



Lê Đăng Khuong

# LÀM CHỦ MÔN HÓA TRONG 30 NGÀY

Đây không chỉ là một cuốn sách  
mà nó là 1 bảo bối.

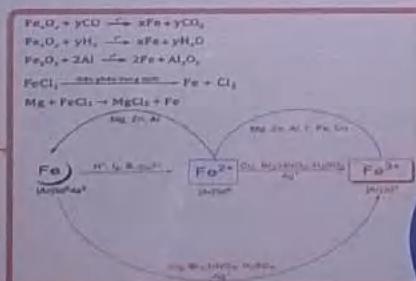
2

Hóa Vô Cơ

Tinh chất vật lý  
Tinh chất hóa học

Sát

Đầu chì



Dành cho học  
sinh THPT ôn luyện  
chuẩn bị cho kỳ  
thi THPT Quốc Gia.



Nhà xuất bản Đại Học Quốc Gia Hà Nội





LÊ ĐĂNG KHƯƠNG

- ✓ Học lớp chất lượng cao khoa Hóa học khóa K54
- ✓ Tốt nghiệp loại giỏi và được giữ làm giảng viên Trường Đại học Sư phạm Hà Nội từ năm 2008
- ✓ Giáo viên dạy online trên hocmai.vn
- ✓ 10 năm kinh nghiệm luyện thi đại học
- ✓ Tham gia giải đề thi Đại học khối A môn Hóa học 2012 trực tiếp trên VTV2
- ✓ Phương pháp dạy học tiên tiến, giúp học sinh nhớ lâu, phát huy tính sáng tạo và khả năng xử lý tình huống từ phức tạp thành đơn giản. Đặc biệt là phương pháp bấm máy tính nhanh trong thi trắc nghiệm (Khoảng 30 giây/câu)
- ✓ Có khả năng hệ thống kiến thức dày dặn, chi tiết và tinh gọn, giúp học sinh nhanh chóng làm chủ kiến thức sau một thời gian rất ngắn
- ✓ Cải thiện kỹ năng giao tiếp và tư duy logic cho học sinh, khả năng truyền cảm hứng mạnh mẽ cho học sinh
- ✓ Đã giúp đỡ hơn 5.000 học sinh vượt qua kỳ thi Đại học và THPT Quốc gia một cách ngoạn mục



File này là ở Vie Share

Website: [anhhungvieshare.com](http://anhhungvieshare.com)

Group: Vie Share Admin

Fanpage: Vie Xuân-Vie

File làm theo nguyên tắc quyên góp kinh phí từ cộng đồng, làm file hướng đến tính sử dụng của người dùng, sẵn sàng hỗ trợ khi có sự cố về file, có gắng giúp đỡ học sinh nghèo tốt nhất.

Vie học sinh

Chia sẻ tài liệu

Bảo hành chỉ thay thế miễn phí

LÊ ĐĂNG KHƯƠNG



# LÀM CHỦ MÔN HÓA TRONG 30 NGÀY

## TẬP 2: HÓA VÔ CƠ

Dùng cho học sinh ôn thi THPT Quốc gia



Nhà xuất bản Đại học Quốc gia Hà Nội

## LỜI NÓI ĐẦU

Bạn đọc thân mến,

Đây không chỉ là một cuốn sách, nó còn là một bảo bối của bất kỳ học sinh nào muốn chính phục môn Hóa học, đặc biệt là trong kỳ thi THPT Quốc gia. Nó là sự kết tinh của quá trình học hỏi, chinh phục điểm 10 môn Hóa học năm 2004 và kinh nghiệm của hơn 10 năm tôi đã dạy các em học sinh từ mầm non cho tới học sinh đỗ vào trường chuyên, hay vào những trường đại học hàng đầu Việt Nam.

Hãy làm theo những chỉ dẫn trong cuốn sách này, bạn sẽ hoàn toàn tự tin về môn Hóa học sau 30 ngày.

Phần hai của cuốn sách này mặc dù đã được đầu tư và viết cẩn thận tuy nhiên cũng không thể tránh khỏi những thiếu sót. Mong nhận được sự góp ý của độc giả để tôi có cơ hội được sửa chữa.

Xin chân thành cảm ơn!

Tác giả

Lê Đăng Khương



File này là ở Vie Share

Website: anhhungvieshare.com

Group: Vie Share Admin

Fanpage: Vie Xuân-Vie

File làm theo nguyên tắc quyên góp kinh phí từ cộng đồng, làm file hướng đến tính sử dụng của người dùng, sẵn sàng hỗ trợ khi có sự cố về file, cố gắng giúp đỡ học sinh nghèo tốt nhất.

Bạn hành cho thành viên

Chia sẻ tài liệu

Vie học sinh

## MỤC LỤC

CHƯƠNG	TÊN	TRANG
	LỜI NÓI ĐẦU	
	LỜI ĐỀ TẶNG - LỜI CẢM ƠN	
0	HƯỚNG DẪN ĐỌC SÁCH HIỆU QUẢ	
1	7 PHƯƠNG PHÁP TƯ DUY TRONG HÓA HỌC	07
2	NGUYÊN TỬ, BẢNG TUẦN HOÀN NGUYÊN TỔ HÓA HỌC	23
3	PHẢN ỨNG OXI HÓA - KHỬ, TỐC ĐỘ PHẢN ỨNG VÀ CÂN BẰNG HÓA HỌC	50
4	SỰ ĐIỆN LY	79
5	PHI KIM (OXI LƯU HUỲNH, HALOGEN, NITƠ, PHOTPHO, CACBON, SILIC).	111
6	ĐẠI CƯƠNG KIM LOẠI	229
7	KIM LOẠI KIỀM, KIỀM THỔ	300
8	NHÔM VÀ HỢP CHẤT	329
9	SẮT VÀ HỢP CHẤT	353
10	KIM LOẠI ĐẶC BIỆT	383
11	TỔNG HỢP KIẾN THỨC VÔ CƠ	399



## LỜI ĐỀ TẶNG

Đây là một món quà dành riêng cho bạn.

Đọc nó bạn có kiến thức vững vàng. Nghe nó bạn có một trí nhớ lâu dài. Dùng nó bạn có một tương lai tốt đẹp. Chia sẻ nó bạn có một mối quan hệ tuyệt vời!

Cuốn sách này dành tặng bố mẹ tôi, vợ tôi và hai con yêu dấu của tôi.

## LỜI CẢM ƠN

Cuốn sách đã nhận được rất nhiều đóng góp quý báu. Tôi xin bày tỏ lòng biết ơn của mình đến những con người đã dành tâm huyết và nỗ lực của họ để cuốn sách này ra đời.

Cảm ơn *Nguyễn Thanh Hoa, Trần Thị Thanh Tâm, Vũ Viết Doanh, Nguyễn Quỳnh Chi, Nguyễn Thị Hải, Nguyễn Phương Thùy, Hoàng Phương Dung* đã hỗ trợ để phần hai của cuốn sách này được hoàn thành.

Cảm ơn Công ty TNHH Dịch vụ văn hóa Sư phạm và Nhà xuất bản ĐHQGHN đã giúp đỡ tôi rất nhiều trong lần xuất bản phần hai của cuốn sách.

Cuối cùng, xin cảm ơn bạn đang đọc cuốn sách này. Chúc mừng bạn đã lựa chọn đúng!



# HƯỚNG DẪN ĐỌC SÁCH HIỆU QUẢ

## 1. Xem mindmap và nghe audio về bài đó ít nhất 10 lần

- ✓ Nên nghe vào những khoảng thời gian sau: 30 phút buổi sáng, 30 phút buổi trưa, 30 phút buổi tối và 30 phút trước khi đi ngủ. Nghe liên tục trong 30 ngày, mỗi ngày ít nhất 1 tiếng. Những lần đầu tiên bạn nghe và xem cùng mindmap để hiểu nội dung trong tư thế hết sức tập trung. Nếu bạn thuận tay phải thì hãy nghiêng đầu sang bên trái, lên phía trên một chút để có thể nhớ lâu. Nếu bạn thuận tay trái thì làm ngược lại.
- ✓ Khi đã hiểu rồi thì hãy nghe vào những khoảng thời gian chẽ như đi xe bus, đánh răng, trước khi ngủ. Nên bật để loa to, hạn chế việc gắn tai nghe quá lâu vào tai ảnh hưởng tới thính giác (tối đa 2 tiếng/1 ngày). Việc làm này để gắn lý thuyết sâu vào não bộ. Hãy nhớ lý thuyết là nền tảng của bài tập và nó chiếm 60% đề thi THPT Quốc gia.
- ✓ Hãy chú ý phàn hỏi - đáp trong audio. Hãy nghe và trả lời liên tục những câu hỏi này. Bạn sẽ nhớ kiến thức một cách tự động.
- ✓ Để nghe hoặc tải audio bạn vui lòng truy cập trang web: <http://sphook.vn/audio-lam-chu-mon-hoa-trong-30-ngay-tap-2/>

## 2. Làm bài tập mẫu

- Hãy hiểu rõ các bài tập này bằng mọi cách
- Lặp đi lặp lại cho tới khi tốc độ đạt trung bình 30 giây/câu. Với những câu lý thuyết thì đọc to lên. Những câu nào bạn có thể bấm máy thì bấm với tốc độ 30 giây/câu. Những câu cần viết thì hãy viết thật nhanh. Những lần đầu bạn sẽ làm chậm và sẽ mắc nhiều lỗi. Hãy kiên trì, khi bạn lặp lại mỗi bài ít nhất 10 lần bạn sẽ thấy kinh ngạc về khả năng của mình. Hãy cứ hành động hết mình nhé.

3. Bài tập tự luyện. Hãy làm phần này sau khi hiểu rõ các bài tập mẫu. Làm xong hãy xem đáp án phía sau. Hãy làm theo phương pháp 30 giây như với bài tập mẫu. Sau 30 ngày học liên tục, mỗi ngày ít nhất 4 tiếng, bạn chắc chắn làm chủ môn Hóa.

4. Bản mindmap tổng hợp bạn hãy treo hoặc dán nó lên tường để quan sát và học hỏi mỗi ngày. Đây là một cách học vô cùng đơn giản mà hiệu quả.

5. Có một nhóm bí mật trên facebook giúp tăng tương tác giữa học sinh và thầy. Nếu có bất kỳ câu hỏi nào về những kiến thức trong cuốn sách này, bạn hãy vào nhóm bí mật trên facebook. Để tham gia nhóm này, hãy truy cập vào link sau để biết hướng dẫn vào nhóm. <http://ledangkhuong.com/huong-dan-vao-nhom-bi-mat-cuon-sach-lam-chu-mon-hoa-trong-30-ngay/> hoặc truy cập địa chỉ: <http://sphook.vn/huong-dan-vao-nhom-lam-chu-mon-hoa-trong-30-ngay/>

6. Hãy tập trung vào mục tiêu của bạn. Khi bạn cảm thấy mệt mỏi, căng thẳng thì hãy xem và làm theo video trong link sau: <http://ledangkhuong.com/truyen-cam-hung/>



## CHƯƠNG 1

## 7 PHƯƠNG PHÁP TƯ DUY TRONG HÓA HỌC

## I. SO SÁNH

So sánh là tư duy ban đầu, đơn giản và sơ khai nhất của loài người. Nhờ có tư duy so sánh, con người ta mới có sự phát triển từ cái cũ thành cái mới, tốt hơn, hiện đại hơn và hiệu quả hơn. Tư duy so sánh trong môn Hóa học thể hiện trong các phản ứng hóa học cũng như trong tính toán. Nhờ có so sánh mà người ta phát hiện ra quy luật của các nguyên tố và sắp xếp theo từng chu kỳ, nhóm với những tính chất hóa học tương đương nhau do có cùng một yếu tố nào đó. Chẳng hạn các kim loại kiềm đều có cấu hình chung lớp ngoài cùng là ns<sup>1</sup> nên nó dễ dàng mất electron do đó nó có tính khử mạnh và được xếp vào cùng một nhóm IA. Trong chương trình hóa học phổ thông thì tư duy so sánh được đưa vào rất nhiều để học sinh thấy rõ sự giống và khác nhau của các chất hóa học từ đó rút ra các quy luật của các dạng chất. Ngoài ra tư duy so sánh còn giúp cho con người dự đoán được các chất hóa học, suy luận được nhiều hiện tượng và rút ra bản chất.

*Chúng ta dùng tư duy so sánh vào việc học Hóa ra sao?*

Hãy xem các vấn đề trong môn Hóa có liên quan hoặc có gì đó chung về quy trình hay tính chất rồi tạo ra mối liên hệ giữa chúng.

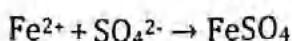
Ví dụ 1: Chúng ta thấy rằng vị trí của một nguyên tố trong bảng tuần hoàn gồm: ô số, nhóm, chu kỳ. Địa chỉ nhà chúng ta cũng có: số nhà, đường, quận, huyện, tỉnh. Như vậy chúng tương tự nhau. Đây là mối liên hệ rất chung cho nhiều quá trình, nhiều vấn đề. Chẳng hạn như trong một trường học sẽ có học sinh, lớp, khối, trường. Việc nhận ra điểm chung này khiến chúng ta thấy các khái niệm hóa học và những vấn đề cuộc sống có những điểm chung và từ đó chúng ta sẽ nhớ đơn giản và lâu hơn nhiều.

Ví dụ 2: Kim loại có tính khử nghĩa là cho electron, phi kim có tính oxi hóa nghĩa là nhận electron. Trong cuộc sống ta thấy con trai thường tặng hoa con gái và con gái nhận hoa. Con trai giống như kim loại và con gái giống như phi kim. Đặc tính của kim loại là cho electron và nó tăng số oxi hóa. Đặc tính của phi kim là nhận electron và giảm số oxi hóa xuống. Sau đó hai ion dương và âm có lực hút tĩnh điện và tạo ra hợp chất.



Ví dụ 3: Phản ứng  $\text{Fe} + \text{CuSO}_4 \rightarrow \text{FeSO}_4 + \text{Cu} \downarrow$

Trong phản ứng trên về hình thức thì Fe đã thay thế Cu trong  $\text{CuSO}_4$  để kết hợp với  $\text{SO}_4$ . Nhưng về bản chất thì



## LÀM CHỦ MÔN HÓA TRONG 30 NGÀY

Nghĩa là Fe phải cho đi electron và Cu<sup>2+</sup> sẽ nhận electron đó và sau đó Fe<sup>2+</sup> mới có thể kết hợp với SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> tạo muối FeSO<sub>4</sub>. Điều này chứng tỏ tính khử (khả năng cho) của Fe lớn hơn Cu.

Điều này cũng giống với thực tế cuộc sống như chuyện tình yêu. Một anh chàng có thể tán đổ được một cô gái mặc dù cô ấy đã có người yêu thì về hình thức anh chàng đó có những điều tốt hơn anh chàng cũ. Tuy nhiên về bản chất thì anh chàng mới phải cho đi tình yêu nhiều hơn anh chàng cũ.

Trong kỳ thi THPT Quốc gia môn Hóa thì người ta ra đề bài thi để kiểm tra tư duy so sánh của học sinh.

Câu 1: Bán kính nguyên tử của các nguyên tố: <sub>3</sub>Li, <sub>8</sub>O, <sub>9</sub>F, <sub>11</sub>Na được xếp theo thứ tự tăng dần từ trái sang phải là

- A. F, O, Li, Na.      B. F, Na, O, Li.      C. F, Li, O, Na.      D. Li, Na, O, F.

Hướng dẫn giải

<sub>3</sub>Li: 1s<sup>2</sup>2s<sup>1</sup> → chu kì 2, nhóm IA

<sub>8</sub>O: 1s<sup>2</sup>2s<sup>2</sup>2p<sup>4</sup> → chu kì 2, nhóm VIA

<sub>9</sub>F: 1s<sup>2</sup>2s<sup>2</sup>2p<sup>5</sup> → chu kì 2, nhóm VIIA

<sub>11</sub>Na: 1s<sup>2</sup>2s<sup>2</sup>2p<sup>6</sup>3s<sup>1</sup> → chu kì 3, nhóm IA

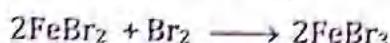
→ Vị trí các nguyên tố trong bảng tuần hoàn theo sơ đồ sau:

	IA	IIA	VIIA
Chu kì 2:	Li	O	F
		↑	
Chu kì 3:	Na		

Theo một chu kỳ từ trái sang phải thì bán kính nguyên tử giảm còn theo một nhóm từ trên xuống dưới thì bán kính nguyên tử tăng lên. Do đó bán kính nguyên tử tăng dần theo trật tự sau: F < O < Li < Na

→ Đáp án A

Câu 2: Cho biết các phản ứng xảy ra sau :



Phát biểu đúng là:

- A. Tính khử của Cl<sup>-</sup> mạnh hơn của Br<sup>-</sup>.
- B. Tính oxi hóa của Br<sub>2</sub> mạnh hơn của Cl<sub>2</sub>.
- C. Tính khử của Br<sup>-</sup> mạnh hơn của Fe<sup>2+</sup>.
- D. Tính oxi hóa của Cl<sub>2</sub> mạnh hơn của Fe<sup>3+</sup>.

Hướng dẫn giải

Nhận xét:

Từ phản ứng:  $2\text{FeBr}_2 + \text{Br}_2 \longrightarrow 2\text{FeBr}_3$  Ta thấy Fe<sup>2+</sup> là chất ban đầu còn Br<sup>-</sup> là chất sinh ra → Fe<sup>2+</sup>: chất khử mạnh hơn Br<sup>-</sup>, tương tự thì Br<sub>2</sub> là chất oxi hóa mạnh hơn Fe<sup>3+</sup> (1)

Từ phản ứng:  $2\text{NaBr} + \text{Cl}_2 \longrightarrow 2\text{NaCl} + \text{Br}_2$  Ta thấy Br<sup>-</sup> là chất khử mạnh hơn Cl<sup>-</sup>, còn Cl<sub>2</sub> là chất oxi hóa mạnh hơn Br<sub>2</sub> (2)

Từ (1) và (2) ta suy ra Cl<sub>2</sub> có tính oxi hóa mạnh hơn Fe<sup>3+</sup>. Vậy đáp án là D



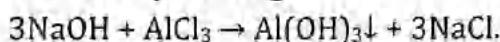
## II. THÚ TỰ

Trong cuộc sống chúng ta thấy có những thứ phải có trật tự sắp xếp trước sau. Nếu thay đổi trật tự này thì sẽ cho ra những kết quả khác nhau. Chẳng hạn khi chúng ta tập chạy thì đầu tiên sẽ là khởi động rồi sau đó mới chạy thật. Làm như thế chúng ta sẽ giúp cơ thể làm quen với nhịp độ chạy và tăng tốc dần. Cơ thể sẽ đáp ứng được yêu cầu thay đổi nhịp độ hơi thở và trao đổi chất. Nếu làm ngược lại tức là chạy luôn và khởi động sau thì khi đó có thể dẫn đến những tai nạn đáng tiếc xảy ra khi chúng ta vận động ở cường độ cao. Hoặc khi chúng ta đi mua đồ và phải xếp hàng, nếu chúng ta không quan tâm tới thứ tự trước sau thì sẽ gây ra hỗn loạn và làm chậm thời gian và giảm chất lượng đáng kể.

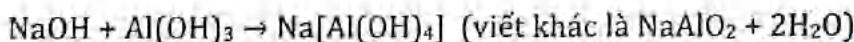
Trong Hóa học các chất phản ứng với nhau có nhiều lúc theo thứ tự khác nhau thì sẽ cho kết quả khác nhau.

**Ví dụ 1:** Cho từ từ dung dịch  $\text{NaOH}$  vào dung dịch  $\text{AlCl}_3$  tới dư và ngược lại.

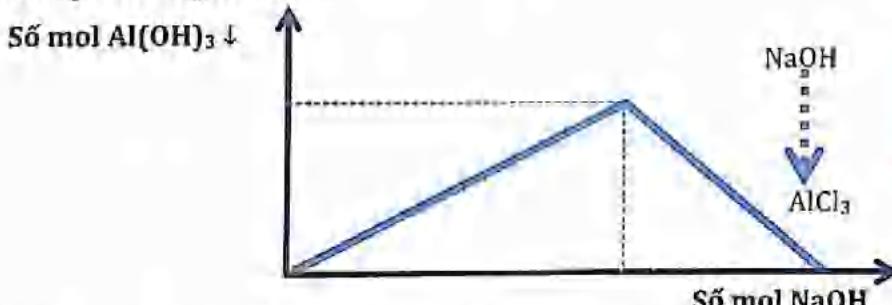
**Trường hợp 1:** Cho từ từ dung dịch  $\text{NaOH}$  tới dư vào dung dịch  $\text{AlCl}_3$  sẽ xảy ra hiện tượng sau: Ban đầu tạo ra kết tủa do có phản ứng:



Sau đó kết tủa tăng dần đến cực đại khi thêm  $\text{NaOH}$  rồi kết tủa tan dần đến tan hoàn toàn do có phản ứng:

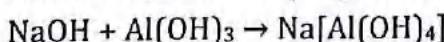
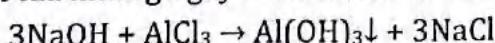


Hình vẽ mô tả phản ứng như sau:

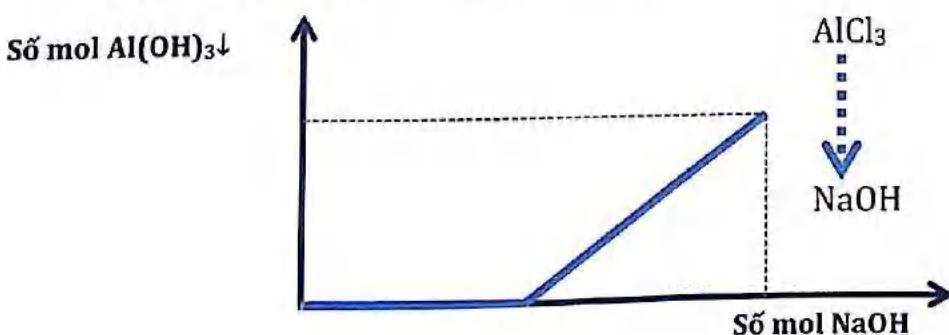
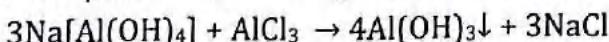


**Trường hợp 2:** Cho từ từ dung dịch  $\text{AlCl}_3$  tới dư vào dung dịch  $\text{NaOH}$  sẽ xảy ra hiện tượng sau:

Ban đầu tạo ra kết tủa nhưng ngay sau đó kết tủa tan vì hai phản ứng sau xảy ra liên tiếp:

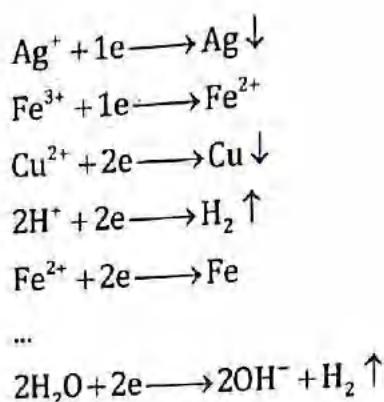


Sau đó kết tủa lại xuất hiện và tăng dần đến cực đại vì có phản ứng sau



## LÀM CHỦ MÔN HÓA TRONG 30 NGÀY

Ví dụ 2: Khi điện phân dung dịch muối thì ion sẽ phản ứng theo đúng thứ tự mạnh yếu. Chẳng hạn ở catot (-) sẽ xảy ra quá trình khử và phản ứng lần lượt theo thứ tự chất oxi hóa mạnh hơn sẽ bị khử trước.



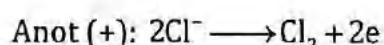
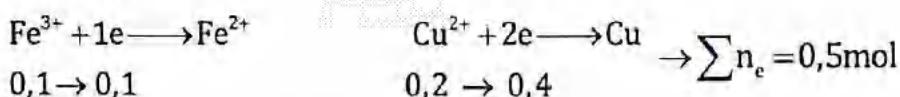
Ví dụ 3: Điện phân dung dịch hỗn hợp gồm 0,1 mol  $\text{FeCl}_3$ , 0,2 mol  $\text{CuCl}_2$  và 0,1 mol  $\text{HCl}$  (điện cực tro). Khi ở catot bắt đầu thoát khí thì ở anot thu được V lít khí (đktc). Biết hiệu suất của quá trình điện phân là 100%. Giá trị của V là

- A. 5,60.      B. 11,20.      C. 22,40.      D. 4,48.

Hướng dẫn giải

Ở catot bắt đầu thoát khí là  $\text{H}^+$  bắt đầu điện phân  $\rightarrow$  Coi như  $\text{H}^+$  chưa điện phân

Catot (-):



$$0,25 \leftarrow 0,5$$

$$\rightarrow V = V_{\text{Cl}_2} = 0,25 \cdot 22,4 = 5,6 \text{ (l)}$$

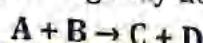
→ Đáp án A

### III. BẢO TOÀN

Trong Hóa học chúng ta cũng có định luật bảo toàn vật chất. Nguyên lý chung đó là: "vật chất không tự nhiên sinh ra, không tự nhiên mất đi mà chỉ biến đổi từ dạng này sang dạng khác". Về mặt hóa học phổ thông thì chỉ xét tới các phản ứng hóa học trong đó có sự thay đổi cấu tạo lớp electron ngoài cùng chứ không xét tới sự thay đổi hạt nhân nguyên tử (dẫn tới thay đổi nguyên tố). Do đó chúng ta có những định luật bảo toàn sau.

#### 1. Định luật bảo toàn khối lượng.

Định luật này cho phép chúng ta có một mối liên hệ giữa các chất trước và sau phản ứng thông qua khối lượng của chúng. Bởi vì bản chất của phản ứng hóa học ở đây chỉ là thay đổi sự liên kết của electron với hạt nhân nên không thay đổi nguyên tố và ngay cả electron cũng được bảo toàn. Vậy nên khối lượng của hệ không thay đổi trước và sau phản ứng.



$$m_A + m_B = m_C + m_D$$



## CHƯƠNG I: 7 PHƯƠNG PHÁP TƯ DUY TRONG HÓA HỌC

Đây là định luật đầu tiên và áp dụng rộng rãi nhất trong Hóa học phổ thông, đặc biệt là các kỳ thi bởi nó đơn giản và thể hiện được một nguyên lý của hóa học.

Câu 1: Đốt cháy 11,9 gam hỗn hợp gồm Zn, Al trong khí Cl<sub>2</sub> dư. Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được 40,3 gam hỗn hợp muối. Thể tích khí Cl<sub>2</sub> (đktc) đã phản ứng là

- A. 8,96 lít      B. 6,72 lít      C. 17,92 lít      D. 11,2 lít.

### Hướng dẫn giải

Bảo toàn khối lượng ta có:  $m_{\text{muối}} = m_{\text{KL}} + m_{\text{Cl}_2}$

$$\rightarrow m_{\text{Cl}_2} = 40,3 - 11,9 = 28,4 \text{ g} \rightarrow n_{\text{Cl}_2} = \frac{28,4}{71} = 0,4 \text{ mol}$$

$$\rightarrow V_{\text{Cl}_2} = 0,4 \cdot 22,4 = 8,96 \text{ (l)}$$

### Đáp án A

Câu 2: Cho 3,68 gam hỗn hợp gồm Al và Zn tác dụng với một lượng vừa đủ dung dịch với H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 10%, thu được 2,24 lít khí H<sub>2</sub> (ở đktc). Khối lượng dung dịch thu được sau phản ứng là

- A. 101,68 gam.      B. 88,20 gam.  
C. 101,48 gam.      D. 97,80 gam.

### Hướng dẫn giải

$$n_{\text{H}_2} = \frac{2,24}{22,4} = 0,1 \text{ mol} \rightarrow n_{\text{H}_2\text{SO}_4} = n_{\text{H}_2} = 0,1 \text{ mol}$$

$$\rightarrow m_{\text{ddH}_2\text{SO}_4} = \frac{0,1 \cdot 98 \cdot 100}{10} = 98 \text{ g}$$

Áp dụng định luật bảo toàn khối lượng ta có:

$$m_{\text{KL}} + m_{\text{ddH}_2\text{SO}_4} = m_{\text{ddsau}} + m_{\text{H}_2} \rightarrow m_{\text{ddsau}} = 3,68 + 98 - 0,1 \cdot 2 = 101,48 \text{ g}$$

### Đáp án C

**Hệ quả của định luật bảo toàn khối lượng chính là phương pháp tăng giảm khối lượng.**

Trong nhiều trường hợp thì người ta sẽ không cho dù kiện để tính được tổng khối lượng ban đầu hoặc tổng khối lượng chất sau phản ứng mà chỉ cho sự thay đổi (tăng hoặc giảm) khối lượng của một thành phần nào đó. Khi đó ta hãy xét sự thay đổi đó thay vì xét tổng khối lượng ban đầu hay sau phản ứng. Điều này tương tự như khi chúng ta đi bán hàng. Chúng ta có hai cách tính tiền lãi.

**Cách 1:** Tính tổng số tiền sau khi bán trừ đi tổng số tiền đã đầu tư, chi phí ta thu được tiền lãi. Chẳng hạn ta đi bán hoa hồng. Tổng tiền thu về sau khi bán là 600.000 đồng. Tổng tiền đã đầu tư, chi phí là 400.000 đồng. Như vậy tiền lãi là 200.000 đồng.

**Cách 2:** Xem số tiền lãi quy về một đơn vị sản phẩm. Chẳng hạn bán một bông hoa hồng ta lãi 2.000 đồng. Như vậy muốn lãi 200.000 đồng ta phải bán được 100 bông hoa hồng. Muốn lãi hơn thì phải đầu tư nhiều hơn và bán nhiều hoa hơn.

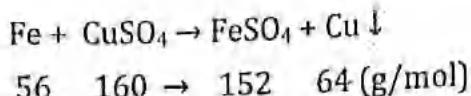
Hãy xem bài tập sau:



## LÀM CHỦ MÔN HÓA TRONG 30 NGÀY

Câu 3: Nhúng thanh Fe vào dung dịch  $\text{CuSO}_4$ . Sau một thời gian, khối lượng dung dịch giảm 0,8 gam so với khối lượng dung dịch ban đầu. Khối lượng Fe đã phản ứng là  
 A. 6,4 gam      B. 8,4 gam      C. 11,2 gam.      D. 5,6 gam.

Hướng dẫn giải



Khối lượng dung dịch giảm đi là do Fe đã thay thế Cu trong muối sunfat. Nếu 1 mol  $\text{CuSO}_4$  phản ứng sẽ tạo ra 1 mol  $\text{FeSO}_4$  thì khối lượng giảm đi là  $160 - 152 = 8$  gam.

Sau phản ứng toàn bộ Cu sinh ra bám vào bề mặt của Fe nên khối lượng dung dịch giảm chính là khối lượng thanh Fe tăng lên. Cứ 1 mol Fe phản ứng thì khối lượng thanh Fe tăng lên  $64 - 56 = 8$  g

Ta có:  $n_{\text{Fe pr}} = 0,8 : 8 = 0,1 \text{ mol} \rightarrow m_{\text{Fe pr}} = 0,1 \cdot 56 = 5,6 \text{ (g)}$

→ Đáp án D

## 2. Định luật bảo toàn electron

Đây là định luật áp dụng với các phản ứng có sự trao đổi electron tức là phản ứng oxi hóa – khử. Về bản chất thì rất đơn giản đó là lượng electron mà chất cho bằng lượng electron của chất nhận. Điều này giống như ai đó tặng bạn một món quà thì giá trị mà món quà đó từ người tặng đã chuyển sang 100% cho bạn.

$$n_{\text{electron cho}} = n_{\text{electron nhận}}$$

Đây là một mối liên hệ giữa các chất oxi hóa và chất khử. Vậy nên những phản ứng nào mà có sự thay đổi electron chúng ta đều có thể áp dụng định luật này. Trong kỳ thi THPT Quốc gia, người ta đặc biệt chú ý đến định luật này. Việc nắm rõ định luật và cách xử lý các bài tập phần này sẽ giúp bạn tự tin khi giải bài toán hóa học.

Câu 1: Cho m gam Al phản ứng hoàn toàn với dung dịch  $\text{HNO}_3$  loãng (dư), thu được 4,48 lít khí NO (đktc, sản phẩm khử duy nhất). Giá trị của m là

- A. 4,05.      B. 2,70.      C. 8,10.      D. 5,40.

Hướng dẫn giải

$$n_{\text{NO}} = \frac{4,48}{22,4} = 0,2 \text{ mol}$$



Áp dụng định luật bảo toàn e :

$$n_{\text{Al}} = \frac{3 \cdot n_{\text{NO}}}{3} = n_{\text{NO}} = 0,2 \text{ mol} \rightarrow m = 0,2 \cdot 27 = 5,4 \text{ g}$$

→ Đáp án D

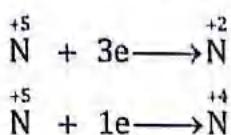
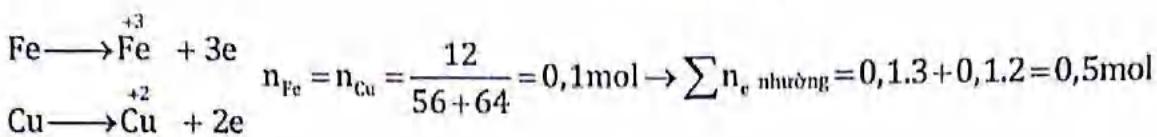


## CHƯƠNG I: 7 PHƯƠNG PHÁP TỬ DUY TRONG HÓA HỌC

Câu 2: Hòa tan hoàn toàn 12 gam hỗn hợp Fe, Cu (tỉ lệ mol 1:1) bằng axit HNO<sub>3</sub>, thu được V lít (ở dktc) hỗn hợp khí X (gồm NO và NO<sub>2</sub>) và dung dịch Y (chỉ chứa hai muối và axit dư). Tỉ khói của X đối với H<sub>2</sub> bằng 19. Giá trị của V là

- A. 4,48.      B. 5,60.      C. 3,36.      D. 2,24.

### Hướng dẫn giải



$$\text{Ta có } d_{X/H_2} = 19 \rightarrow \bar{M} = 19 \cdot 2 = 38 = \frac{M_{\text{NO}} + M_{\text{NO}_2}}{2} \rightarrow n_{\text{NO}} = n_{\text{NO}_2}$$

$$\rightarrow \sum n_e \text{ nhận} = 3n_{\text{NO}} + n_{\text{NO}_2} = 4n_{\text{NO}}$$

Áp dụng định luật bảo toàn e ta có :

$$4n_{\text{NO}} = 0,5 \rightarrow n_{\text{NO}} = 0,125 \text{ mol} \rightarrow V = (n_{\text{NO}} + n_{\text{NO}_2}) \cdot 22,4 = 0,25 \cdot 22,4 = 5,60 \text{ (l)} \rightarrow \text{Đáp án B}$$

### 3. Định luật bảo toàn điện tích

Đây là định áp dụng trong dung dịch. Dung dịch thì luôn trung hòa về điện. Mà trong dung dịch có các ion âm và ion dương nên tổng điện tích âm bằng tổng điện tích dương.

Xét một dung dịch chứa x mol Mg<sup>2+</sup>, y mol Na<sup>+</sup>, z mol Cl<sup>-</sup> và t mol SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>, khi đó ta sẽ có mối liên hệ thông qua bảo toàn điện tích:

$$2x + y = z + 2t$$

Câu 1: Một dung dịch chứa 0,02 mol Cu<sup>2+</sup>, 0,03 mol K<sup>+</sup>, x mol Cl<sup>-</sup> và y mol SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>. Tổng khối lượng các muối tan có trong dung dịch là 5,435 gam. Giá trị của x và y lần lượt là:

- A. 0,03 và 0,02.      B. 0,05 và 0,01.      C. 0,01 và 0,03.      D. 0,02 và 0,05.

### Hướng dẫn giải

Theo định luật bảo toàn điện tích:  $0,02 \cdot 2 + 0,03 \cdot 1 = x + y \cdot 2 \rightarrow x + 2y = 0,07 \quad (1)$

Tổng khối lượng các muối tan có trong dung dịch là 5,435 gam

$$\rightarrow m_{\text{Cu}^{2+}} + m_{\text{K}^+} + m_{\text{Cl}^-} + m_{\text{SO}_4^{2-}} = 5,435$$

$$\rightarrow 0,02 \cdot 64 + 0,03 \cdot 39 + 35,5x + 96y = 5,435$$

$$\rightarrow 35,5x + 96y = 2,985 \quad (2)$$

Từ (1) và (2)  $\rightarrow x = 0,03 ; y = 0,02$

$\rightarrow$  Đáp án A



## LÀM CHỦ MÔN HÓA TRONG 30 NGÀY

### 4. Định luật bảo toàn nguyên tố

Đây là định luật tiền thân của định luật bảo toàn khối lượng. Bởi vì trong phản ứng hóa học thông thường, các nguyên tử chỉ thay đổi lớp vỏ electron nên hạt nhân nguyên tố không đổi vậy nên nguyên tố hóa học không thay đổi. Do đó ta có định luật bảo toàn nguyên tố.

*Tại sao định luật bảo toàn nguyên tố không có trong sách giáo khoa?*

Thực ra chúng ta sẽ thấy khi cân bằng phản ứng hóa học. Có phải là chúng ta đều thấy khi cân bằng thì bằng cách nào đi nữa phải đảm bảo số nguyên tử của các nguyên tố ở hai bên phản ứng bằng nhau, đúng không nào? Bởi vì điều này nên sách giáo khoa không phát triển thành một định luật riêng rẽ mà định luật này để chúng ta tự "ngộ" ra. Khi đó chúng ta sẽ phát triển tư duy hơn là nói hảm ra.

Việc áp dụng định luật bảo toàn nguyên tố trong giải toán hóa học là một bước quan trọng nếu bạn muốn làm nhanh bài tập. Bạn có hai cách làm:

Cách 1: Viết phương trình phản ứng và cân bằng (định luật bảo toàn nguyên tố nằm trong việc cân bằng rồi)

Cách 2: Bạn bỏ qua cân bằng phản ứng nhưng phải tính số mol các chất theo định luật bảo toàn nguyên tố.

Hãy xem ví dụ sau:

Câu 1: Cho V lít dung dịch NaOH 2M vào dung dịch chứa 0,1 mol  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$  và 0,1 mol  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đến khi phản ứng hoàn toàn, thu được 7,8 gam kết tủa. Giá trị lớn nhất của V để thu được lượng kết tủa trên là

A. 0,45.

B. 0,35.

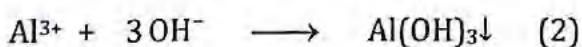
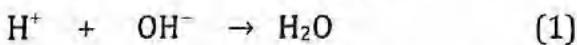
C. 0,25.

D. 0,05.

**Hướng dẫn giải**

$$n_{\text{H}^+} = 2n_{\text{H}_2\text{SO}_4} = 0,1 \cdot 2 = 0,2 \text{ mol}; n_{\text{Al}^{3+}} = 2n_{\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3} = 0,1 \cdot 2 = 0,2 \text{ mol}; n_{\text{Al(OH)}_3} = \frac{7,8}{78} = 0,1 \text{ mol}$$

**Cách 1 : Viết phương trình phản ứng**



$V_{\text{NaOH}}$  lớn nhất khi phản ứng (1), (2), (3) xảy ra

$$n_{\text{OH}^-} = n_{\text{OH}^-_{(1)}} + n_{\text{OH}^-_{(2)}} + n_{\text{OH}^-_{(3)}}$$

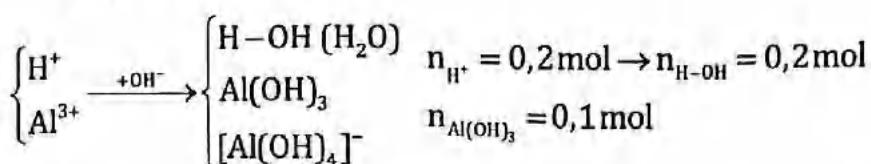
$$n_{\text{OH}^-} = n_{\text{H}^+} + 3n_{\text{Al}^{3+}} + (n_{\text{Al}^{3+}} - n \downarrow)$$

$$n_{\text{OH}^-} = n_{\text{H}^+} + 4n_{\text{Al}^{3+}} - n \downarrow = 0,2 + 4 \cdot 0,2 - 0,1 = 0,9 \text{ mol}$$

$$\rightarrow V_{\text{NaOH}} = \frac{0,9}{2} = 0,45 \text{ lít}$$



### Cách 2:



Áp dụng định luật bảo toàn nguyên tố nhôm

$$\xrightarrow{\text{BTNT, Al}} n_{\text{Al(OH)}_3, \Gamma} = n_{\text{Al}^{3+}} - n_{\text{Al(OH)}_3} = 0,1 \text{ mol}$$

#### Áp dụng định luật bảo toàn nhóm nguyên tố OH

$$\rightarrow \sum n_{\text{OH}^-} = n_{\text{H-OH}} + 3n_{\text{Al(OH)}_3} + 4.n_{[\text{Al(OH)}]_4^-} = 0,2 + 3 \cdot 0,1 + 4 \cdot 0,1 = 0,9 \text{ mol} \rightarrow V = \frac{0,9}{2} = 0,45 \text{ (l)}$$

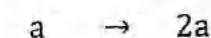
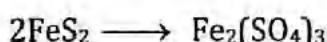
### → Đáp án A

Câu 2: Hoà tan hoàn toàn hỗn hợp gồm 0,12 mol  $\text{FeS}_2$  và a mol  $\text{Cu}_2\text{S}$  vào axit  $\text{HNO}_3$  (vừa đủ), thu được dung dịch X (chỉ chứa hai muối sunfat) và khí duy nhất NO. Giá trị của a là

- A. 0.075.      B. 0.12.      C. 0.06.      D. 0.04.

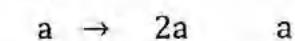
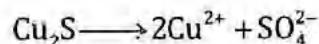
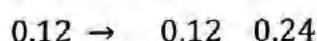
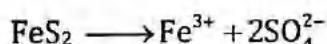
### Hướng dẫn giải

### Cách 1:



$$\text{Bảo toàn nguyên tố S: } 0,12 \cdot 2 + a = 0,06 \cdot 3 + 2a \rightarrow a = 0,06$$

Cách 2:



$$\text{Định luật bảo toàn điện tích: } 0.12.3 + 2a.2 = 0.24.2 + a.2 \rightarrow a = 0.06$$

### → Đáp án C

#### **IV. ĐẦU - CUỐI**

Đây là một tư duy xuất phát từ mối quan hệ giữa quá trình và kết quả. Tư duy này cho phép ta bỏ qua các quá trình ở giữa mà chỉ xét hai điểm: điểm đầu và điểm cuối. Nó tương tự như trong toán học khi tính hai vectơ.

$$\overrightarrow{AC} = \overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BC}$$

Hãy xét ví dụ sau:

**Câu 1:** Thể tích dung dịch  $\text{HNO}_3$  1M (loãng) ít nhất cần dùng để hoà tan hoàn toàn một hỗn hợp gồm 0.15 mol Fe và 0.15 mol Cu là (biết phản ứng tạo chất khử duy nhất là  $\text{NO}$ )?

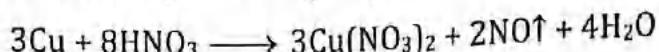
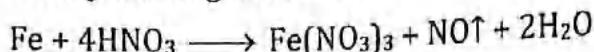
- A. 1,0 lít.      B. 0,6 lít.      C. 0,8 lít.      D. 1,2 lít.

## Hướng dẫn giải

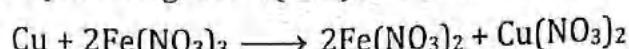


## LÀM CHỦ MÔN HOÁ TRONG 30 NGÀY

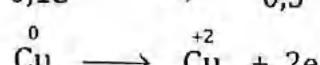
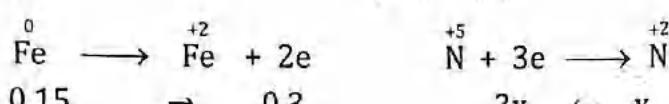
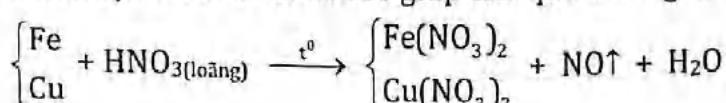
Bản chất quá trình phản ứng sẽ như sau:



Một phần Cu sẽ phản ứng với  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$  như thế sẽ làm cho thể tích  $\text{HNO}_3$  là ít nhất.



Như vậy cuối cùng sản phẩm sẽ là  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$  và  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$ . Ta có thể tính toán theo 3 phương trình trên hoặc theo sơ đồ sau sẽ giúp cho quá trình giải toán nhanh hơn.



$$\text{Bảo toàn e: } 0,3 + 0,3 = 3x \rightarrow x = 0,2$$

$$n_{\text{HNO}_3} = 4n_{\text{NO}} = 4 \cdot 0,2 = 0,8 \text{ mol} \rightarrow V_{\text{HNO}_3} = 0,8 \cdot 1 = 0,8 \text{ lít}$$

→ Đáp án C

Câu 2: Hoà tan hết m gam  $\text{ZnSO}_4$  vào nước được dung dịch X. Cho 110 ml dung dịch KOH 2M vào X, thu được a gam kết tủa. Mặt khác, nếu cho 140 ml dung dịch KOH 2M vào X thì cũng thu được a gam kết tủa. Giá trị của m là:

A. 20,125.

B. 22,540.

C. 12,375.

D. 17,710

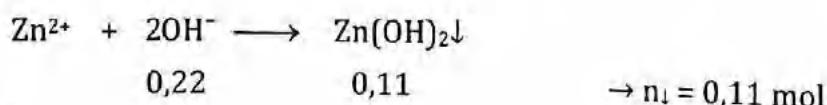
Hướng dẫn giải

Cách 1:

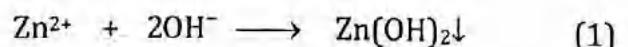
$$n_{\text{KOH(TN}_1)} = 0,11 \cdot 2 = 0,22 \text{ mol}; n_{\text{KOH(TN}_2)} = 0,14 \cdot 2 = 0,28 \text{ mol}$$

Nhận xét:  $n_{\text{KOH(TN}_1)} > n_{\text{KOH(TN}_2)}$  mà ở hai thí nghiệm thu được lượng kết tủa bằng nhau → Thí nghiệm (1) dư  $\text{Zn}^{2+}$ , thí nghiệm (2) dư  $\text{OH}^- \rightarrow$  hòa tan một phần kết tủa

TN1:



TN2:



$$\text{Ta có: } n_{\text{OH}^-} = n_{\text{OH}^-(1)} + n_{\text{OH}^-(2)} = 2n_{\text{Zn}^{2+}} + 2(n_{\text{Zn}^{2+}} - n_\downarrow) = 4n_{\text{Zn}^{2+}} - 2n_\downarrow$$

$$\rightarrow n_{\text{Zn}^{2+}} = \frac{1}{4}(n_{\text{OH}^-} + 2n_\downarrow) = \frac{1}{4}(0,28 + 2 \cdot 0,11) = 0,125 \text{ mol}$$

$$\rightarrow m = 0,125 \cdot 161 = 20,125 \text{ g}$$



Cách 2:

$$n_{\text{KOH}(\text{TN}_1)} = 0,11 \cdot 2 = 0,22 \text{ mol} < n_{\text{KOH}(\text{TN}_2)} = 0,14 \cdot 2 = 0,28 \text{ mol}$$

$$\rightarrow n_{\text{Zn(OH)}_2} = \frac{0,22}{2} = 0,11 \text{ mol}; n_{[\text{Zn(OH)}_4]^-} = \frac{0,28 - 0,22}{4} = 0,15 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{BTNT.Zn}} n_{\text{Zn}^{2+}} = 0,11 + 0,015 = 0,125 \text{ mol} \rightarrow m_{\text{ZnSO}_4} = 0,125 \cdot 161 = 20,125 \text{ gam}$$

→ Đáp án A

## V. ĐÁNH GIÁ

Trong nhiều trường hợp, ta không thể tính ra chính xác được con số mà chỉ tính ra khoảng và đánh giá khoảng đó để đưa ra kết luận phù hợp. Đây là một tư duy thường có trong hóa học và thường được đưa vào dưới dạng công thức trung bình.

Ta có công thức tổng quát:

$$\bar{M} = \frac{n_1 M_1 + n_2 M_2 + n_3 M_3 + \dots + n_a M_a}{n_1 + n_2 + n_3 + \dots + n_a}$$

$$\text{Thông thường chỉ có hai chất thì } \bar{M} = \frac{n_1 M_1 + n_2 M_2}{n_1 + n_2}$$

Thông thường khi ta tính ra được  $\bar{M}$  thì ta có thể đánh giá được theo điều kiện sau  $M_1 < \bar{M} < M_2$  kết hợp với những dữ kiện khác của đề bài.

Nếu  $n_1 = n_2$  thì ta suy ra  $\bar{M} = \frac{M_1 + M_2}{2}$  và ngược lại nghĩa là nếu ta có  $\bar{M} = \frac{M_1 + M_2}{2}$  thì ta

suy ra  $n_1 = n_2$ .

Ngoài ra ta có thể suy ra được  $\%n_{M_1} = \frac{n_1}{n_1 + n_2} = \frac{M_2 - \bar{M}}{M_2 - M_1}$  (\*) công thức này dùng để tính %

số mol khí từ đó tính ra số mol khí rất hiệu quả và nhanh chóng.

Hãy xem các ví dụ sau:

**Câu 1:** Cho 1,67 gam hỗn hợp gồm hai kim loại ở 2 chu kỳ liên tiếp thuộc nhóm IIA (phân nhóm chính nhóm II) tác dụng hết với dung dịch HCl (dư), thoát ra 0,672 lít khí H<sub>2</sub> (ở đktc). Hai kim loại đó là:

A. Be và Mg.

B. Mg và Ca.

C. Sr và Ba.

D. Ca và Sr.

**Hướng dẫn giải**

Gọi công thức chung của hai kim loại là X



$$n_{\text{H}_2} = \frac{0,672}{22,4} = 0,03 \text{ mol} \rightarrow n_X = n_{\text{H}_2} = 0,03 \text{ mol} \rightarrow \bar{M}_X = \frac{1,67}{0,03} = 55,67$$

Mà hai kim loại ở 2 chu kỳ liên tiếp thuộc nhóm IIA → 2 kim loại đó là Ca và Sr.

→ Đáp án D



## LÀM CHỦ MÔN HÓA TRONG 30 NGÀY

Câu 2: Cho 7,1 gam hỗn hợp gồm một kim loại kiềm X và một kim loại kiềm thổ Y tác dụng hết với lượng dư dung dịch  $HCl$  loãng, thu được 5,6 lít khí (đktc). Kim loại X, Y là:

- A. Kali và bari.
- B. Liti và beri.
- C. Natri và magie.
- D. Kali và canxi.

### Hướng dẫn giải



$$n_{H_2} = \frac{5,6}{22,4} = 0,25 \text{ mol} \Rightarrow n_{e. \text{ trao đổi}} = 0,25 \cdot 2 = 0,5 \text{ mol}$$

$$\text{Ta có: } \begin{cases} M = \frac{m}{n} \\ n_{e. \text{ trao đổi}} = n \cdot \text{hóa trị} \end{cases} \Rightarrow M = \frac{m}{n_{e. \text{ trao đổi}}} \cdot \text{hóa trị} \rightarrow \begin{cases} M_1 = 14,2 \\ M_2 = 28,4 \end{cases} \rightarrow 14,2 < \bar{M}_{hh} < 28,4$$

→ Kim loại X, Y là Na, Mg

→ Đáp án C

## VI. QUY ĐỔI

Đây là một tư duy rất hay và áp dụng rất tốt trong giải toán hóa học, đặc biệt là hóa vô cơ. Hãy xem các ví dụ sau:

Câu 1: Nung m gam bột sắt trong oxi, thu được 3 gam hỗn hợp chất rắn X. Hòa tan hết hỗn hợp X trong dung dịch  $HNO_3$  (dư), thoát ra 0,56 lít (ở đktc) NO (là sản phẩm khử duy nhất). Giá trị của m là:

A. 2,52.

B. 2,22.

C. 2,62.

D. 2,32.

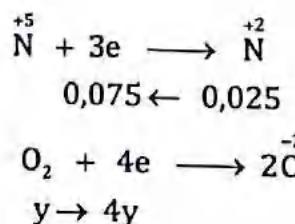
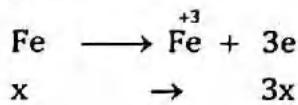
### Hướng dẫn giải

Ta quy đổi hỗn hợp X thành Fe và  $O_2$

$$\text{Gọi } n_{Fe} = x \text{ mol}; n_{O_2} = y \text{ mol}; n_{NO} = \frac{0,56}{22,4} = 0,025 \text{ mol}$$

Bảo toàn khối lượng:  $m_{rắn} = m_{Fe} + m_{O_2} : 56x + 32y = 3 \quad (1)$

Quá trình cho - nhận e:



Bảo toàn e:  $3x = 4y + 0,075 \quad (2)$

$$\text{Từ (1) và (2)} \rightarrow \begin{cases} 56x + 32y = 3 \\ 3x - 4y = 0,075 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = 0,045 \text{ mol} \\ y = 0,015 \text{ mol} \end{cases}$$

$$\rightarrow m_{Fe} = 0,045 \cdot 56 = 2,52 \text{ g}$$

→ Đáp án A



## CHƯƠNG I: 7 PHƯƠNG PHÁP TỰ DUY TRONG HÓA HỌC

Câu 2: Hoà tan hoàn toàn 2,44g hỗn hợp bột X gồm  $\text{Fe}_x\text{O}_y$  và Cu bằng dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đặc nóng (dư). Sau phản ứng thu được 0,504 lít khí  $\text{SO}_2$  (sản phẩm khử duy nhất, đktc) và dung dịch chứa 6,6 gam hỗn hợp muối sunfat. Phần trăm khối lượng của Cu trong X là

- A. 39,34%.      B. 65,57%.      C. 26,23%.      D. 13,11%.

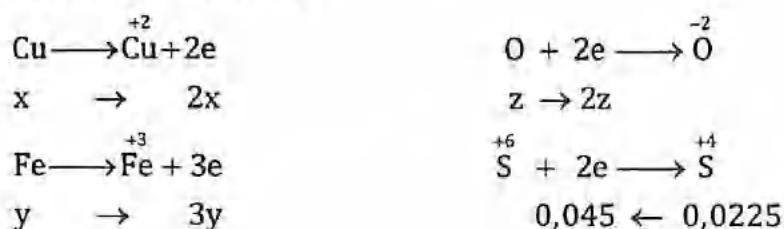
### Hướng dẫn giải

Quy đổi hỗn hợp X ban đầu gồm Fe, Cu và O

$$\text{Gọi } n_{\text{Cu}} = x; \quad n_{\text{Fe}} = y; \quad n_{\text{O}} = z \rightarrow 64x + 56y + 16z = 2,44 \text{ g} \quad (1)$$

$$n_{\text{SO}_2} = \frac{0,504}{22,4} = 0,0225 \text{ mol}$$

Quá trình cho - nhận e:



$$\text{Bảo toàn e: } \rightarrow 2x + 3y = 2z + 0,045 \quad (2)$$

Dung dịch sau phản ứng chứa 2 muối  $\text{CuSO}_4$  x mol và  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$   $\frac{y}{2}$  mol

$$\rightarrow 160x + 400 \cdot \frac{y}{2} = 6,6 \quad (3)$$

Từ (1), (2), (3) ta có hệ: 
$$\begin{cases} 64x + 56y + 16z = 2,44 \\ 2x + 3y - 2z = 0,045 \\ 160x + 400 \cdot \frac{y}{2} = 6,6 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = 0,01 \text{ mol} \\ y = 0,025 \text{ mol} \\ z = 0,025 \text{ mol} \end{cases}$$

$$\rightarrow \%m_{\text{Cu}} = \frac{0,01 \cdot 64}{2,44} \cdot 100\% = 26,23\%$$

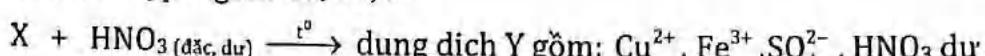
### Đáp án C

Câu 3: Cho 18,4 gam hỗn hợp X gồm  $\text{Cu}_2\text{S}$ ,  $\text{CuS}$ ,  $\text{FeS}_2$  và  $\text{FeS}$  tác dụng hết với  $\text{HNO}_3$  (đặc nóng, dư) thu được V lít khí chỉ có  $\text{NO}_2$  (ở đktc, sản phẩm khử duy nhất) và dung dịch Y. Cho toàn bộ Y vào một lượng dư dung dịch  $\text{BaCl}_2$ , thu được 46,6 gam kết tủa; còn khi cho toàn bộ Y tác dụng với dung dịch  $\text{NH}_3$  dư thu được 10,7 gam kết tủa. Giá trị của V là

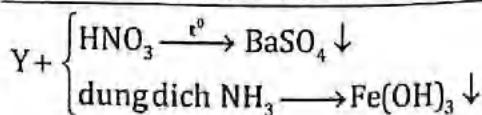
- A. 38,08.      B. 24,64.      C. 16,8.      D. 11,2.

### Hướng dẫn giải

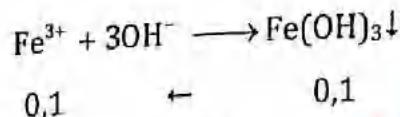
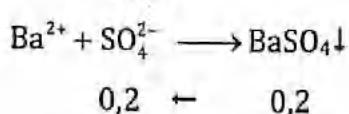
Coi hỗn hợp X gồm Cu; Fe; S



## LÀM CHỦ MÔN HÓA TRONG 30 NGÀY



$$n_{\text{BaSO}_4} = \frac{46,6}{233} = 0,2 \text{ mol}; n_{\text{Fe(OH)}_3} = \frac{10,7}{107} = 0,1 \text{ mol}$$



$$\rightarrow m_{\text{Cu}} = m_X - m_{\text{Fe}} - m_S = 18,4 - 0,156 - 0,232 = 6,4 \text{ (g)} \rightarrow n_{\text{Cu}} = 0,1 \text{ mol}$$

$$n_{\text{NO}_2} = 3n_{\text{Fe}} + 2n_{\text{Cu}} + 6n_S = 3.0,1 + 2.0,1 + 6.0,2 = 1,7 \text{ mol}$$

$$\rightarrow V_{\text{NO}_2} = 1,7.22,4 = 38,08 \text{ (l)}$$

→ Đáp án A

## VII. XẾP HÌNH

Mỗi một bài toán là một bức tranh tổng thể. Mỗi một vấn đề nhỏ là một mảnh ghép không thể thiếu của bức tranh đó. Trong mỗi mảnh ghép sẽ có phần thừa dùng để bổ sung vào phần thiếu của mảnh ghép khác. Và phần thiếu của nó được bù bởi phần thừa của một mảnh ghép khác. Và theo cách này các mảnh ghép liên kết với nhau thành một bức tranh hoàn chỉnh.

**Một bài toán hóa học bất kỳ đều có những mảnh ghép sau**

- 
1. Phương trình phản ứng.
  2. Một lượng chất đã biết (số mol, khối lượng, thể tích, hoặc tùy chọn).
  3. Một hoặc một vài đại lượng chưa biết.
  4. Có mối liên hệ giữa đại lượng đã biết và đại lượng chưa biết (Bảo toàn khối lượng, bảo toàn electron, bảo toàn nguyên tố, bảo toàn điện tích, tỷ lệ mol).
  5. Một yêu cầu mà bài toán đặt ra.

Tư duy này chỉ có thể có khi chúng ta làm nhiều dạng bài tập và suy luận ra xem bài toán này định hỏi vấn đề gì, họ muốn khắc sâu vấn đề gì hay họ bấy giờ điều gì. Làm nhiều ở đây bao gồm là làm nhiều lần một bài (chiếm 80%) và làm nhiều bài một lần (chiếm 20%). Khi làm được cả hai bước này thì tư duy xếp hình sẽ tự sinh ra. Việc làm chủ và giải nhanh bài toán hóa học chắc chắn cần tư duy này. Việc sáng tạo ra bài toán mới cũng phải nắm được tư duy này mới tạo ra bài mới được.

Hãy xem kỹ hai câu hỏi sau:

Câu 1: Hoà tan hoàn toàn 13,00 gam Zn trong dung dịch  $\text{HNO}_3$  loãng, dư thu được dung dịch X và 0,448 lít khí  $\text{N}_2$  (đktc). Khối lượng muối trong dung dịch X là

- A. 18,90 gam.      B. 37,80 gam.      C. 28,35 gam.      D. 39,80 gam.

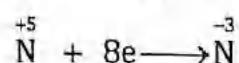
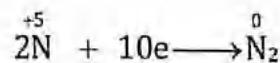
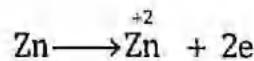


# CHƯƠNG I: 7 PHƯƠNG PHÁP TƯ DUY TRONG HÓA HỌC

## Hướng dẫn giải

$$n_{Zn} = \frac{13}{65} = 0,2 \text{ mol}; n_{N_2} = \frac{0,448}{22,4} = 0,02 \text{ mol}$$

Ta thấy  $2n_{Zn} > 10n_{N_2} \rightarrow$  Có muối amoni  $NH_4NO_3$ .



Áp dụng định luật bảo toàn e ta có:

$$2n_{Zn} = 10n_{N_2} + 8n_{NH_4^+} \rightarrow n_{NH_4^+} = \frac{2.0,2 - 0,02.10}{8} = 0,025 \text{ mol}$$

$$\rightarrow m = m_{Zn(NO_3)_2} + m_{NH_4NO_3} = 0,2.189 + 0,025.80 = 39,8 \text{ g}$$

→ Đáp án D

Nhận xét: ở bài này nếu như không nhìn ở bức tranh tổng thể thì sẽ không thể nhận ra có  $NH_4NO_3$  và chỉ tính khối lượng muối  $Zn(NO_3)_2$ .

Câu 2: Cho 3,48 gam bột Mg tan hết trong dung dịch hỗn hợp gồm HCl (dư) và  $KNO_3$ , thu được dung dịch X chứa m gam muối và 0,56 lít (đktc) hỗn hợp khí Y gồm  $N_2$  và  $H_2$ . Khí Y có tỉ khói so với  $H_2$  bằng 11,4. Giá trị của m là

A. 16,085.

B. 14,485.

C. 18,300.

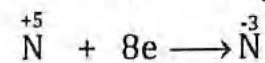
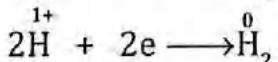
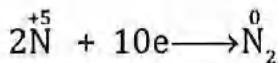
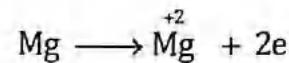
D. 18,035.

$$n_Y = \frac{0,56}{22,4} = 0,025 \text{ mol}; \bar{M} = 11,4.2 = 22,8; n_{Mg} = \frac{3,48}{24} = 0,145 \text{ mol}$$

Đặt  $n_{N_2} = x \text{ mol}; n_{H_2} = y \text{ mol}$ . Ta có hệ PT:

$$\begin{cases} x + y = 0,025 \\ 28x + 2y = 22,8.0,025 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = 0,02 \\ y = 5.10^{-3} \end{cases}$$

Ta thấy  $2n_{Mg} > (10n_{N_2} + 2n_{H_2}) \rightarrow$  Có muối amoni.



Áp dụng định luật bảo toàn e ta có:

$$2n_{Mg} = 10n_{N_2} + 2n_{H_2} + 8n_{NH_4^+} \rightarrow n_{NH_4^+} = \frac{2.0,145 - 10.0,02 - 2.5.10^{-3}}{8} = 0,01 \text{ mol}$$

Vì tạo thành khí  $H_2$  mà tính oxi hóa của  $NO_3^- / H^+$  mạnh hơn  $H^+$  → hết  $NO_3^-$  nên muối thu được là



## LÀM CHỦ MÔN HÓA TRONG 30 NGÀY

NH<sub>4</sub>Cl, KCl và MgCl<sub>2</sub>.

Bảo toàn nguyên tố: n<sub>KNO<sub>3</sub></sub> = n<sub>N</sub> = 2n<sub>N<sub>2</sub></sub> + n<sub>NH<sub>4</sub>Cl</sub> = 0,05 mol → n<sub>KCl</sub> = n<sub>KNO<sub>3</sub></sub> = 0,05 mol

Bảo toàn nguyên tố: n<sub>KNO<sub>3</sub></sub> = n<sub>N</sub> = 2n<sub>N<sub>2</sub></sub> + n<sub>NH<sub>4</sub>Cl</sub> = 0,05 mol → n<sub>KCl</sub> = n<sub>KNO<sub>3</sub></sub> = 0,05 mol

m = m<sub>MgCl<sub>2</sub></sub> + m<sub>NH<sub>4</sub>Cl</sub> + m<sub>KCl</sub> = 0,145.95 + 0,01.53,5 + 0,05.74,5 = 18,035 g

→ Đáp án D

Nhận xét: ở bài này nếu như không thấy thêm rằng tính oxi hóa của NO<sub>3</sub><sup>-</sup> / H<sup>+</sup> mạnh hơn H<sup>+</sup> thì sẽ rất khó khăn ở đoạn sau khi không biết muối thu được là muối gì.

Hãy nghiên cứu kỹ 7 loại tư duy này, bạn sẽ có những cách làm hiểu bản chất và nhanh hơn, thông minh hơn và nhanh chóng làm chủ môn Hóa trong 30 ngày.



File này là ở Vie Share

Võ học sinh

Website: anhhungvieshare.com

Group: Vie Share Admin

Fanpage: Vie Xuân - Vie

File làm theo nguyên tắc quyên góp kinh phí từ cộng đồng, làm file hướng dẫn tính sử dụng của người dùng, sẵn sàng hỗ trợ khi có sự cố về file, cố gắng giúp đỡ học sinh nghèo tốt nhất.

Tài liệu chia thành viên

Chia sẻ tài liệu



HÃY BIẾT ÔN BỐ MẸ BẠN, HỌ ĐÃ VÀ ĐANG HI SINH VÌ BẠN QUÁ NHIỀU!

File này là ở Vie Share

Website: anhhungvieshare.com

Group: Vie Share Admin

Fanpage: Vie Xuân - Vie

File làm theo nguyên tắc quyên góp kinh phí từ cộng đồng, làm file hướng đến tính sử dụng của người dùng, sẵn sàng hỗ trợ khi có sự cố về file, cố gắng giúp đỡ học sinh nghèo tốt nhất.

Bảo hành chế tháo lắp miễn

Vé học sinh

Chia sẻ tài liệu

Số thứ tự:  $Z (2 \rightarrow 20) = \left[ \frac{M}{2} \right] \text{ (trừ } {}^{40}_{18}\text{Ar)}$

$$\checkmark Z = \frac{M_{\text{chẵn}}}{2} \text{ (VD: } Z_{\text{Mg}} = \frac{24}{2} = 12 \text{)}$$

$$\checkmark Z = \frac{M_{\text{lẻ}} - 1(1,5)}{2} \text{ (VD: } Z_{\text{Cl}} = \frac{35,5 - 1,5}{2} = 17 \text{)}$$

$\hat{o}$  số = số thứ tự

Chu kỳ = số lớp e

Vị trí

Nhóm:  $\begin{cases} A \rightarrow \text{Electron hóa trị: } ns^x np^y \rightarrow \text{Số thứ tự nhóm} = x + y \\ \text{VD: } {}_{11}\text{Na: } 1s^2 2s^2 2p^6 3s^1: \text{ô số 11, chu kì 3, nhóm IA} \\ B \rightarrow \text{Electron hóa trị: } (n-1)d^x ns^y \\ \rightarrow \text{Số thứ tự nhóm} = x + y \quad (3 \leq x + y \leq 7) \\ = 8 \quad (8 \leq x + y \leq 10) \\ = y \quad (x = 10) \\ \text{VD: } {}_{26}\text{Fe: } [\text{Ar}]3d^6 4s^2: \text{ô số 26, chu kì 4, nhóm VIIIB} \end{cases}$

Chu kỳ  $\rightarrow Z \uparrow \rightarrow \begin{cases} R \downarrow, \text{tính kim loại} \downarrow, \text{tính phi kim} \uparrow \\ \text{Năng lượng ion hóa} \uparrow, \text{độ âm điện} \uparrow \end{cases}$

$\downarrow$  Nhóm:  $Z \uparrow \rightarrow \begin{cases} R \uparrow, \text{tính kim loại} \uparrow, \text{tính phi kim} \downarrow \\ \text{Năng lượng ion hóa} \downarrow, \text{độ âm điện} \downarrow \end{cases}$

Hoá trị cao nhất của nguyên tố với oxi, hiđro:  
Nguyên tố M thuộc nhóm xA

Công thức oxit cao nhất là:  $M_2O_x \quad (x = 1 \rightarrow 7)$

Công thức hợp chất khí với H là:  $MH_{8-x} \quad (x = 4 \rightarrow 7)$

Định luật



## LÀM CHỦ MÔN HÓA TRONG 30 NGÀY

${}^{\Lambda}Z X$ : A: Số khối = p + n

Z: Số điện tích hạt nhân

Bảng tuần hoàn

Nguyên tử

tử - Bảng tuần  
hoàn tố hóa học

hoàn

Cấu tạo

Đóng vai

Cấu hình

Vỏ electron: mang điện âm (-)

Hạt nhân:  $\begin{cases} p: \text{proton (+)} \\ n: \text{notron (không mang điện)} \end{cases}$

Cùng p, khác n

VD:  ${}^{37}_{17}\text{Cl}$  (24,23%) và  ${}^{35}_{17}\text{Cl}$  (75,77%)

$$\rightarrow \overline{M}_{\text{Cl}} = \frac{37,24,23 + 35,75,77}{100} = 35,48$$

Bước 1: Điene electron theo thứ tự mức năng lượng:  
 $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^5 4p^1 \dots$

Bước 2: Viết lại cấu hình electron theo thứ tự lớp:  
 $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5 4s^2 4p^1 \dots$

VD:  ${}^{26}\text{Fe}$ :  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^6$

$$\rightarrow 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6 4s^2$$

$\text{Fe}^{2+}$ :  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6$

$\text{Fe}^{3+}$ :  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5$

\* Chú ý:  ${}^{24}\text{Cr}$ :  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5 4s^1$

${}^{29}\text{Cu}$ :  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^1$



## CHƯƠNG 2

# NGUYÊN TỬ, BẢNG TUẦN HOÀN NGUYÊN TỐ HÓA HỌC

### I. NGUYÊN TỬ.

#### 1. Nguyên tử.

$$^A_Z X: \left\{ \begin{array}{l} A: Số khối = p + n. \\ Z: Số điện tích hạt nhân. \end{array} \right.$$

Hạt nhân:  $\left\{ \begin{array}{l} p: proton (+). \\ n: neutron (không mang điện). \end{array} \right.$

- Vỏ electron: mang điện âm (-)
- Đồng vị: cùng p, khác n

VD:  $^{37}_{17}\text{Cl}$  (24,23%) và  $^{35}_{17}\text{Cl}$  (75,77%)

$$\rightarrow \bar{M}_{\text{Cl}} = \frac{37.24,23 + 35.75,77}{100} = 35,48$$

#### 2. Cấu hình electron

Bước 1: Điền electron theo thứ tự mức năng lượng:

$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^2 4p^6$ ...

Bước 2: Viết lại cấu hình electron theo thứ tự lớp:

$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^2 4p^6$ ...

VD:  $^{26}\text{Fe}$ :  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^6$

$$\rightarrow 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6 4s^2$$

$\text{Fe}^{2+}$ :  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6$

$\text{Fe}^{3+}$ :  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5$

\* Chú ý:  $^{24}\text{Cr}$ :  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5 4s^1$

$^{29}\text{Cu}$ :  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^1$

### II. BẢNG TUẦN HOÀN.

#### 1. Vị trí trong bảng tuần hoàn.

$$* Số thứ tự:  $Z (2 \rightarrow 20) = \left[ \frac{M}{2} \right] \quad (\text{trừ } ^{40}_{18}\text{Ar})$$$

$$\checkmark \quad Z = \frac{M_{\text{chân}}}{2} \quad (\text{VD: } Z_{\text{Mg}} = \frac{24}{2} = 2)$$



## CHƯƠNG II: NGUYÊN TỬ, BẢNG TUẦN HOÀN NGUYÊN TỐ HÓA HỌC

✓  $Z = \frac{M_{lè} - 1(1,5)}{2}$  (VD:  $Z_{Cl} = \frac{35,5 - 1,5}{2} = 17$ )

- Vị trí:

- ✓ Ô số = số thứ tự
- ✓ Chu kì = số lớp e



✓ Nhóm:  $\begin{cases} A \rightarrow \text{Electron hóa trị: } ns^x np^y \rightarrow \text{Số thứ tự nhóm} = x + y \\ \text{VD: } {}_{11}\text{Na: } 1s^2 2s^2 2p^6 3s^1: \text{ô số 11, chu kì 3, nhóm IA} \\ B \rightarrow \text{Electron hóa trị: } (n-1)d^x ns^y \\ \rightarrow \text{Số thứ tự nhóm} = x + y \quad (3 \leq x + y \leq 7) \\ = 8 \quad (8 \leq x + y \leq 10) \\ = y \quad (x = 10) \\ \text{VD: } {}_{26}\text{Fe : [Ar]3d}^6 4s^2: \text{ô số 26, chu kì 4, nhóm VIIIB} \end{cases}$

### 2. Định luật tuần hoàn:

$\xrightarrow{\text{Chu kì}} Z \uparrow \rightarrow \begin{cases} R \downarrow, \text{tính kim loại} \downarrow, \text{tính phi kim} \uparrow \\ \text{Năng lượng ion hóa} \uparrow, \text{độ âm điện} \uparrow \end{cases}$

$\downarrow$  Nhóm:  $Z \uparrow \rightarrow \begin{cases} R \uparrow, \text{tính kim loại} \uparrow, \text{tính phi kim} \downarrow \\ \text{Năng lượng ion hóa} \downarrow, \text{độ âm điện} \downarrow \end{cases}$

### 3. Hoá trị cao nhất của nguyên tố với oxi, hiđro:

Nguyên tố M thuộc nhóm xA

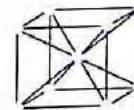
$\begin{cases} \text{Công thức oxit cao nhất là: } M_2O_x \quad (x = 1 \rightarrow 7) \\ \text{Công thức hợp chất khí với H là: } MH_{8-x} \quad (x = 4 \rightarrow 7) \end{cases}$



LÀM CHỦ MÔN HÓA  
TRONG 30 NGÀY

Cấu trúc tinh thể:

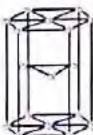
- Lập phương tâm khối:  
VD: Kim loại kiềm, Ba, Fe, Cr.



- Lập phương tâm diện:  
VD: Ca, Sr, Al, Cu, Ni



- Lục phương: Be, Mg, Zn.



Liên kết hóa học

Phân loại

Bản chất

Liên kết cova

Liên kết l

Liên kết Hi

- Hiệu độ âm điện và liên kết hóa học

$$\Delta\chi = \begin{cases} 0 - 0,4 & : \text{Liên kết cộng hóa trị} \\ 0,4 - 1,7 & : \text{Liên kết cộng hóa trị} \\ \geq 1,7 & : \text{Liên kết ion} \end{cases}$$



## CHƯƠNG II: NGUYÊN TỬ, BẢNG TUẦN HOÀN NGUYÊN TỐ HÓA HỌC



chung electron  
trí

①

Liên kết cộng hóa trị không cực (A - A)	H <sub>2</sub> , F <sub>2</sub> , Cl <sub>2</sub> , Br <sub>2</sub> , I <sub>2</sub> , O <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> ...			
Phân tử không cực	H <sub>2</sub> H - H	BeH <sub>2</sub> H - Be - H	CO <sub>2</sub> O = C = O	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> 
Liên kết cộng hóa trị có cực (A - B) Phân tử phân cực	H <sub>2</sub> O 	NH <sub>3</sub> 	CH <sub>4</sub> 	SO <sub>2</sub> 

②

Bản chất là do lực hút tĩnh điện của các ion trái dấu.  
NH<sub>4</sub><sup>+</sup>Cl<sup>-</sup>, Ba<sup>2+</sup>SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>, K<sup>+</sup>OH<sup>-</sup>, (NH<sub>4</sub><sup>+</sup>)<sub>2</sub>SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>, CH<sub>3</sub>COO<sup>-</sup>Na<sup>+</sup>

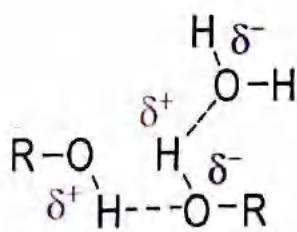
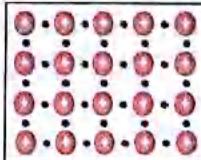
Ví dụ: Na<sup>+</sup>Cl<sup>-</sup>



③

Bản chất là do lực hút của  
electron tự do và các ion,  
nguyễn tử trong mạng tinh  
thể kim loại

④



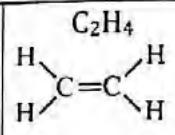
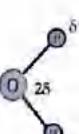
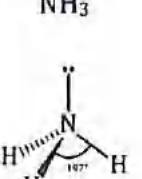
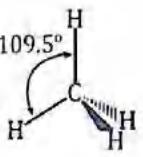
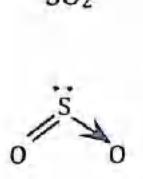
Bản chất: là lực hút tĩnh điện  
giữa nguyên tử H mang một  
phần điện tích dương và  
nguyên tử O hoặc N hoặc F  
mang một phần điện tích âm

### III. LIÊN KẾT HÓA HỌC.

- Hiệu độ âm điện và liên kết hóa học:
- $$\Delta\chi = \begin{cases} 0 - 0,4: & \text{Liên kết cộng hóa trị không cực} \\ 0,4 - 1,7: & \text{Liên kết cộng hóa trị có cực} \\ \geq 1,7: & \text{Liên kết ion} \end{cases}$$

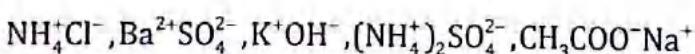
#### 1. Liên kết cộng hóa trị.

Bản chất là dùng chung electron.

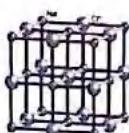
Liên kết cộng hóa trị không cực ( A - A )	H <sub>2</sub> , F <sub>2</sub> , Cl <sub>2</sub> , Br <sub>2</sub> , I <sub>2</sub> , O <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> ...			
Phân tử không cực	H <sub>2</sub> H - H	BeH <sub>2</sub> H - Be - H	CO <sub>2</sub> O = C = O	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> 
Liên kết cộng hóa trị có cực ( A - B ) Phân tử phân cực	H <sub>2</sub> O 	NH <sub>3</sub> 	CH <sub>4</sub> 	SO <sub>2</sub> 

#### 2. Liên kết ion.

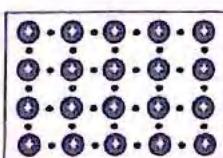
Bản chất là do lực hút tĩnh điện của các ion trái dấu.



Ví dụ: Na<sup>+</sup>Cl<sup>-</sup>



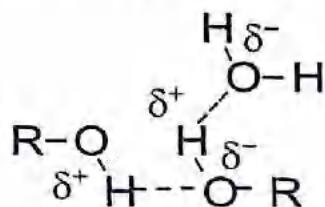
#### 3. Liên kết kim loại.



Bản chất là do lực hút của electron tự do và các ion, nguyên tử trong mạng tĩnh thể kim loại



4. Liên kết Hidro:

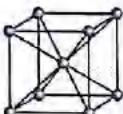


Bản chất: là lực hút tĩnh điện giữa nguyên tử H mang một phần điện tích dương và nguyên tử O hoặc N hoặc F mang một phần điện tích âm

I. Cấu trúc tinh thể:

- Lập phương tâm khối:

VD: Kim loại kiềm, Ba, Fe, Cr.

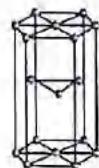


- Lập phương tâm diện:

VD: Ca, Sr, Al, Cu, Ni



- Lục phương: Be, Mg, Zn.



- ✓ Tinh thể nguyên tử; kim cương...
- ✓ Tinh thể phân tử:  $\text{H}_2\text{O}, \text{I}_2\dots$
- ✓ Tinh thể ion:  $\text{NaCl}, \text{MgCl}_2\dots$



File này là ở Vie Share

Website: anhhungvieshare.com

Group: Vie Share

Admin

Fanpage: Vie

Xuân-Vie

Vie học sinh

Chia sẻ tài liệu

File làm theo nguyên tắc quyên góp kinh phí từ cộng đồng, làm file hướng dẫn tính sử dụng của người dùng, sẵn sàng hỗ trợ khi có sự cố về file, cố gắng giúp đỡ học sinh nghèo tốt nhất.

Bác hứa che thaych Vie

## CÁC DẠNG BÀI TẬP

## Dạng 1: Bài toán về hạt cơ bản, cấu hình electron

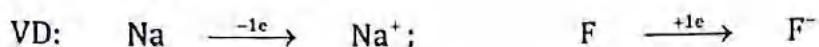
- Nguyên tử: Tổng số hạt =  $p + n + e$

Số hạt mang điện =  $p + e$

Số hạt không mang điện =  $n$

Số khối =  $p + n$

- $M \xrightarrow{-n.e} M^{n+}$ ;  $X \xrightarrow{+n.e} X^{n-}$



- Cấu hình electron:

Bước 1: Điền electron theo thứ tự mức năng lượng:  $1s 2s 2p 3s 3p 4s 3d 4p \dots$

Bước 2: Viết lại cấu hình electron theo thứ tự lớp:  $1s 2s 2p 3s 3p 3d 4s 4p \dots$

Chú ý:  $_{24}\text{Cr}: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5 4s^1$

$_{29}\text{Cu}: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^1$

## Bài tập mẫu

## Cơ bản

Câu 1. Ở trạng thái cơ bản, cấu hình electron của nguyên tử Na ( $Z = 11$ ) là

- A.  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$ .      B.  $1s^2 2s^2 2p^5 3s^2$ .      C.  $1s^2 2s^2 3p^4 3s^1$ .      D.  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$

Hướng dẫn giải

$\text{Na}(Z=11): 1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$

→ Đáp án D

## Vận dụng

Câu 2. Nguyên tử R tạo được cation  $R^+$ . Cấu hình electron ở phân lớp ngoài cùng của  $R^+$  (ở trạng thái cơ bản) là  $2p^6$ . Tổng số hạt mang điện trong nguyên tử R là

- A. 10.      B. 11.      C. 22.      D. 23.

Hướng dẫn giải

Cấu hình electron ở phân lớp ngoài cùng của  $R^+$  (ở trạng thái cơ bản) là  $2p^6$

→ Cấu hình electron của R là  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$

→ R có  $p = e = 11$

→ Tổng số hạt mang điện trong nguyên tử R là:  $p + e = 11 + 11 = 22$

→ Đáp án C



\* Nâng cao

Câu 3. Một ion M<sup>3+</sup> có tổng số hạt proton, nơtron, electron là 79, trong đó số hạt mang điện nhiều hơn số hạt không mang điện là 19. Cấu hình electron của nguyên tử M là

- A. [Ar]3d<sup>5</sup>4s<sup>1</sup>.      B. [Ar]3d<sup>6</sup>4s<sup>2</sup>.      C. [Ar]3d<sup>6</sup>4s<sup>1</sup>.      D. [Ar]3d<sup>3</sup>4s<sup>2</sup>.

Hướng dẫn giải

Ion M<sup>3+</sup> có:

$$\text{Tổng số hạt } p, n, e \text{ là } 79 \rightarrow p + n + (e - 3) = 79$$

$$\text{Số hạt mang điện nhiều hơn số hạt không mang điện là } 19 \rightarrow p + (e - 3) - n = 19$$

$$\begin{aligned} & \left\{ \begin{array}{l} p+n+e=79+3 \\ p+e-n=19+3 \\ p=e \end{array} \right. \rightarrow \left\{ \begin{array}{l} p=e=26 \\ n=30 \end{array} \right. \rightarrow [\text{Ar}]3d^6 4s^2 \end{aligned}$$

→ Đáp án B

BÀI TẬP TỰ LUYỆN

Câu 4. Nhận định nào sau đây đúng khi nói về 3 nguyên tử:  $^{26}_{13}\text{X}$ ,  $^{55}_{26}\text{Y}$ ,  $^{26}_{12}\text{Z}$  ?

- A. X và Z có cùng số khối.  
 B. X, Z là 2 đồng vị của cùng một nguyên tố hóa học.  
 C. X, Y thuộc cùng một nguyên tố hóa học.  
 D. X và Y có cùng số nơtron.

Câu 5. Dãy gồm các ion X<sup>+</sup>, Y<sup>-</sup> và nguyên tử Z đều có cấu hình electron 1s<sup>2</sup>2s<sup>2</sup>2p<sup>6</sup> là

- A. Li<sup>+</sup>, F<sup>-</sup>, Ne      B. K<sup>+</sup>, Cl<sup>-</sup>, Ar      C. Na<sup>+</sup>, Cl<sup>-</sup>, Ar      D. Na<sup>+</sup>, F<sup>-</sup>, Ne

Câu 6. Cấu hình electron của ion Cu<sup>2+</sup> và Cr<sup>3+</sup> lần lượt là

- A. [Ar]3d<sup>9</sup> và [Ar]3d<sup>14</sup>s<sup>2</sup>.      B. [Ar]3d<sup>7</sup>4s<sup>2</sup> và [Ar]3d<sup>3</sup>.  
 C. [Ar]3d<sup>9</sup> và [Ar]3d<sup>3</sup>.      D. [Ar]3d<sup>7</sup>4s<sup>2</sup> và [Ar]3d<sup>14</sup>s<sup>2</sup>.

Câu 7. Ion X<sup>2+</sup> có cấu hình electron ở trạng thái cơ bản 1s<sup>2</sup>2s<sup>2</sup>2p<sup>6</sup>. Nguyên tố X là

- A. Ne (Z = 10).      B. Mg (Z = 12).      C. Na (Z = 11).      D. O (Z = 8).

Câu 8. Số proton và số nơtron có trong một nguyên tử nhôm ( $^{27}_{13}\text{Al}$ ) lần lượt là

- A. 13 và 14.      B. 13 và 15.      C. 12 và 14.      D. 13 và 13.

Câu 9. Cấu hình electron ở trạng thái cơ bản của nguyên tử nguyên tố X có tổng số electron trong các phân lớp p là 8. Nguyên tố X là

- A. O (Z=8).      B. Cl (Z=17).      C. Al (Z=13).      D. Si (Z=14).

Câu 10. Ở trạng thái cơ bản, nguyên tử của nguyên tố X có 4 electron ở lớp L (lớp thứ hai).

Số proton có trong nguyên tử X là

- A. 7.      B. 6.      C. 8.      D. 5.



## HƯỚNG DẪN GIẢI

### Câu 4.

$^{26}_{13}X \rightarrow A = 26; Z = p = 13; n = 26 - 13 = 13$

$^{55}_{26}Y \rightarrow A = 55; Z = p = 26; n = 55 - 26 = 29$

$^{26}_{12}Z \rightarrow A = 26; Z = p = 12; n = 26 - 12 = 14$

A đúng vì  $A_X = A_Z = 26$

B sai vì X và Z không có cùng số proton → không là 2 đồng vị của cùng một nguyên tố hóa học

C sai vì X và Y không có cùng điện tích hạt nhân → không thuộc cùng một nguyên tố hóa học.

D sai vì X và Y khác nhau số neutron

→ Đáp án A

### Câu 5.

$_{11}Na: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^1 \rightarrow Na^+: 1s^2 2s^2 2p^6$

$_{9}F: 1s^2 2s^2 2p^5 \rightarrow F^-: 1s^2 2s^2 2p^6$  ( $F^- + e^- \rightarrow F^-$ )

$_{10}Ne: 1s^2 2s^2 2p^6$

→ Đáp án D

### Câu 6.

$Cu(Z=29): [Ar]3d<sup>10</sup> 4s<sup>1</sup> \rightarrow Cu^{2+}: [Ar]3d<sup>9</sup>$

$Cr(Z=24): [Ar]3d<sup>5</sup> 4s<sup>1</sup> \rightarrow Cr^{3+}: [Ar]3d<sup>3</sup>$

→ Đáp án C

### Câu 7.

$X^{2+}: 1s^2 2s^2 2p^6 \rightarrow X: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 \rightarrow Z=12 \rightarrow Mg$

→ Đáp án B

### Câu 8.

$^{27}_{13}Al \rightarrow p=13; n=27-13=14$

→ Đáp án A

### Câu 9.

Cấu hình electron ở trạng thái cơ bản của nguyên tử nguyên tố X có tổng số electron trong các phân lớp p là 8

→ X có 6 electron ở phân lớp 2p và 2 electron ở phân lớp 3p

→ Cấu hình electron của X là  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2$

→ Z=14 → X là Si

→ Đáp án D

### Câu 10.

Nguyên tử của nguyên tố X có 4 electron ở lớp L (lớp thứ hai)

→ X có 2 electron ở phân lớp 2s và 2 electron ở phân lớp 2p

→ Cấu hình electron của X là  $1s^2 2s^2 2p^2 \rightarrow Z=6$

→ Đáp án B



## Dạng 2: Vị trí nguyên tố trong bảng tuần hoàn, định luật tuần hoàn

- Vị trí:

- ✓ Ô số = số thứ tự
- ✓ Chu kì = số lớp e

✓ Nhóm:  $\begin{cases} A \rightarrow \text{Electron hóa trị: } ns^x np^y \rightarrow \text{Số thứ tự nhóm} = x + y \\ \text{VD: } {}_{11}\text{Na: } 1s^2 2s^2 2p^6 3s^1: \text{ô số 11, chu kì 3, nhóm IA} \\ B \rightarrow \text{Electron hóa trị: } (n - 1)d^z ns^y \\ \rightarrow \text{Số thứ tự nhóm} = x + y (3 \leq x + y \leq 7) \\ = 8 (8 \leq x + y \leq 10) \\ = y (x = 10) \end{cases}$

VD:  ${}_{26}\text{Fe: [Ar]} 3d^6 4s^2$ : ô số 26, chu kì 4, nhóm VIIIB

- Định luật tuần hoàn:

- ✓  $\xrightarrow{\text{Chu kỳ}} Z \uparrow \rightarrow \begin{cases} R \downarrow, \text{tính kim loại} \downarrow, \text{tính phi kim} \uparrow \\ (\text{Năng lượng ion hóa} \uparrow, \text{độ âm điện} \uparrow) \end{cases}$
- ✓  $\downarrow \text{Nhóm: } Z \uparrow \rightarrow \begin{cases} R \uparrow, \text{tính kim loại} \uparrow, \text{tính phi kim} \downarrow \\ (\text{Năng lượng ion hóa} \downarrow, \text{độ âm điện} \downarrow) \end{cases}$

Chú ý: Tính khử đặc trưng cho tính kim loại, tính oxi hóa đặc trưng cho tính phi kim

- Số electron lớp ngoài cùng:  $\begin{cases} = 1, 2, 3: \text{kim loại} \\ = 5, 6, 7: \text{phi kim} \end{cases}$

### Bài tập mẫu

#### Cơ bản

Câu 11. Các nguyên tố từ Li đến F, theo chiều tăng của điện tích hạt nhân thì

- bán kính nguyên tử tăng, độ âm điện giảm.
- bán kính nguyên tử và độ âm điện đều tăng.
- bán kính nguyên tử giảm, độ âm điện tăng.
- bán kính nguyên tử và độ âm điện đều giảm.

#### Hướng dẫn giải

Từ Li đến F, các nguyên tố thuộc cùng chu kì, điện tích tăng dần thì bán kính nguyên tử giảm, độ âm điện tăng.

→ Đáp án C

#### ▼ Vận dụng

Câu 12. Bán kính nguyên tử của các nguyên tố:  ${}_3\text{Li}$ ,  ${}_8\text{O}$ ,  ${}_9\text{F}$ ,  ${}_{11}\text{Na}$  được xếp theo thứ tự tăng dần từ trái sang phải là

- F, O, Li, Na.
- F, Na, O, Li.
- F, Li, O, Na.
- Li, Na, O, F.

#### Hướng dẫn giải



## CHƯƠNG II: NGUYÊN TỬ, BẢNG TUẦN HOÀN NGUYÊN TỐ HÓA HỌC

$_{3}Li: 1s^2 2s^1 \rightarrow$  chu kì 2, nhóm IA

$_{8}O: 1s^2 2s^2 2p^4 \rightarrow$  chu kì 2, nhóm VIA

$_{9}F: 1s^2 2s^2 2p^5 \rightarrow$  chu kì 2, nhóm VIIA

$_{11}Na: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^1 \rightarrow$  chu kì 3, nhóm IA

→ Vị trí các nguyên tố trong bảng tuần hoàn theo sơ đồ sau:

IA    IIA    VIIA

Chu kì 2: Li → O → F

↑

→ Bán kính nguyên tử tăng dần: F < O < Li < Na

→ Đáp án A

Chu kì 3: Na

### \* Nâng cao

Câu 13. X và Y là hai nguyên tố thuộc cùng một chu kỳ, hai nhóm A liên tiếp. Số proton của nguyên tử Y nhiều hơn số proton của nguyên tử X. Tổng số hạt proton trong nguyên tử X và Y là 33. Nhận xét nào sau đây về X, Y là đúng?

- A. Đơn chất X là chất khí ở điều kiện thường.
- B. Độ âm điện của X lớn hơn độ âm điện của Y.
- C. Lớp ngoài cùng của nguyên tử Y (ở trạng thái cơ bản) có 5 electron.
- D. Phân lớp ngoài cùng của nguyên tử X (ở trạng thái cơ bản) có 4 electron.

Hướng dẫn giải

X và Y là hai nguyên tố thuộc cùng một chu kỳ, hai nhóm A liên tiếp

TH<sub>1</sub>.  $p_Y - p_X = 1$  (X, Y thuộc chu kì 2, 3)

$$\rightarrow \begin{cases} p_Y + p_X = 33 \\ p_Y - p_X = 1 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} p_Y = 17 \\ p_X = 16 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} Y: [Ne]3s^2 3p^5 \\ X: [Ne]3s^2 3p^4 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} Y: Cl \\ X: S \end{cases}$$

A sai vì đơn chất X là chất rắn ở điều kiện thường

B sai vì trong 1 chu kì, theo chiều tăng của diện tích hạt nhân, độ âm điện tăng dần

→ Độ âm điện của Y lớn hơn độ âm điện của X

C sai vì lớp ngoài cùng của nguyên tử Y (ở trạng thái cơ bản) có 7 electron

TH<sub>2</sub>.  $p_Y - p_X = 11$  (X, Y thuộc chu kì 4, 5, 6, 7)

$$\rightarrow \begin{cases} p_Y + p_X = 33 \\ p_Y - p_X = 11 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} p_Y = 22 \\ p_X = 11 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} Y: [Ne]3s^2 3p^6 3d^2 4s^2 \\ X: [Ne]3s^1 \end{cases}$$

→ Loại vì X, Y không thuộc cùng một chu kì

→ Đáp án D



## BÀI TẬP TỰ LUYỆN

Câu 14. Anion  $X^-$  và cation  $Y^{2+}$  đều có cấu hình electron lớp ngoài cùng là  $3s^23p^6$ . Vị trí của các nguyên tố trong bảng tuần hoàn các nguyên tố hóa học là:

- A. X có số thứ tự 17, chu kỳ 3, nhóm VIIA (phân nhóm chính nhóm VII); Y có số thứ tự 20, chu kỳ 4, nhóm IIA (phân nhóm chính nhóm II).

B. X có số thứ tự 17, chu kỳ 4, nhóm VIIA (phân nhóm chính nhóm VII); Y có số thứ tự 20, chu kỳ 4, nhóm IIA (phân nhóm chính nhóm II).

C. X có số thứ tự 18, chu kỳ 3, nhóm VIA (phân nhóm chính nhóm VI); Y có số thứ tự 20, chu kỳ 4, nhóm IIA (phân nhóm chính nhóm II).

D. X có số thứ tự 18, chu kỳ 3, nhóm VIIA (phân nhóm chính nhóm VII); Y có số thứ tự 20, chu kỳ 3, nhóm IIA (phân nhóm chính nhóm II).

Câu 15. Cấu hình electron của ion  $X^{3+}$  là  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6$ . Trong bảng tuần hoàn các nguyên tố hoá học, nguyên tố X thuộc

- A. Chu kì 4, nhóm VIIIA.  
C. Chu kì 3, nhóm VIIIB.

B. Chu kì 4, nhóm IIA.  
D. Chu kì 4, nhóm VIIIB.

Câu 16. Cation  $R^+$  có cấu hình electron  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$ . Vị trí của nguyên tố R trong bảng tuần hoàn các nguyên tố hóa học là

- A. Chu kì 3, nhóm VIIA.  
B. Chu kì 4, nhóm IIA.  
C. Chu kì 3, nhóm VIIA.  
D. Chu kì 4, nhóm IA.

Câu 17. Nguyên tử của nguyên tố X có tổng số hạt proton, neutron, electron là 52. Trong hạt nhân nguyên tử X có số hạt không mang điện nhiều hơn số hạt mang điện là 1. Vị trí (chu kỳ, nhóm) của X trong bảng tuần hoàn các nguyên tố hóa học là

- A. Chu kỳ 3, nhóm VA.  
C. Chu kỳ 2, nhóm VIIA.

B. Chu kỳ 3, nhóm VIIA.  
D. Chu kỳ 2, nhóm VA.

Câu 18.Các kim loại X, Y, Z có cấu hình electron nguyên tử lần lượt là:  $1s^22s^22p^6\ 3s^1$ ;  $1s^22s^22p^63s^2$ ;  $1s^22s^22p^63s^23p^1$ . Dãy gồm các kim loại xếp theo chiều tăng dần tính khử từ trái sang phải là:

- A. Z, Y, X.      B. X, Y, Z.      C. Y, Z, X.      D. Z, X, Y.

Câu 19. Nguyên tử của nguyên tố X có electron ở mức năng lượng cao nhất là 3p. Nguyên tử của nguyên tố Y cũng có electron ở mức năng lượng 3p và có một electron ở lớp ngoài cùng. Nguyên tử X và Y có số electron hơn kém nhau là 2. Nguyên tố X, Y lần lượt là

- A. Kim loại và kim loại.  
B. Phi kim và kim loại.  
C. Kim loại và khí hiếm.  
D. Khí hiếm và kim loại.

Câu 20. Cho các nguyên tố M ( $Z = 11$ ), X ( $Z = 17$ ), Y ( $Z = 9$ ) và R ( $Z = 19$ ). Độ âm điện của các nguyên tố tăng dần theo thứ tự

- A.  $M < X < Y < R$ .      B.  $R < M < X < Y$ .      C.  $Y < M < X < R$ .      D.  $M < X < R < Y$ .

Câu 21. Trong một nhóm A (phân nhóm chính), trừ nhóm VIIIA (phân nhóm chính nhóm VIII), theo chiều tăng của diện tích hạt nhân nguyên tử thì

- A. Tính phi kim giảm dần, hán kính nguyên tử tăng dần.



## CHƯƠNG II: NGUYÊN TỬ, BẢNG TUẦN HOÀN NGUYÊN TỐ HÓA HỌC

- B. Tính kim loại tăng dần, độ âm điện tăng dần.
- C. Độ âm điện giảm dần, tính phi kim tăng dần.
- D. Tính kim loại tăng dần, bán kính nguyên tử giảm dần.

Câu 22. Cho các nguyên tố: K ( $Z = 19$ ), N ( $Z = 7$ ), Si ( $Z = 14$ ), Mg ( $Z = 12$ ). Dãy gồm các nguyên tố được sắp xếp theo chiều giảm dần bán kính nguyên tử từ trái sang phải là:

- A. N, Si, Mg, K.
- B. K, Mg, Si, N.
- C. K, Mg, N, Si.
- D. Mg, K, Si, N.

Câu 23. Dãy các nguyên tố sắp xếp theo chiều tăng dần tính phi kim từ trái sang phải là:

- A. P, N, F, O.
- B. N, P, F, O.
- C. P, N, O, F.
- D. N, P, O, F.

Câu 24. Hai nguyên tố X và Y cùng một chu kì trong bảng tuần hoàn các nguyên tố hóa học, X thuộc nhóm IIA, Y thuộc nhóm IIIA ( $Z_X + Z_Y = 51$ ). Phát biểu nào sau đây đúng?

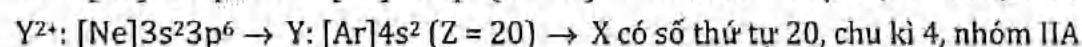
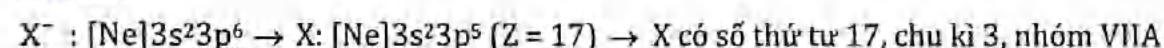
- A. Kim loại X không khử được ion  $Cu^{2+}$  trong dung dịch.
- B. Hợp chất với oxi của X có dạng  $X_2O_7$ .
- C. Trong nguyên tử nguyên tố X có 25 proton.
- D. Ở nhiệt độ thường X không khử được  $H_2O$ .

Câu 25. Phát biểu nào sau đây là sai?

- A. Nguyên tử kim loại thường có 1, 2 hoặc 3 electron ở lớp ngoài cùng.
- B. Các nhóm A bao gồm các nguyên tố s và nguyên tố p.
- C. Trong một chu kì, bán kính nguyên tử kim loại nhỏ hơn bán kính nguyên tử phi kim.
- D. Các kim loại thường có ánh kim do các electron tự do phản xạ ánh sáng nhìn thấy được.

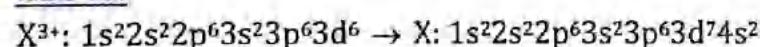
### HƯỚNG DẪN GIẢI

Câu 14.



→ Đáp án A

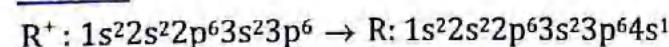
Câu 15.



→ X thuộc chu kì 4, nhóm VIIIB

→ Đáp án D

Câu 16.



→ R thuộc chu kì 4, nhóm IA

→ Đáp án D

Câu 17.

$$\begin{aligned} \text{Ta có: } & \begin{cases} p+n+e=52 \\ n-p=1 \\ p=e \end{cases} \rightarrow \begin{cases} p=e=17 \\ n=18 \end{cases} \rightarrow [Ne]3s^23p^5 \end{aligned}$$

→ X thuộc chu kì 3, nhóm VIIIB

→ Đáp án B



## CHƯƠNG II: NGUYÊN TỬ, BẢNG TUẦN HOÀN NGUYÊN TỐ HÓA HỌC

### Câu 18.

Tính khử là tính chất đặc trưng của kim loại  $\rightarrow$  tính khử tăng  $\rightarrow$  tính kim loại tăng.

X, Y, Z đều thuộc chu kì 3

Sắp xếp theo chiều tăng dần của điện tích hạt nhân: X - Y - Z

Trong 1 chu kì, theo chiều tăng dần của điện tích hạt nhân, tính khử giảm dần.

$\rightarrow$  Đáp án A

### Câu 19.

Y có mức năng lượng 3p và có 1 electron lớp ngoài cùng là 4s<sup>1</sup>

$\rightarrow$  Cấu hình của Y là [Ar]4s<sup>1</sup>  $\rightarrow$  có 1 electron ở lớp ngoài cùng  $\rightarrow$  Y là kim loại.

Nguyên tử X và Y có số electron hơn kém nhau là 2. Nguyên tử của nguyên tố X có electron ở mức năng lượng cao nhất là 3p

$\rightarrow$  Cấu hình của X là [Ne]3s<sup>2</sup>3p<sup>5</sup>  $\rightarrow$  có 7 electron ở lớp ngoài cùng  $\rightarrow$  X là phi kim.

**Chú ý:** Các nguyên tử có 1, 2, 3 electron ở lớp ngoài cùng là các nguyên tử kim loại (trừ H, He, B)

Các nguyên tử có 5, 6, 7 electron ở lớp ngoài cùng là các nguyên tử phi kim

$\rightarrow$  Đáp án B

### Câu 20.

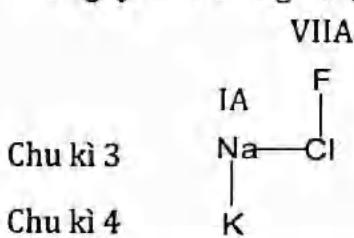
M (Z = 11)  $\rightarrow$  M là Na: 1s<sup>2</sup>2s<sup>2</sup>2p<sup>6</sup>3s<sup>1</sup>  $\rightarrow$  Na thuộc chu kì 3, nhóm IA

X (Z = 17)  $\rightarrow$  X là Cl: 1s<sup>2</sup>2s<sup>2</sup>2p<sup>6</sup>3s<sup>2</sup>3p<sup>5</sup>  $\rightarrow$  Cl thuộc chu kì 3, nhóm VIIA

Y (Z = 9)  $\rightarrow$  Y là F: 1s<sup>2</sup>2s<sup>2</sup>2p<sup>5</sup>  $\rightarrow$  F thuộc chu kì 2, nhóm VIIA

R (Z = 19)  $\rightarrow$  Z là K: 1s<sup>2</sup>2s<sup>2</sup>2p<sup>6</sup>3s<sup>2</sup>3p<sup>6</sup>4s<sup>1</sup>  $\rightarrow$  K thuộc chu kì 4, nhóm IA

Vị trí các nguyên tố trong bảng tuần hoàn theo sơ đồ sau:



$\rightarrow$  Độ âm điện theo thứ tự tăng dần: K < Na < Cl < F

$\rightarrow$  Đáp án B

### Câu 21.

A đúng vì: Trong một nhóm A (phân nhóm chính), trừ nhóm VIIIA (phân nhóm chính VIII), theo chiều tăng của điện tích hạt nhân nguyên tử thì bán kính nguyên tử tăng dần, độ âm điện giảm dần, tính kim loại tăng dần, tính phi kim giảm dần.

$\rightarrow$  Đáp án A

### Câu 22.

K: [Ar]4s<sup>1</sup>  $\rightarrow$  chu kì 4, nhóm IA

N: 1s<sup>2</sup>2s<sup>2</sup>2p<sup>3</sup>  $\rightarrow$  chu kì 2, nhóm VA

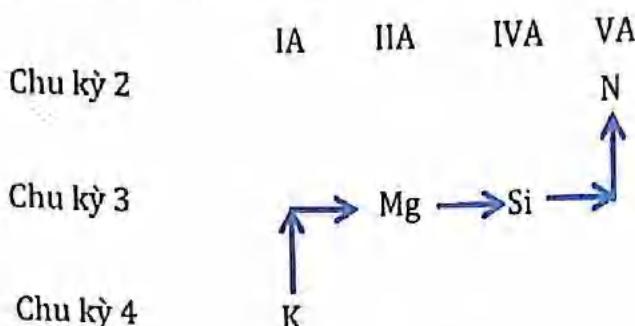
Si: [Ne]3s<sup>2</sup>3p<sup>2</sup>  $\rightarrow$  chu kì 3, nhóm IVA

Mg: [Ne]3s<sup>2</sup>  $\rightarrow$  chu kì 3, nhóm IIA



## CHƯƠNG II: NGUYÊN TỬ, BẢNG TUẦN HOÀN NGUYÊN TỐ HÓA HỌC

Vị trí các nguyên tố trong bảng tuần hoàn theo sơ đồ sau:



→ Đáp án B

Câu 23.

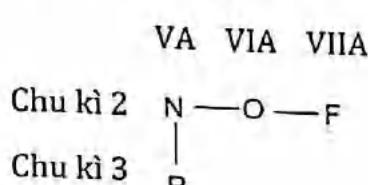
${}_7N: 1s^2 2s^2 2p^3 \rightarrow$  chu kì 2, nhóm VA

${}_8O: 1s^2 2s^2 2p^4 \rightarrow$  chu kì 2, nhóm VIA

${}_9F: 1s^2 2s^2 2p^5 \rightarrow$  chu kì 2, nhóm VIIA

${}_{15}P: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3 \rightarrow$  chu kì 3, nhóm VA

Vị trí trong bảng tuần hoàn theo sơ đồ sau:



→ Trong bảng tuần hoàn, từ dưới lên trên trong một nhóm, từ trái sang phải trong một chu kì tính phi kim tăng dần.

→ Tính phi kim tăng dần:  $P < N < O < F$

Câu 24.

TH<sub>1</sub>: Nếu X, Y thuộc chu kì 2, 3

$$\begin{aligned} \rightarrow \begin{cases} Z_X + Z_Y = 51 \\ Z_Y - Z_X = 1 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} Z_X = 25 \\ Z_Y = 26 \end{cases} & \rightarrow \text{nhóm B} \rightarrow \text{loại} \\ \rightarrow \begin{cases} X: [Ar]3d^5 4s^2 \\ Y: [Ar]3d^6 4s^2 \end{cases} \end{aligned}$$

TH<sub>2</sub>: Nếu X, Y thuộc chu kì 4, 5, 6, 7

$$\begin{aligned} \rightarrow \begin{cases} Z_X + Z_Y = 51 \\ Z_Y - Z_X = 11 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} Z_X = 20 \\ Z_Y = 31 \end{cases} & \rightarrow \text{nhóm A} \\ \rightarrow \begin{cases} X: [Ar]4s^2 \\ Y: [Ar]3d^{10} 4s^2 4p^1 \end{cases} \end{aligned}$$

→ X là Ca, Y là Ga → B, C, D sai

A đúng vì trong dung dịch Ca kết hợp với nước tạo dung dịch  $Ca(OH)_2$  chứ không khử ion  $Cu^{2+}$  trong dung dịch:  $Ca + 2H_2O \longrightarrow Ca(OH)_2 + H_2\uparrow$

→ Đáp án A



Câu 25.

A đúng theo SGK 10NC trang 32

B đúng theo SGK 10NC trang 59

C sai vì trong một chu kỳ:  $Z_{\text{kim loại}} < Z_{\text{phi kim}} \rightarrow r_{\text{kim loại}} > r_{\text{phi kim}}$

D đúng theo SGK 12CB trang 84

→ Đáp án C

**Dạng 3: Bài toán oxit, hợp chất với Hiđro, đồng vị**

- Đồng vị: cùng p, khác n

VD:  $^{37}_{17}\text{Cl}$  (24,23%) và  $^{35}_{17}\text{Cl}$  (75,77%)

$$\rightarrow \bar{M}_{\text{Cl}} = \frac{37.24,23 + 35.75,77}{100} = 35,48$$

- Hoá trị cao nhất của nguyên tố với oxi, hiđro:

Nguyên tố M thuộc nhóm xA  $\begin{cases} \text{Công thức hợp chất khí với H là: MH}_{8-x} (x = 4 \rightarrow 7) \\ \text{Công thức oxit cao nhất là: M}_2\text{O}_x (x = 1 \rightarrow 7) \end{cases}$

**Bài tập mẫu**

**Cơ bản**

Câu 26. Công thức phân tử của hợp chất khí tạo bởi nguyên tố R và hiđro là  $\text{RH}_3$ . Trong oxit mà R có hóa trị cao nhất thì oxi chiếm 74,07% về khối lượng. Nguyên tố R là:

A. S.

B. As.

C. N.

D. P.

**Hướng dẫn giải**

Hợp chất của nguyên tố R với H là  $\text{RH}_3 \rightarrow$  R thuộc nhóm VA → oxit mà R có hóa trị cao nhất có dạng  $\text{R}_2\text{O}_5$ . Ta có:

$$\% \text{O} = \frac{16.5}{16.5 + 2R} \cdot 100\% = 74.07\% \rightarrow R = 14$$

→ R là Nitơ

→ Đáp án C

Câu 27. Trong tự nhiên, nguyên tố đồng có hai đồng vị là  $^{63}_{29}\text{Cu}$  và  $^{65}_{29}\text{Cu}$ . Nguyên tử khối trung bình của đồng là 63,54. Thành phần phần trăm tổng số nguyên tử của đồng vị  $^{63}_{29}\text{Cu}$  là

A. 27%.

B. 50%.

C. 54%.

D. 73%.

**Hướng dẫn giải**

Cách 1:

Gọi phần trăm số nguyên tử của đồng vị  $^{63}_{29}\text{Cu}$  là x%. Ta có:

$$\frac{63.x + 65.(100 - x)}{100} = 63,54 \rightarrow x = 73\%$$



## CHƯƠNG II: NGUYÊN TỬ, BẢNG TUẦN HOÀN NGUYÊN TỐ HÓA HỌC

Cách 2:  $\%^{63}\text{Cu} = \frac{65 - 63,54}{65 - 63} \cdot 100\% = 73\%$

→ Đáp án D

### ❖ Vận dụng

Câu 28. Nguyên tử của nguyên tố X có cấu hình electron lớp ngoài cùng là  $ns^2np^4$ . Trong hợp chất khí của nguyên tố X với hiđro, X chiếm 94,12% khối lượng. Phần trăm khối lượng của nguyên tố X trong oxit cao nhất là

- A. 50,00%.      B. 27,27%.      C. 60,00%.      D. 40,00%.

### Hướng dẫn giải

X có cấu hình electron lớp ngoài cùng là  $ns^2np^4 \rightarrow$  hợp chất khí của X với H là  $XH_2$ .

Trong  $XH_2$ , X chiếm 94,12% về khối lượng nên ta có :

$$\frac{X}{X+2} \cdot 100\% = 94,12\% \rightarrow X = 32 \rightarrow X \text{ là lưu huỳnh}$$

$$\text{Oxit cao nhất của S là } SO_3 \rightarrow \%m_S = \frac{32}{80} \cdot 100\% = 40\%$$

→ Đáp án D

### \* Nâng cao

Câu 29. Phần trăm khối lượng của nguyên tố R trong hợp chất khí với hiđro (R có số oxi hóa thấp nhất) và trong oxit cao nhất tương ứng là a% và b%, với a : b = 11 : 4. Phát biểu nào sau đây là đúng?

- A. Phân tử oxit cao nhất của R không có cực.  
B. Oxit cao nhất của R ở điều kiện thường là chất rắn.  
C. Trong bảng tuần hoàn các nguyên tố hóa học, R thuộc chu kỳ 3.  
D. Nguyên tử R (ở trạng thái cơ bản) có 6 electron s.

### Hướng dẫn giải

Gọi công thức phân tử của R với H là  $RH_x \rightarrow$  oxit cao nhất tương ứng có dạng  $R_2O_{8-x}$ .

$$a = \frac{R}{R+x} \cdot 100\%; b = \frac{2R}{2R+16(8-x)} \cdot 100\%$$

$$\rightarrow \frac{a}{b} = \frac{2R+16(8-x)}{2(R+x)} = \frac{11}{4} \Leftrightarrow 14R + 86x = 512 \rightarrow \begin{cases} x=4 \\ R=12 \end{cases}$$

→ R là cacbon. Oxit cao nhất của C là  $CO_2 : O = C = O$  (phân tử không phân cực).

- A đúng  
B sai do  $CO_2$  ở điều kiện thường là chất khí.  
C sai do Cacbon thuộc chu kỳ 2.  
D sai do Cacbon (ở trạng thái cơ bản):  ${}_{12}\text{C}: 1s^2 2s^2 2p^2 \rightarrow$  có 4 electron s và 2 electron p

→ Đáp án A



## BÀI TẬP TỰ LUYỆN

Câu 30. Nguyên tố Y là phi kim thuộc chu kỳ 3, có công thức oxit cao nhất là  $\text{YO}_3$ . Nguyên tố Y tạo với kim loại M hợp chất có công thức MY, trong đó M chiếm 63,64% về khối lượng. Kim loại M là  
 A. Zn.                      B. Cu.                      C. Mg.                      D. Fe.

Câu 31. Trong tự nhiên clo có hai đồng vị bền:  $^{37}\text{Cl}$  chiếm 24,23% số nguyên tử, còn lại là  $^{35}\text{Cl}$ . Thành phần % theo khối lượng của  $^{37}\text{Cl}$  trong  $\text{HClO}_4$  là  
 A. 8,43%.                      B. 8,79%.                      C. 8,92%.                      D. 8,56%.

## HƯỚNG DẪN GIẢI

Câu 30.

Y có công thức oxit cao nhất là  $\text{YO}_3 \rightarrow$  Y thuộc nhóm VIA.

Mà Y thuộc chu kỳ 3  $\rightarrow$  Y là S

Trong phân tử MS có:  $\frac{\text{M}}{\text{M} + 32} \cdot 100\% = 63,64\% \rightarrow \text{M} = 56$

Vậy M là Fe

$\rightarrow$  Đáp án D

Câu 31.

Ta có:  $\bar{M}_{\text{Cl}} = \frac{37 \cdot 24,23 + 35 \cdot (100 - 24,23)}{100} = 35,4846$

$\rightarrow M_{\text{HClO}_4} = 1 + 35,4846 + 16,4 = 100,4846$

Trong  $\text{HClO}_4$ : cứ 1 mol  $\text{HClO}_4$  thì có 0,2423 mol  $^{37}\text{Cl}$

$\rightarrow \%m_{^{37}\text{Cl}} = \frac{37 \cdot 0,2423}{100,4846} \cdot 100\% = 8,92\%$

$\rightarrow$  Đáp án C



**File này là ở Vie Share**

**Website:** anhhungvieshare.com

**Group:** Vie Share      Admin

**Fanpage:** Vie      Xuân-Vie

File làm theo nguyên tắc quyên góp kinh phí từ cộng đồng, làm file hướng đến tính sử dụng của người dùng, sẵn sàng hỗ trợ khi có sự cố về file, có gốm giúp đỡ học sinh nghèo tốt nhất.

Bảo hành cho thời gian

### Dạng 4: Liên kết hóa học, cấu trúc mạng tinh thể

- Hiệu độ âm điện và liên kết hóa học:

$$\Delta\chi = \begin{cases} 0 - 0,4 & \text{Liên kết cộng hóa trị không cực} \\ 0,4 - 1,7 & \text{Liên kết cộng hóa trị có cực} \\ \geq 1,7 & \text{Liên kết ion} \end{cases}$$

- Cấu trúc tinh thể:

- ✓ Lập phương tâm khối:  
VD: Kim loại kiềm, Ba, Fe, Cr.
- ✓ Lập phương tâm điện:  
VD: Ca, Sr, Al, Cu, Ni
- ✓ Lục phương: Be, Mg, Zn.

- ✓ Tinh thể nguyên tử: kim cương...
- ✓ Tinh thể phân tử:  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{I}_2$ , trăng...
- ✓ Tinh thể ion: NaCl, MgCl<sub>2</sub>...

### Bài tập mẫu

#### → Cơ bản

Câu 32. Cho giá trị độ âm điện của các nguyên tố: F (3,98); O (3,44); C (2,55); H (2,20); Na (0,93). Hợp chất nào sau đây là hợp chất ion?

A. NaF.

B. CO<sub>2</sub>.

C. CH<sub>4</sub>.

D. H<sub>2</sub>O.

Hướng dẫn giải

Ta có:

$$\Delta\chi_{(\text{Na}-\text{F})} = |3,98 - 0,93| = 3,05 > 1,7 \rightarrow \text{NaF là hợp chất ion}$$

$$\Delta\chi_{(\text{C}-\text{O})} = |3,44 - 2,55| = 0,89 < 1,7 \rightarrow \text{CO}_2 \text{ là hợp chất cộng hóa trị}$$

$$\Delta\chi_{(\text{C}-\text{H})} = |2,55 - 2,20| = 0,35 < 1,7 \rightarrow \text{CH}_4 \text{ là hợp chất cộng hóa trị}$$

$$\Delta\chi_{(\text{H}-\text{O})} = |3,44 - 2,20| = 1,24 < 1,7 \rightarrow \text{H}_2\text{O} \text{ là hợp chất cộng hóa trị}$$

→ Đáp án A

▼ Vận dụng

Câu 33. Cho dãy các chất: N<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>, NH<sub>3</sub>, NaCl, HCl, H<sub>2</sub>O. Số chất trong dãy mà phân tử chỉ chứa liên kết cộng hóa trị không cực là

A. 3.

B. 4.

C. 5.

D. 2.

Hướng dẫn giải

Liên kết cộng hóa trị không cực là liên kết được hình thành giữa 2 nguyên tử mà cặp electron dùng chung không lệch về phía nguyên tử nào.

→ Các chất mà phân tử chỉ chứa liên kết cộng hóa trị không cực là N<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>

→ Đáp án D

Câu 34. Nguyên tử của nguyên tố X có cấu hình electron 1s<sup>2</sup>2s<sup>2</sup>2p<sup>6</sup>3s<sup>2</sup>3p<sup>6</sup>4s<sup>1</sup>, nguyên tử của nguyên tố Y có cấu hình electron 1s<sup>2</sup>2s<sup>2</sup>2p<sup>5</sup>. Liên kết hóa học giữa nguyên tử X và nguyên tử Y thuộc loại liên kết

A. Kim loại.

B. Cộng hóa trị.

C. Ion.

D. Cho nhận.



Hướng dẫn giải

X:  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1 \rightarrow$  X là K (nhóm IA)

Y:  $1s^2 2s^2 2p^5 \rightarrow$  Y là F (nhóm VIIA)

$\rightarrow$  K và F là kim loại và phi kim điển hình  $\rightarrow$  Liên kết K - F là liên kết ion.

$\rightarrow$  Đáp án C

\* Nâng cao

Câu 35. Khối lượng riêng của canxi kim loại là  $1,55 \text{ g/cm}^3$ . Giả thiết rằng, trong tinh thể canxi các nguyên tử là những hình cầu chiếm 74% thể tích tinh thể, phần còn lại là khe rỗng. Bán kính nguyên tử canxi tính theo lí thuyết là

A. 0,185 nm.

B. 0,196 nm.

C. 0,155 nm.

D. 0,168 nm.

Hướng dẫn giải

Lấy 1 mol Ca  $\Rightarrow m_{\text{Ca}} = 40 \text{ gam}$

$$6,02 \cdot 10^{23} \text{ nguyên tử có } V = \frac{40}{1,55} \cdot 0,74$$

$$V = \frac{4}{3} \pi R^3 \Rightarrow R = \sqrt[3]{\frac{3V}{4\pi}} = \sqrt[3]{\frac{3 \cdot \frac{40}{1,55} \cdot 0,74}{4 \cdot 3,14 \cdot 6,02 \cdot 10^{23}}} = 1,96 \cdot 10^{-8} \text{ cm} = 0,196 \text{ nm.}$$



$\rightarrow$  Đáp án B

### BÀI TẬP TỰ LUYỆN

Câu 36. Trong hợp chất ion XY (X là kim loại, Y là phi kim), số electron của cation bằng số electron của anion và tổng số electron trong XY là 20. Biết trong mọi hợp chất, Y chỉ có một mức oxi hóa duy nhất. Công thức XY là

A. AlN.

B. MgO.

C. LiF.

D. NaF.

Câu 37. Chất nào sau đây là hợp chất ion?

A. SO<sub>2</sub>.

B. K<sub>2</sub>O.

C. CO<sub>2</sub>.

D. HCl

Câu 38. Hợp chất trong phân tử có liên kết ion là:

A. NH<sub>4</sub>Cl.

B. NH<sub>3</sub>.

C. HCl.

D. H<sub>2</sub>O.

Câu 39. Khi so sánh NH<sub>3</sub> với NH<sub>4</sub><sup>+</sup>, phát biểu không đúng là:

A. Phân tử NH<sub>3</sub> và ion NH<sub>4</sub><sup>+</sup> đều chứa liên kết cộng hóa trị.

B. Trong NH<sub>3</sub> và NH<sub>4</sub><sup>+</sup>, nitơ đều có số oxi hóa -3.

C. NH<sub>3</sub> có tính bazơ, NH<sub>4</sub><sup>+</sup> có tính axit.

D. Trong NH<sub>3</sub> và NH<sub>4</sub><sup>+</sup>, nitơ đều có cộng hóa trị 3.

Câu 40. Các chất mà phân tử **không** phân cực là:

A. HBr, CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>.

B. Cl<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>.

C. NH<sub>3</sub>, Br<sub>2</sub>, C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>.

D. HCl, C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>, Br<sub>2</sub>.

## CHƯƠNG II: NGUYÊN TỬ, BẢNG TUẦN HOÀN NGUYÊN TỔ HOÁ HỌC

Câu 41. Liên kết hóa học giữa các nguyên tử trong phân tử HCl thuộc loại liên kết

- A. Hiđro.  
B. Cộng hóa trị không cực.  
C. Cộng hóa trị có cực.  
D. Ion.

Câu 42. Dãy gồm các chất trong phân tử chỉ có liên kết cộng hoá trị phân cực là:

- A. O<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O, NH<sub>3</sub>. B. H<sub>2</sub>O, HF, H<sub>2</sub>S. C. HCl, O<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>S. D. HF, Cl<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O.

Câu 43. Liên kết hóa học giữa các nguyên tử trong phân tử  $\text{NH}_3$  là liên kết:



Câu 44. Liên kết hoá học giữa các nguyên tử trong phân tử  $H_2O$  là liên kết

- A. Ion. B. Cộng hoá trị phân cực.  
C. Hiđro. D. Cộng hoá trị không phân cực.

Câu 45. Liên kết hóa học trong phân tử  $\text{Br}_2$  thuộc loại liên kết

- A. Ion. B. Hiđro.  
C. Cộng hóa tri khôngcực. D. Cộng hóa tri cócực.

Câu 46. Dãy gồm các kim loại có cấu tạo mạng tinh thể lập phương tâm khối là:

- A. Be, Mg, Ca      B. Li, Na, K      C. Na, K, Mg      D. Li, Na, Ca

Câu 47. Dãy gồm các kim loại đều có cấu tạo mạng tinh thể lập phương tâm khối là:

- A. Na, K, Ca, Ba.      B. Na, K, Ca, Be.      C. Li, Na, K, Mg.      D. Li, Na, K, Be.

Câu 48. Dãy gồm các kim loại có cùng kiểu mạng tinh thể lập phương tâm khối là:

- A. Na, K, Ca.      B. Na, K, Ba.      C. Li, Na, Mg.      D. Mg, Ca, Ba.

Câu 49. Phát biểu nào sau đây là đúng?

- A. Photpho trắng có cấu trúc tinh thể nguyên tử.
  - B. Ở thể rắn, NaCl tồn tại dưới dạng tinh thể phân tử.
  - C. Nước đá thuộc loại tinh thể phân tử.
  - D. Kim cương có cấu trúc tinh thể phân tử

Câu 50. Trong bảng tuần hoàn các nguyên tố hoá học, nguyên tố X ở nhóm IIA, nguyên tố Y ở nhóm VA. Công thức của hợp chất tạo thành từ 2 nguyên tố trên có dạng là

- A.  $X_2Y_3$ .      B.  $X_2Y_5$ .      C.  $X_3Y_2$ .      D.  $X_5Y_2$ .

Câu 51. Phát biểu nào sau đây là sai?

- A. Trong tinh thể NaCl, xung quanh mỗi ion đều có 6 ion ngược dấu gần nhất.
  - B. Tất cả các tinh thể phân tử đều khó nóng chảy và khó bay hơi.
  - C. Tinh thể nước đá, tinh thể iot đều thuộc loại tinh thể phân tử.
  - D. Trong tinh thể nguyên tử, các nguyên tử liên kết với nhau bằng liên kết cộng hoá trị.



**HƯỚNG DẪN GIẢI****Câu 36.**

A sai vì:  $\text{AlN} \rightarrow \text{Al}^{3+}$  :  $1s^2 2s^2 2p^6$ ,  $\text{O}^{2-}$  :  $1s^2 2s^2 2p^6$  nhưng N có nhiều số oxi hóa (-3, +1, +2, +3, +4, +5).

B sai vì:  $\text{MgO} \rightarrow \text{Mg}^{2+}$  :  $1s^2 2s^2 2p^6$ ,  $\text{O}^{2-}$  :  $1s^2 2s^2 2p^6$  nhưng O có nhiều số oxi hóa (-1, -2).

C sai vì:  $\text{LiF} \rightarrow \text{Li}^{2+}$  :  $2s^0$ ,  $\text{F}^-$  :  $1s^2 2s^2 2p^6 \rightarrow$  tổng số electron =  $10 \neq 20$ .

$\text{NaF} \rightarrow \text{Na}^+$  :  $1s^2 2s^2 2p^6$ ,  $\text{F}^-$  :  $1s^2 2s^2 2p^6$ . F chỉ có 1 mức oxi hóa duy nhất là -1 trong hợp chất, tổng số electron trong NaF = 20 (thỏa mãn).

→ Đáp án D

**Câu 37.**

Hợp chất ion là hợp chất có chứa liên kết ion. Liên kết ion là liên kết được tạo thành do lực hút tĩnh điện giữa các ion mang điện tích trái dấu (thường là kim loại điển hình và phi kim điển hình)

B đúng vì  $\text{K}_2\text{O}$  là hợp chất ion vì liên kết giữa K và O là liên kết ion.

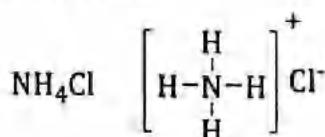
A, C, D sai vì  $\text{SO}_2$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{HCl}$  là hợp chất cộng hóa trị vì liên kết trong hợp chất là liên kết cộng hóa trị giữa các phi kim S, O, C, H, Cl.

→ Đáp án B

**Câu 38.**

Liên kết ion là liên kết được tạo thành do lực hút tĩnh điện giữa các ion mang điện tích trái dấu.

A đúng vì:



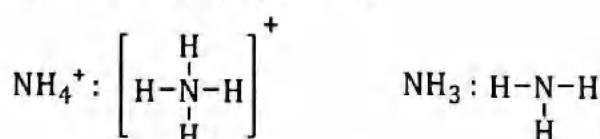
Phân tử  $\text{NH}_4\text{Cl}$  chứa liên kết ion tạo thành do lực hút tĩnh điện giữa  $\text{NH}_4^+$  và  $\text{Cl}^-$ .

B, C, D sai vì liên kết trong phân tử  $\text{NH}_3$ ,  $\text{HCl}$ ,  $\text{H}_2\text{O}$  là liên kết cộng hóa trị.

→ Đáp án A

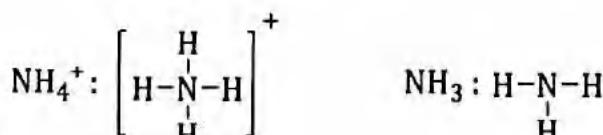
**Câu 39.**

A đúng vì liên kết giữa N-H là liên kết cộng hóa trị



B đúng vì  $\text{NH}_3$ ,  $\text{NH}_4^+ \rightarrow$  N đều có số oxi hóa là -3

C đúng vì  $\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_4^+ + \text{OH}^-$        $\text{NH}_4^+ \rightleftharpoons \text{NH}_3 + \text{H}^+$



D sai vì:

→ Trong  $\text{NH}_3$ : N có cộng hóa trị = 3,  $\text{NH}_4^+$  có cộng hóa trị = 4

→ Đáp án D



## CHƯƠNG II: NGUYÊN TỬ, BẢNG TUẦN HOÀN NGUYÊN TỐ HÓA HỌC

Câu 40.

- A sai vì HBr là phân tử có cực.  
C sai vì NH<sub>3</sub> là phân tử có cực.  
D sai vì HCl là phân tử có cực.  
B đúng vì Cl – Cl ; O = C = O ; CH ≡ CH là phân tử không phân cực.

Chú ý: liên kết C = O, C – H là liên kết cộng hóa trị phân cực.

→ Đáp án B

Câu 41.

Liên kết trong phân tử HCl thuộc loại liên kết cộng hóa trị có cực do độ âm điện của H và Cl chênh lệch lớn, cặp electron dùng chung lệch về phía nguyên tử Cl.

→ Đáp án C

Câu 42.

- A sai vì liên kết O=O trong O<sub>2</sub> là liên kết cộng hóa trị không phân cực  
B đúng vì liên kết H với O, H với F, H với S là liên kết cộng hóa trị phân cực  
C sai vì liên kết O-O trong O<sub>3</sub> là liên kết cộng hóa trị không phân cực  
D sai vì liên kết Cl-Cl trong Cl<sub>2</sub> là liên kết cộng hóa trị không phân cực  
→ Đáp án B

Câu 43.

Liên kết trong NH<sub>3</sub> được hình thành bởi sự dùng chung cặp electron của 2 nguyên tử có độ âm điện khác nhau → liên kết cộng hóa trị phân cực

→ Đáp án D

Câu 44.

Liên kết trong H<sub>2</sub>O được hình thành bởi sự dùng chung cặp electron của 2 nguyên tử có độ âm điện khác nhau → liên kết cộng hóa trị phân cực

→ Đáp án B

Câu 45.

Liên kết trong Br<sub>2</sub> được hình thành bởi sự dùng chung cặp electron giữa 2 nguyên tử của cùng nguyên tố Br → liên kết cộng hóa trị không cực

→ Đáp án C

Câu 46.

Kim loại kiềm (Li, Na, K, Rb, Cs) và Ba có cấu trúc mạng tinh thể lập phương tâm khối.

Ca có cấu trúc mạng tinh thể lập phương tâm diện.

Be, Mg có cấu trúc mạng tinh thể lục phương chặt khít.

→ Đáp án B

Câu 47.

Kim loại kiềm (Li, Na, K, Rb, Cs) và Ba có cấu trúc mạng tinh thể lập phương tâm khối.

Ca có cấu trúc mạng tinh thể lập phương tâm diện

Be, Mg có cấu trúc mạng tinh thể lục phương chặt khít

→ Đáp án D



Câu 48.

Kim loại kiềm (Li, Na, K, Rb, Cs) và Ba có cấu trúc mạng tinh thể lập phương tâm khối.

Ca có cấu trúc mạng tinh thể lập phương tâm diện

Be, Mg có cấu trúc mạng tinh thể lục phương chặt khít

→ Đáp án B

Câu 49.

A sai vì photpho trắng có cấu trúc tinh thể phân tử  $P_4$

B sai vì thể rắn NaCl tồn tại dạng tinh thể ion

C đúng (SGK 10NC trang 84)

D sai vì kim cương có cấu trúc tinh thể nguyên tử

→ Đáp án C

Câu 50.

X thuộc nhóm IIA → X là kim loại; Y thuộc nhóm VA → Y là phi kim

Trong hợp chất tạo thành từ X và Y:

+ X dễ dàng nhường 2 electron để đạt cấu hình bền vững → X có số oxi hóa là +2

+ Y dễ dàng nhận 3 electron để đạt cấu hình bền vững → Y có số oxi hóa là -3

→ công thức hợp chất phù hợp là  $X_3Y_2$

→ Đáp án C

Câu 51.

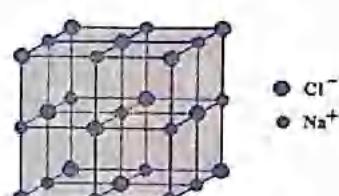
A đúng (SGK 10NC trang 69)

B sai vì các tinh thể phân tử có nhiệt độ nóng chảy thấp, dễ bay hơi (SGK 10NC trang 84)

C đúng SGK 10NC trang 84

D đúng SGK 10NC trang 83

→ Đáp án B



**File này là ở Vie Share**

**Website: [anhhungvieshare.com](http://anhhungvieshare.com)**

**Group: Vie Share Admin**

**Fanpage: Vie Xuân-Vie**

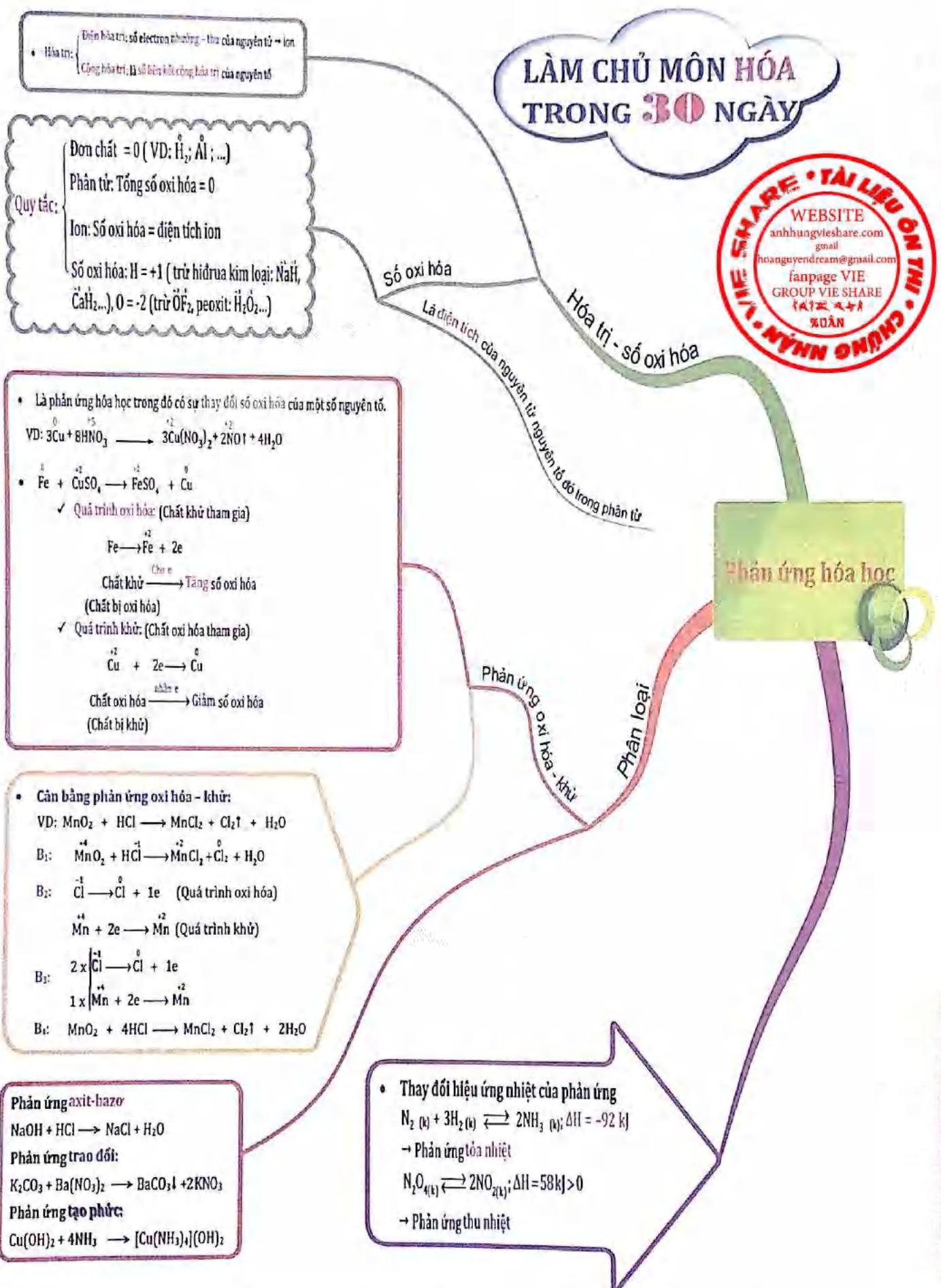
**File làm theo nguyên tắc quyên góp kinh phí từ cộng đồng, làm file hướng đến tính sử dụng của người dùng, sẵn sàng hỗ trợ khi có sự cố về file, cố gắng giúp đỡ học sinh nghèo tốt nhất.**

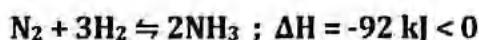
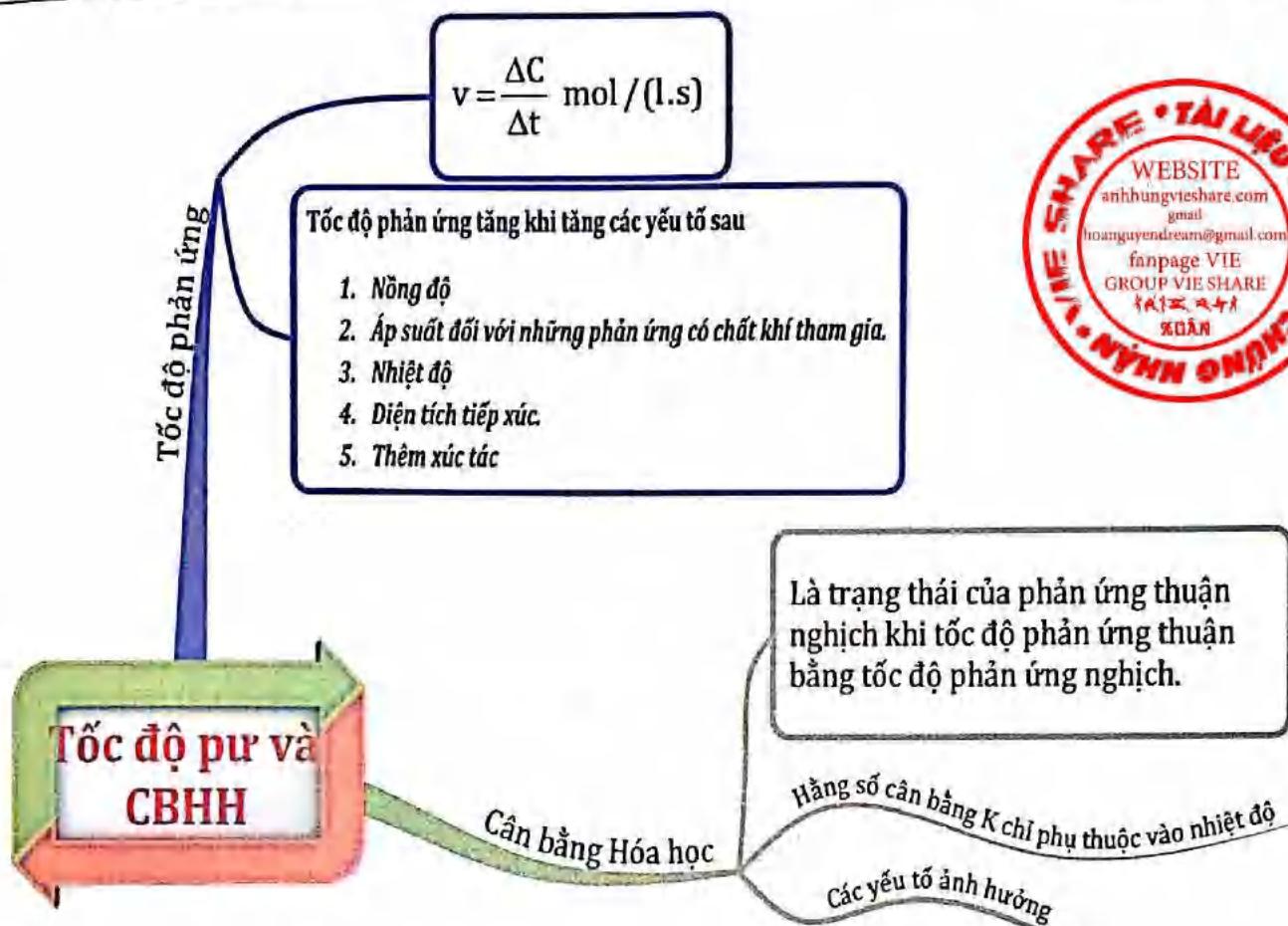
**Bác翰h chia sẻ tài liệu miễn**

Vie học sinh

Chia sẻ tài liệu

### CHƯƠNG III: PHẢN ỨNG OXI HÓA KHỦ, TỐC ĐỘ PHẢN ỨNG VÀ CÂN BẰNG HÓA HỌC





### 1. Nồng độ

Ví dụ: *Tăng nồng độ khí  $H_2$*  thì cân bằng sẽ chuyển dịch về phía làm giảm nồng độ  $H_2$ . Trong cân bằng trên chiều thuận là chiều giảm nồng độ  $H_2$  nên **cân bằng chuyển dịch sang chiều thuận**.

### 2. Áp suất (chỉ ảnh hưởng đến chất khí, xét tổng số mol khí)

Ví dụ: *Khi tăng áp suất chung của hệ* thì hệ sẽ chuyển dịch cân bằng theo chiều giảm áp suất. Trong cân bằng trên chiều thuận là chiều mà tổng số mol khí ở chất ban đầu ( $1 + 3 = 4$ ) lớn hơn sản phẩm ( $2$ ) nên đó là chiều giảm áp suất. Do đó **cân bằng chuyển dịch về chiều thuận**.

### 3. Nhiệt độ. ( $\Delta H < 0$ là phản ứng tỏa nhiệt. $\Delta H > 0$ là phản ứng thu nhiệt)

Ví dụ: *Khi tăng nhiệt độ* của phản ứng trên thì cân bằng sẽ chuyển dịch theo chiều giảm nhiệt độ. Mà chiều thuận của phản ứng trên là chiều tỏa nhiệt (tăng nhiệt độ) nên chiều nghịch là chiều thu nhiệt (giảm nhiệt độ). Vậy **cân bằng sẽ chuyển dịch theo chiều nghịch khi tăng nhiệt độ**.

### 4. Xúc tác không làm chuyển dịch cân bằng.

## CHƯƠNG 3

# PHẢN ỨNG OXI HÓA KHỦ, TỐC ĐỘ PHẢN ỨNG VÀ CÂN BẰNG HÓA HỌC

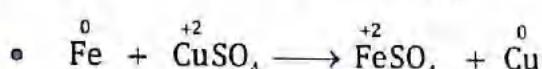
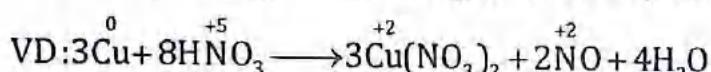
## A. Phản ứng hóa học

### I. Hóa trị và số oxi hóa:

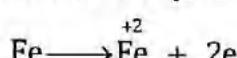
- Hóa trị:  $\begin{cases} \text{Điện hóa trị:} & \text{số electron nhường - thu của nguyên tử} \rightarrow \text{ion} \\ \text{Cộng hóa trị:} & \text{là số liên kết cộng hóa trị của nguyên tố} \end{cases}$
  - Số oxi hóa: Là điện tích của nguyên tử nguyên tố đó trong phân tử.
- Quy tắc:  $\begin{cases} \text{Đơn chất:} & \text{Nguyên tố} = 0 \\ \text{Phân tử:} & \text{Tổng số oxi hóa} = 0 \\ \text{Ion:} & \text{Số oxi hóa} = \text{điện tích ion} \\ \text{Số oxi hóa:} & \text{H} = +1 \text{ (trừ hiđrua kim loại: NaH, CaH}_2\ldots), \text{O} = -2 \\ & \text{(trừ OF}_2\text{, peoxit: H}_2\text{O}_2\ldots) \end{cases}$

### II. Phản ứng oxi hóa khử:

- Là phản ứng hóa học trong đó có sự thay đổi số oxi hóa của một số nguyên tố.

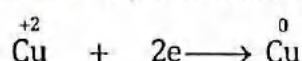


✓ Quá trình oxi hóa: (Chất khử tham gia)



Chất khử  $\xrightarrow{\text{Cho e}} \text{Tăng số oxi hóa}$   
(Chất bị oxi hóa)

✓ Quá trình khử: (Chất oxi hóa tham gia)

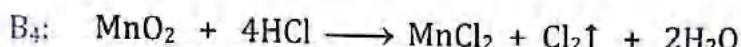
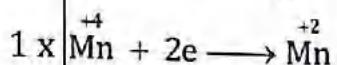
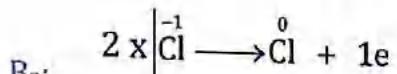
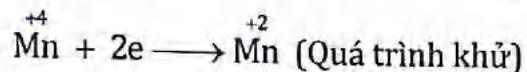
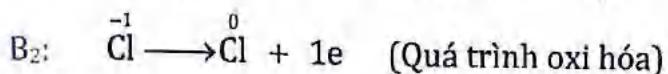
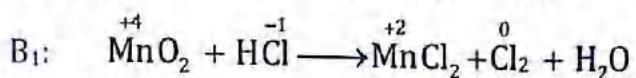


Chất oxi hóa  $\xrightarrow{\text{nhận e}} \text{Giảm số oxi hóa}$   
(Chất bị khử)



### CHƯƠNG III: PHẢN ỨNG OXI HÓA KHỦ, TỐC ĐỘ PHẢN ỨNG VÀ CÂN BẰNG HÓA HỌC

- Cân bằng phản ứng oxi hóa - khử:



### III. Các phản ứng không phải oxi hóa - khử.

- Phản ứng axit-bazo (trao đổi  $H^+$  hoặc  $OH^-$ )



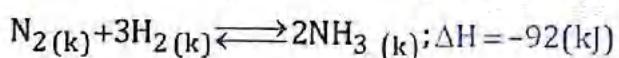
- Phản ứng trao đổi (tạo kết tủa, khí, chất điện ly yếu)



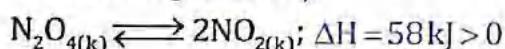
- Phản ứng tạo phức:



### IV. Thay đổi hiệu ứng nhiệt của phản ứng



→ Phản ứng tỏa nhiệt



→ Phản ứng thu nhiệt



## CÁC DẠNG BÀI TẬP

### Dạng 1: Khái niệm phản ứng oxi hóa - khử, chất oxi hóa, chất kh

- Phản ứng oxi hóa - khử là phản ứng hóa học trong đó có sự chuyển electron giữa các chất phản ứng; hay phản ứng oxi hóa - khử là phản ứng hóa học trong đó có sự thay đổi số oxi hóa của một số nguyên tố.
- Chất oxi hóa (chất bị khử) là chất nhận electron hay là chất có số oxi hóa giảm sau phản ứng và tham gia quá trình/sự khử.
- Chất khử (chất bị oxi hóa) là chất nhường electron hay là chất có số oxi hóa tăng sau phản ứng và tham gia quá trình/sự oxi hóa.

### Bài tập mẫu

#### ⇒ Cơ bản

Câu 1. Cho phản ứng hóa học:  $\text{Fe} + \text{CuSO}_4 \rightarrow \text{FeSO}_4 + \text{Cu}\downarrow$ .

Trong phản ứng trên xảy ra

- A. Sự khử  $\text{Fe}^{2+}$  và sự oxi hóa Cu.  
 B. Sự khử  $\text{Fe}^{2+}$  và sự khử  $\text{Cu}^{2+}$ .  
 C. Sự oxi hóa Fe và sự oxi hóa Cu.  
 D. Sự oxi hóa Fe và sự khử  $\text{Cu}^{2+}$ .

#### Hướng dẫn giải

Sự oxi hóa:  $\text{Fe}^0 \longrightarrow \text{Fe}^{+2} + 2\text{e}^-$

→ Fe là chất khử (chất bị oxi hóa) và tham gia quá trình oxi hóa / sự oxi hóa.

Sự khử:  $\text{Cu}^{+2} + 2\text{e}^- \longrightarrow \text{Cu}^0$

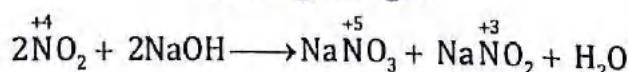
→  $\text{Cu}^{2+}$  là chất oxi hóa (chất bị khử) và tham gia quá trình khử/ sự khử.

→ Đáp án D

Câu 2. Phản ứng nào dưới đây thuộc loại phản ứng oxi hóa - khử?

- A.  $\text{NO}_2 + 2\text{NaOH} \longrightarrow \text{NaNO}_3 + \text{NaNO}_2 + \text{H}_2\text{O}$   
 B.  $\text{NaOH} + \text{HCl} \longrightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$   
 C.  $\text{CaO} + \text{CO}_2 \longrightarrow \text{CaCO}_3$   
 D.  $\text{AgNO}_3 + \text{HCl} \longrightarrow \text{AgCl} + \text{HNO}_3$

#### Hướng dẫn giải



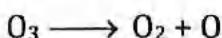
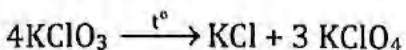
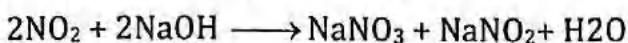
→ Đáp án A



### CHƯƠNG III: PHẢN ỨNG OXI HOÁ KHỦ, TỐC ĐỘ PHẢN ỨNG VÀ CÂN BẰNG HÓA HỌC

#### Vận dụng

Câu 3. Cho các phản ứng:



Số phản ứng oxi hóa khử là

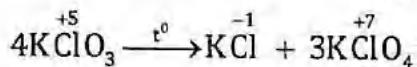
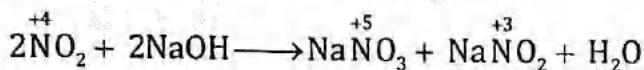
A. 5.

B. 2.

C. 3.

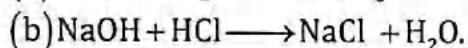
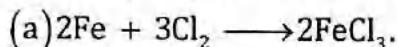
D. 4.

#### Hướng dẫn giải



→Đáp án D

Câu 4. Cho các phương trình phản ứng:



Trong các phản ứng trên, số phản ứng oxi hóa - khử là

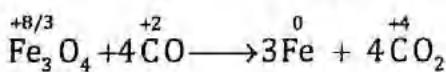
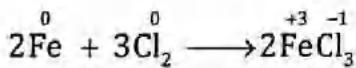
A. 2.

B. 1.

C. 3.

D. 4.

#### Hướng dẫn giải



→Đáp án A

#### \* Nâng cao

Câu 5. Cho từng chất: Fe, FeO, Fe(OH)<sub>2</sub>, Fe(OH)<sub>3</sub>, Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Fe(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>, Fe(NO<sub>3</sub>)<sub>3</sub>, FeSO<sub>4</sub>, Fe<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>, FeCO<sub>3</sub> lần lượt phản ứng với HNO<sub>3</sub> đặc, nóng. Số phản ứng thuộc loại phản ứng oxi hóa - khử là

A. 5.

B. 7.

C. 6.

D. 8.

#### Hướng dẫn giải

Phản ứng có sự tham gia của các chất mà trong đó Fe chưa đạt đến số oxi hóa cao nhất (+3) khi tác dụng với H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> đặc, nóng là phản ứng oxi hóa - khử.

Vậy các chất là: Fe; FeO; Fe(OH)<sub>2</sub>; Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>; Fe(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>; FeSO<sub>4</sub>; FeCO<sub>3</sub>. →Đáp án B



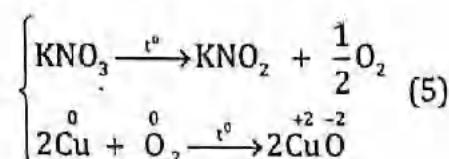
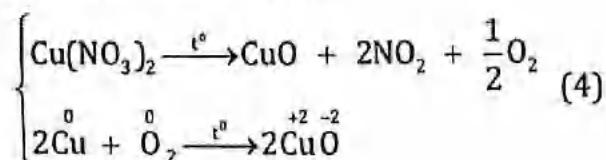
### CHƯƠNG III: PHẢN ỨNG OXI HOÁ KHỬ, TỐC ĐỘ PHẢN ỨNG VÀ CÂN BẰNG HOÁ HỌC

Câu 6. Nung nóng từng cặp chất sau trong bình kín: (1) Fe + S(r), (2) Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> + CO(k), (3) Au + O<sub>2</sub>(k), (4) Cu + Cu(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>(r), (5) Cu + KNO<sub>3</sub>(r), (6) Al + NaCl(r). Các trường hợp xảy ra phản ứng oxi hoá kim loại là:

- A. (1), (3), (6).      B. (2), (5), (6).      C. (2), (3), (4).      D. (1), (4), (5).

Hướng dẫn giải

Phản ứng xảy ra oxi hóa kim loại tức là kim loại thể hiện tính khử trong phản ứng đó.

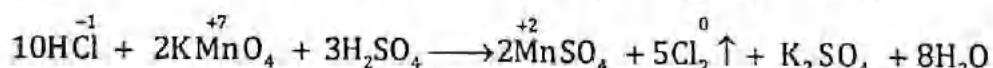
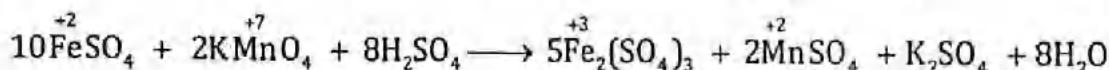


→Đáp án D

Câu 7. Cho dd X chứa KMnO<sub>4</sub> và H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (loãng) lần lượt vào các dd: FeCl<sub>2</sub>, FeSO<sub>4</sub>, CuSO<sub>4</sub>, MgSO<sub>4</sub>, H<sub>2</sub>S, HCl (đặc). Số trường hợp có xảy ra phản ứng oxi hóa - khử là

- A. 3.      B. 5.      C. 4.      D. 6.

Hướng dẫn giải



→Đáp án C



## Dạng 2: Chất vừa có tính oxi hóa vừa có tính khử

Chất vừa oxi hóa vừa khử là

- Chất chứa nguyên tử có số oxi hóa trung gian  
**Ví dụ:**  $\text{Fe}^{2+}$ , S, N<sub>2</sub>, Mn<sup>2+</sup>, ...
- Hoặc trong chất đó có hai thành phần, một thành phần có tính oxi hóa, thành phần khác có tính khử.  
**Ví dụ:** FeCl<sub>3</sub> ( $\text{Fe}^{3+}$  là chất oxi hóa, Cl<sup>-</sup> là chất khử) HCl (H<sup>+</sup> là chất oxi hóa, Cl<sup>-</sup> là chất khử), ...

### Bài tập mẫu

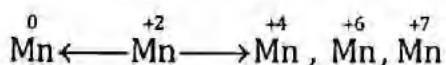
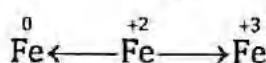
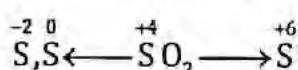
#### → Cơ bản

Câu 8. Cho dãy các chất và ion: Cl<sub>2</sub>, F<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, Na<sup>+</sup>, Ca<sup>2+</sup>, Fe<sup>2+</sup>, Al<sup>3+</sup>, Mn<sup>2+</sup>, S<sup>2-</sup>, Cl<sup>-</sup>. Số chất và ion trong dãy đều có tính oxi hóa và tính khử là

- A. 3.                    B. 4.                    C. 6.                    D. 5.

#### Hướng dẫn giải

Các chất và ion vừa có tính oxi hóa, vừa có tính khử là các chất vừa có khả năng cho e vừa có khả năng nhận e, tức là chất đó có số oxi hóa trung gian.



→ Đáp án B

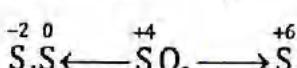
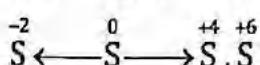
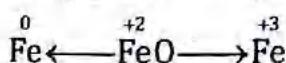
#### ♥ Vận dụng

Câu 9. Cho dãy các chất và ion: Zn, S, FeO, SO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>, HCl, Cu<sup>2+</sup>, Cl<sup>-</sup>. Số chất và ion có cả tính oxi hóa và tính khử là

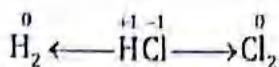
- A. 7.                    B. 5.                    C. 4.                    D. 6.

#### Hướng dẫn giải

Các chất và ion vừa có tính oxi hóa, vừa có tính khử là các chất vừa có khả năng cho e vừa có khả năng nhận e, tức là chất đó có số oxi hóa trung gian hoặc có hai thành phần khác nhau có thể oxi hóa và khử (Ví dụ: HCl...)



### CHƯƠNG III: PHẢN ỨNG OXI HOÁ KHỦ, TỐC ĐỘ PHẢN ỨNG VÀ CÂN BẰNG HÓA HỌC



→Đáp án B

Câu 10. Cho dãy gồm các phân tử và ion: Zn, S, FeO, SO<sub>2</sub>, Fe<sup>2+</sup>, Cu<sup>2+</sup>, HCl. Tổng số phân tử và ion trong dãy vừa có tính oxi hóa, vừa có tính khử là

A. 5.

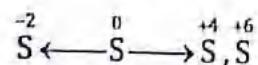
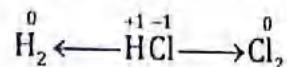
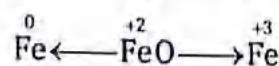
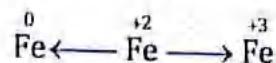
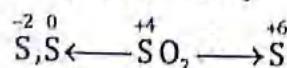
B. 6.

C. 7.

D. 4.

#### Hướng dẫn giải

Các chất và ion vừa có tính oxi hóa, vừa có tính khử là các chất vừa có khả năng cho e vừa có khả năng nhận e, tức là chất đó có số oxi hóa trung gian hoặc có hai thành phần khác nhau có thể oxi hóa và khử (Ví dụ: HCl...)



→Đáp án A

\* Nâng cao

Câu 11. Trong các chất: FeCl<sub>2</sub>, FeCl<sub>3</sub>, Fe(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>, Fe(NO<sub>3</sub>)<sub>3</sub>, FeSO<sub>4</sub>, Fe<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>. Số chất có cả tính oxi hóa và tính khử là

A. 2.

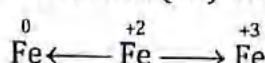
B. 3.

C. 5.

D. 4.

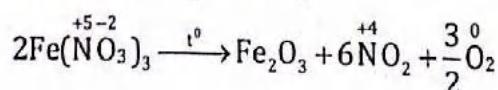
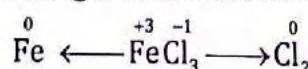
#### Hướng dẫn giải

Các chất có chứa sắt mà trong đó sắt có số oxi hóa (+2) thì vừa có tính oxi hóa, vừa có tính khử.



Các chất gồm :FeCl<sub>2</sub>, Fe(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>, FeSO<sub>4</sub>

Ngoài ra trường hợp muối mà anion gốc axit có tính khử, cation kim loại có tính oxi hóa



→Đáp án C

BÀI TẬP TỰ LUYỆN

Câu 12. Cho các phản ứng sau:

- |   |   |
|---|---|
| a) $\text{FeO} + \text{HNO}_3$ (đặc, nóng) $\longrightarrow$        | b) $\text{FeS} + \text{H}_2\text{SO}_4$ (đặc nóng) $\longrightarrow$  |
| c) $\text{Al}_2 + \text{HNO}_3$ (đặc, nóng) $\longrightarrow$       | d) $\text{Cu} + \text{dd FeCl}_3$ $\longrightarrow$                   |
| e) $\text{Cl} + \text{H}_2$ (Ni, t <sup>o</sup> ) $\longrightarrow$ | f) glucozơ + $\text{AgNO}_3$ trong dd $\text{NH}_3$ $\longrightarrow$ |
| g) $\text{C}_2\text{H}_4 + \text{Br}_2$ $\longrightarrow$           | h) glixerol + $\text{Cu(OH)}_2$ $\longrightarrow$                     |

Dãy gồm các phản ứng đều thuộc loại phản ứng oxi hóa - khử là

- A. a, b, c, d, e, h.      B. a, b, d, e, f, g.      C. a, b, d, e, f, h.      D. a, b, c, d, e, g.

Câu 13. Tiến hành các thí nghiệm sau:

- (a) Sục khí etilen vào dung dịch  $\text{KMnO}_4$  loãng.
- (b) Cho hơi ancol etylic đi qua bột  $\text{CuO}$  nung nóng.
- (c) Sục khí etilen vào dung dịch  $\text{Br}_2$  trong  $\text{CCl}_4$ .
- (d) Cho dung dịch glucozơ vào dung dịch  $\text{AgNO}_3$  trong  $\text{NH}_3$  dư, đun nóng.
- (e) Cho  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  vào dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đặc, nóng.

Trong các thí nghiệm trên, số thí nghiệm có xảy ra phản ứng oxi hóa - khử là

- A. 5.      B. 2.      C. 4.      D. 3.

Câu 14. Andehit axetic thể hiện tính oxi hóa trong phản ứng nào sau đây?

- A.  $\text{CH}_3\text{CHO} + \text{H}_2 \xrightarrow{\text{Ni, t}^o} \text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$   
 B.  $2\text{CH}_3\text{CHO} + 5\text{O}_2 \xrightarrow{t^o} 4\text{CO}_2 + 4\text{H}_2\text{O}$   
 C.  $\text{CH}_3\text{CHO} + \text{Br}_2 + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{CH}_3\text{COOH} + 2\text{HBr}$   
 D.  $\text{CH}_3\text{CHO} + 2\text{AgNO}_3 + 3\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{CH}_3\text{COONH}_4 + 2\text{NH}_4\text{NO}_3 + 2\text{Ag} \downarrow$

Câu 15. Thực hiện các thí nghiệm sau:

- |   |  |
|---|--|
| (I) Sục khí $\text{SO}_2$ vào dd $\text{KMnO}_4$ .                        | (II) Sục khí $\text{SO}_2$ vào dd $\text{H}_2\text{S}$ . |
| (III) Sục hỗn hợp khí $\text{NO}_2$ và $\text{O}_2$ vào nước.             | (IV) Cho $\text{MnO}_2$ vào dd $\text{HCl}$ đặc, nóng.   |
| (V) Cho $\text{Fe}_2\text{O}_3$ vào dd $\text{H}_2\text{SO}_4$ đặc, nóng. | (VI) Cho $\text{SiO}_2$ vào dd $\text{HF}$ .             |

Số thí nghiệm có phản ứng oxi hóa - khử xảy ra là

- A. 6.      B. 5.      C. 4.      D. 3.

Câu 16. Cho dãy các chất:  $\text{FeO}$ ,  $\text{Fe(OH)}_2$ ,  $\text{FeSO}_4$ ,  $\text{Fe}_3\text{O}_4$ ,  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ . Số chất trong dãy bị oxi hóa khi tác dụng với dd  $\text{HNO}_3$  đặc, nóng là

- A. 3.      B. 5.      C. 4.      D. 6.

Câu 17. Thực hiện các thí nghiệm với hỗn hợp bột gồm Ag và Cu (hỗn hợp X):

- (a) Cho X vào bình chứa một lượng dư khí  $\text{O}_2$  (ở điều kiện thường).
- (b) Cho X vào một lượng dư dung dịch  $\text{HNO}_3$  (đặc).
- (c) Cho X vào một lượng dư dung dịch  $\text{HCl}$  (không có mặt  $\text{O}_2$ ).
- (d) Cho X vào một lượng dư dung dịch  $\text{FeCl}_3$ .

Thí nghiệm mà Cu bị oxi hóa còn Ag không bị oxi hóa là

- A. (d).      B. (a).      C. (b).      D. (c).

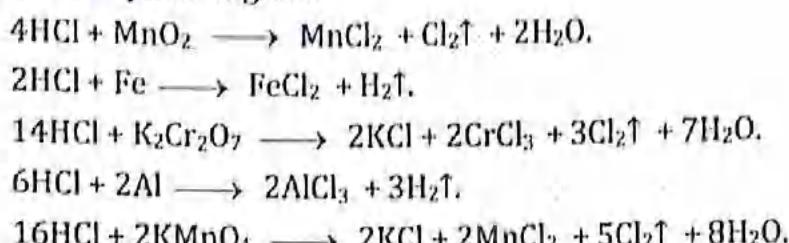


### CHƯƠNG III: PHẢN ỨNG OXI HÓA KHỦ, TỐC ĐỘ PHẢN ỨNG VÀ CÂN BẰNG HÓA HỌC

Câu 18. Khi cho Cu tác dụng với dd chứa  $H_2SO_4$  loãng và  $NaNO_3$ , vai trò của  $NaNO_3$  trong phản ứng là

- A. Chất xúc tác.      B. Chất oxi hóa.      C. Môi trường.      D. Chất khử.

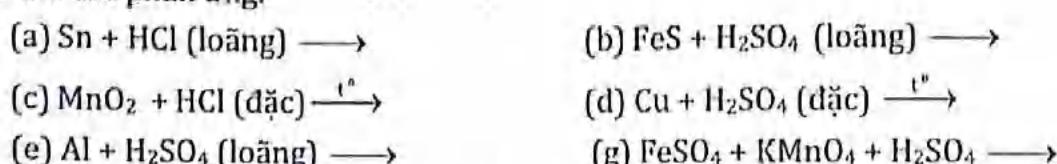
Câu 19. Cho các phản ứng sau:



Số phản ứng trong đó HCl thể hiện tính oxi hóa là

- A. 2.      B. 1.      C. 4.      D. 3.

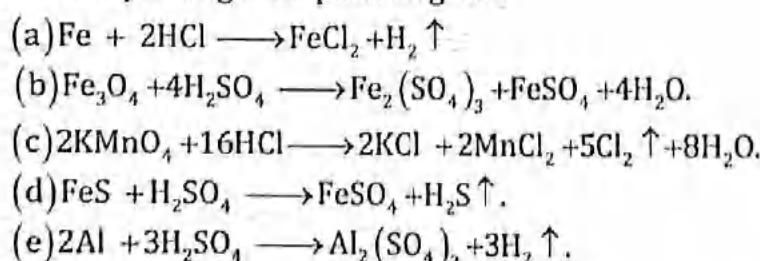
Câu 20. Cho các phản ứng:



Số phản ứng mà  $H^+$  của axit đóng vai trò chất oxi hóa là

- A. 3.      B. 5.      C. 2.      D. 6.

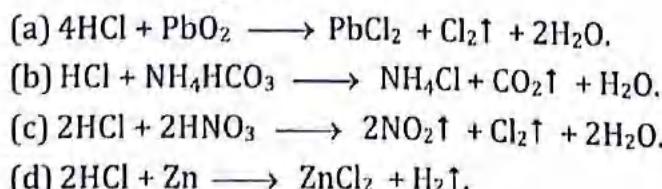
Câu 21. Cho các phương trình phản ứng sau:



Trong các phản ứng trên, số phản ứng mà ion  $H^+$  đóng vai trò chất oxi hóa là

- A. 2.      B. 1.      C. 4.      D. 3.

Câu 22. Cho các phản ứng sau:



Số phản ứng trong đó HCl thể hiện tính khử là

- A. 2.      B. 3.      C. 1.      D. 4.

Câu 23. Cho dãy các chất và ion:  $Cl_2$ ,  $F_2$ ,  $SO_2$ ,  $Na^+$ ,  $Ca^{2+}$ ,  $Fe^{2+}$ ,  $Al^{3+}$ ,  $Mn^{2+}$ ,  $S^{2-}$ ,  $Cl^-$ . Số chất và ion trong dãy đều có tính oxi hóa và tính khử là

- A. 3.      B. 4.      C. 6.      D. 5.

Câu 24. Cho dãy các chất và ion:  $Fe$ ,  $Cl_2$ ,  $SO_2$ ,  $NO_2$ ,  $C$ ,  $Al$ ,  $Mg^{2+}$ ,  $Na^+$ ,  $Fe^{2+}$ ,  $Fe^{3+}$ . Số chất và ion vừa có tính oxi hóa, vừa có tính khử là

- A. 8.      B. 5.      C. 4.      D. 6.



### CHƯƠNG III: PHẢN ỨNG OXI HOÁ KHỦ, TỐC ĐỘ PHẢN ỨNG VÀ CÂN BẰNG HÓA HỌC

Câu 25. Cho phản ứng:  $2\text{C}_6\text{H}_5\text{-CHO} + \text{KOH} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_5\text{-COOK} + \text{C}_6\text{H}_5\text{-CH}_2\text{-OH}$

Phản ứng này chứng tỏ  $\text{C}_6\text{H}_5\text{-CHO}$

- A. Vừa thể hiện tính oxi hoá, vừa thể hiện tính khử.
- B. Chỉ thể hiện tính oxi hoá.
- C. Chỉ thể hiện tính khử.
- D. Không thể hiện tính khử và tính oxi hoá.

Câu 26. Cho các chất riêng biệt sau:  $\text{FeSO}_4$ ,  $\text{AgNO}_3$ ,  $\text{Na}_2\text{SO}_3$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{HI}$ ,  $\text{Fe}_3\text{O}_4$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  tác dụng với dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đặc, nóng. Số trường hợp xảy ra phản ứng oxi hoá - khử là

A. 6.

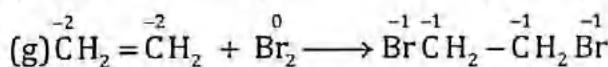
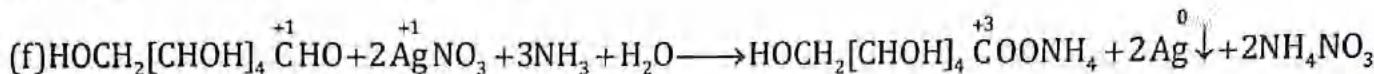
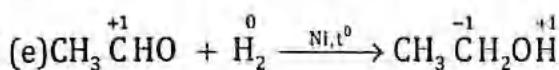
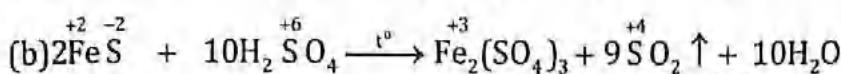
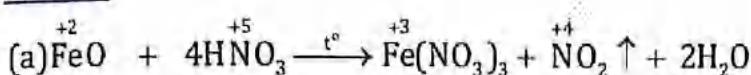
B. 3.

C. 4.

D. 5.

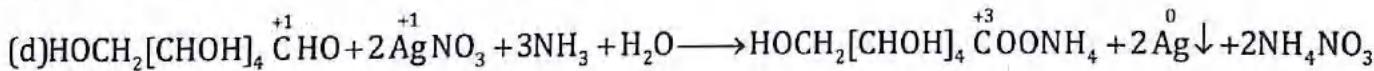
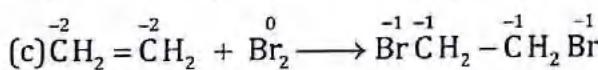
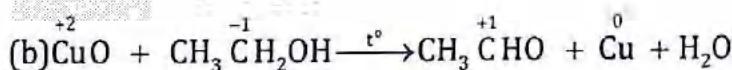
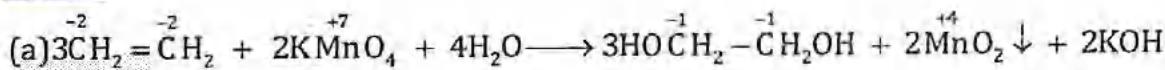
### HƯỚNG DẪN GIẢI

Câu 12.



→ Đáp án B

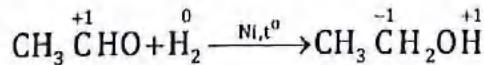
Câu 13.



→ Đáp án C

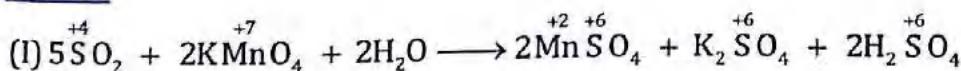
Câu 14.

Anđehit axetic thể hiện tính oxi hóa khi tác dụng với chất khử.

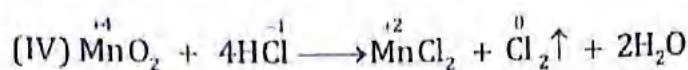
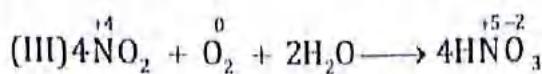
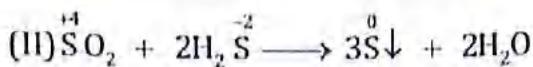


→ Đáp án A

Câu 15.



### CHƯƠNG III: PHẢN ỨNG OXI HOÁ KHỦ', TỐC ĐỘ PHẢN ỨNG VÀ CÂN BẰNG HOÁ HỌC



→Đáp án C

#### Câu 16.

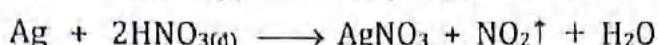
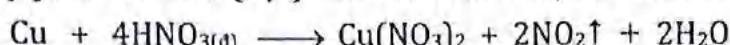
Các chất mà trong đó Fe chưa đạt số oxi hóa cao nhất (+3) khi tham gia phản ứng với  $HNO_3$  đặc, nóng sẽ bị oxi hóa. Vậy các chất là:  $FeO$ ;  $Fe(OH)_2$ ;  $FeSO_4$ ;  $Fe_3O_4$ . →Đáp án C

#### Câu 17.

(a) sai vì  $O_3$  có tính oxi hóa mạnh, có thể oxi hóa được Cu và Ag.



(b) sai vì  $HNO_3$  (đặc) có tính oxi hóa mạnh có thể oxi hóa được cả Cu và Ag.



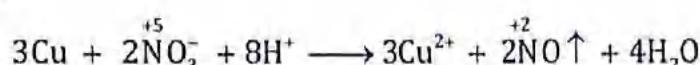
(c) sai vì  $HCl$  (không có mặt  $O_2$ ) không thể oxi hóa được Cu, Ag.

(d) đúng vì  $Fe^{3+}/Fe^{2+}$  đúng trước  $Ag^+/Ag$  và đúng sau cặp  $Cu^{2+}/Cu$  (quy tắc α).



→Đáp án A

#### Câu 18.



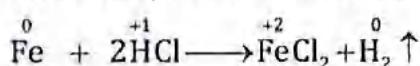
N có số oxi hóa giảm từ +5 xuống +2

→  $\overset{+5}{NO}_3^-$  đóng vai trò là chất oxi hóa.

→Đáp án B

#### Câu 19.

$HCl$  thể hiện tính oxi hóa khi tác dụng với các chất có tính khử.



Lưu ý:  $HCl$  chỉ thể hiện tính oxi hóa ở ion  $H^+$ .

→Đáp án A

#### Câu 20.

Ion  $H^+$  của axit đóng vai trò là chất oxi hóa khi sản phẩm tạo thành có khí  $H_2$  sinh ra.

Tổng quát:  $2H^+ + 2e \longrightarrow H_2\uparrow$

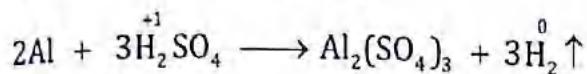
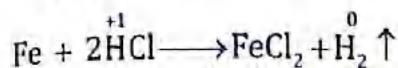
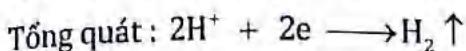


→Đáp án C

### CHƯƠNG III: PHẢN ỨNG OXI HÓA KHỦ, TỐC ĐỘ PHẢN ỨNG VÀ CÂN BẰNG HÓA HỌC

#### Câu 21.

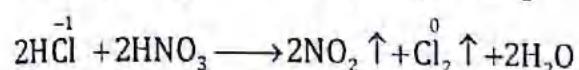
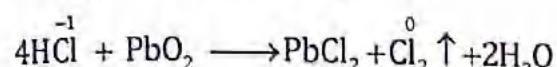
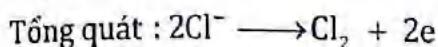
Ion  $H^+$  của axit đóng vai trò là chất oxi hóa khi sản phẩm tạo thành có khí  $H_2$  sinh ra.



→Đáp án A

#### Câu 22.

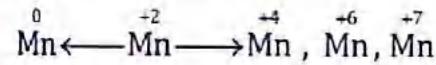
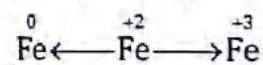
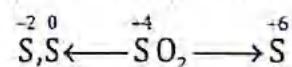
HCl chỉ thể hiện tính khủ khi tác dụng với các chất oxi hóa và sản phẩm tạo thành có khí  $Cl_2$  sinh ra



→Đáp án A

#### Câu 23.

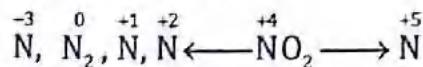
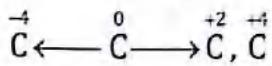
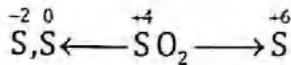
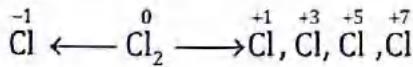
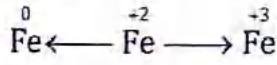
Các chất và ion vừa có tính oxi hóa, vừa có tính khủ là các chất vừa có khả năng cho e vừa có khả năng nhận e, tức là chất đó có số oxi hóa trung gian.



→Đáp án B

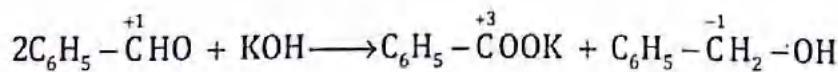
#### Câu 24.

Các chất và ion vừa có tính oxi hóa, vừa có tính khủ là các chất vừa có khả năng cho e vừa có khả năng nhận e, tức là chất đó đang có số oxi hóa trung gian.



→Đáp án B

#### Câu 25.



→  $C_6H_5-CHO$  vừa đóng vai trò là chất oxi hóa, vừa đóng vai trò là chất khủ.

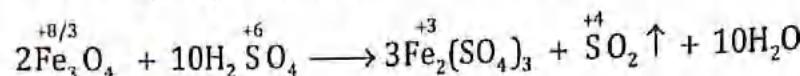
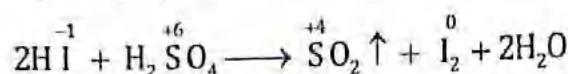
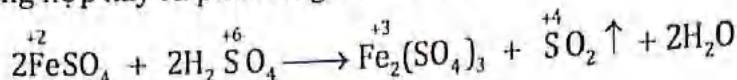
→Đáp án A



### CHƯƠNG III: PHẢN ỨNG OXI HÓA KHỦ, TỐC ĐỘ PHẢN ỨNG VÀ CÂN BẰNG HÓA HỌC

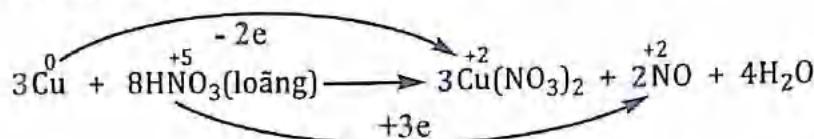
#### Câu 26.

Các trường hợp xảy ra phản ứng oxi hóa khử là :



→Đáp án C

#### Dạng 3: Cân bằng phản ứng oxi hóa - khử



- ✓ Cu trao đổi 2 electron nên gắn hệ số "2" vào khí NO. Khí NO trao đổi 3 electron nên gắn hệ số "3" vào Cu.
- ✓ Tính tổng số nguyên tử nitơ của muối Cu(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> và NO là "8" nên ta gắn "8" vào HNO<sub>3</sub>. Theo bảo toàn nguyên tố Hidro ta suy ra hệ số của H<sub>2</sub>O bằng một nửa hệ số của HNO<sub>3</sub>.

#### Bài tập mẫu

##### → Cơ bản

Câu 27. Tổng hệ số (các nguyên tố, tối giản) của tất cả các chất trong phương trình phản ứng giữa Cu với dung dịch HNO<sub>3</sub> đặc, nóng là

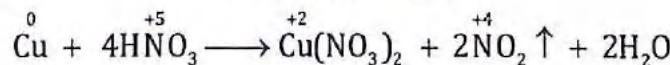
A. 10.

B. 8.

C. 9.

D. 11.

#### Hướng dẫn giải



$$\rightarrow \sum \text{hệ số} = 1 + 4 + 1 + 2 + 2 = 10$$

→Đáp án A

Câu 28. Cho phương trình hóa học : a Al + b H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> → Al<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub> + dSO<sub>2</sub>↑ + eH<sub>2</sub>O.

Tỉ lệ a : b là

A. 1 : 2

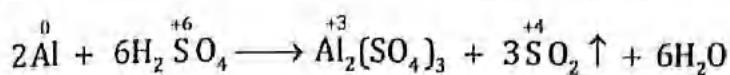
B. 1 : 3

C. 1 : 1

D. 2 : 3

#### Hướng dẫn giải

CHƯƠNG III: PHẢN ỨNG OXI HOÁ KHỦ, TỐC ĐỘ PHẢN ỨNG VÀ CÂN BẰNG HÓA HỌC



$$\rightarrow a:b = 2:6 = 1:3$$

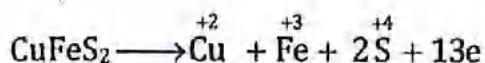
### → Đáp án B

### Vân dung

Câu 29. Trong phản ứng đốt cháy  $\text{CuFeS}_2$  tạo ra sản phẩm  $\text{CuO}$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  và  $\text{SO}_2$  thì một phân tử  $\text{CuFeS}_2$  sẽ

- A. Nhận 13 electron.  
B. Nhận 12 electron.  
C. Nhường 13 electron.  
D. Nhường 12 electron.

## Hướng dẫn giải



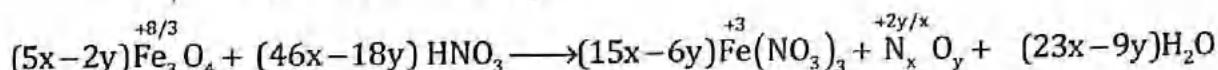
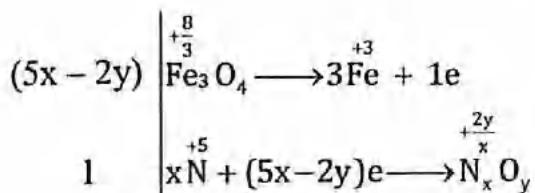
→ Đánh án C

Câu 30. Cho phương trình hoá học:  $\text{Fe}_3\text{O}_4 + \text{HNO}_3 \longrightarrow \text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + \text{N}_x\text{O}_y + \text{H}_2\text{O}$

Sau khi cân bằng phương trình hoá học trên với hệ số của các chất là những số nguyên, tối giản thì hệ số của  $\text{HNO}_3$  là

- A.  $13x - 9y$ .      B.  $46x - 18y$ .      C.  $45x - 18y$ .      D.  $23x - 9y$ .

### Hướng dẫn giải



### → Đáp án B

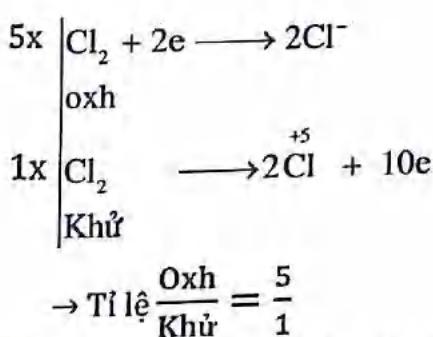
\* Nâng cao

Câu 31. Cho phản ứng hóa học:  $\text{Cl}_2 + \text{KOH} \xrightarrow{\text{t}\text{o}} \text{KCl} + \text{KClO}_3 + \text{H}_2\text{O}$

Tỉ lệ giữa số nguyên tử clo đóng vai trò chất oxi hóa và số nguyên tử clo đóng vai trò chất khử trong phương trình hóa học của phản ứng đã cho tương ứng là

- A. 1:5      B. 5:1      C. 3:1      D. 1:3

### Hướng dẫn giải



## → Đáp án B

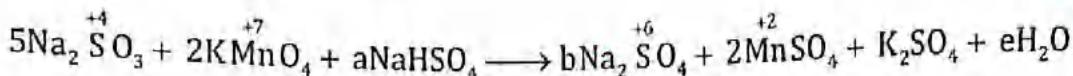
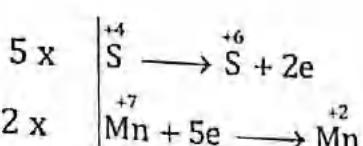
Câu 32. Cho phản ứng:  $\text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{KMnO}_4 + \text{NaHSO}_4 \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{MnSO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ . Tổng hệ số của các chất (là những số nguyên, tối giản) trong phương trình phản ứng là

- A. 23      B. 27.      C. 47.      D. 31.



### CHƯƠNG III: PHẢN ỨNG OXI HOÁ KHỦ, TỐC ĐỘ PHẢN ỨNG VÀ CÂN BẰNG HÓA HỌC

Hướng dẫn giải



$$\text{Bảo toàn Na: } 10 + a = 2b$$

$$\text{Bảo toàn S: } 5 + a = b + 3$$

$$\rightarrow a = 6, b = 8$$



$$\rightarrow \sum \text{ hệ số} = 5 + 2 + 6 + 8 + 2 + 1 + 3 = 27$$

→ Đáp án B

### BÀI TẬP TỰ LUYỆN

Câu 33. Cho phản ứng:  $SO_2 + 2KMnO_4 + H_2O \longrightarrow K_2SO_4 + MnSO_4 + H_2SO_4$ .

Trong phương trình hóa học của phản ứng trên, khi hệ số của  $KMnO_4$  là 2 thì hệ số của  $SO_2$  là

- A. 5.                    B. 6.                    C. 4.                    D. 7.

Câu 34. Trong phản ứng:  $K_2Cr_2O_7 + HCl \longrightarrow CrCl_3 + Cl_2 \uparrow + KCl + H_2O$

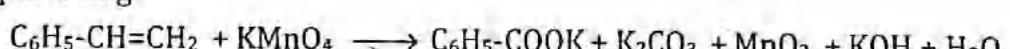
Số phân tử  $HCl$  đóng vai trò chất khử bằng k lần tổng số phân tử  $HCl$  tham gia phản ứng. Giá trị của k là

- A. 3/14.                    B. 4/7.                    C. 1/7.                    D. 3/7.

Câu 35. Cho 3,16 gam  $KMnO_4$  tác dụng với dung dịch  $HCl$  đặc (dư), sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn thì số mol  $HCl$  bị oxi hóa là

- A. 0,10.                    B. 0,05.                    C. 0,02.                    D. 0,16.

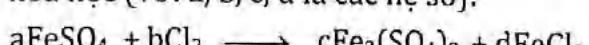
Câu 36. Cho phản ứng:



Tổng hệ số (nguyên, tối giản) tất cả các chất trong phương trình hóa học của phản ứng trên là

- A. 27.                    B. 24.                    C. 34.                    D. 31.

Câu 37. Cho phương trình hóa học (với a, b, c, d là các hệ số):



Tỉ lệ a : c là

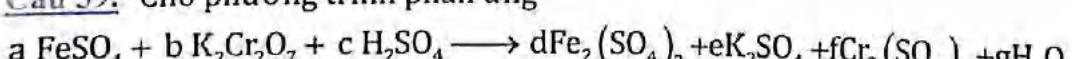
- A. 4 : 1.                    B. 3 : 2.                    C. 2 : 1.                    D. 3 : 1.

Câu 38. Cho phương trình phản ứng  $aAl + bHNO_3 \longrightarrow cAl(NO_3)_3 + dNO \uparrow + eH_2O$ .

Tỉ lệ a : b là

- A. 1 : 3.                    B. 1 : 4.                    C. 2 : 3.                    D. 2 : 5.

Câu 39. Cho phương trình phản ứng



Tỉ lệ a : b là

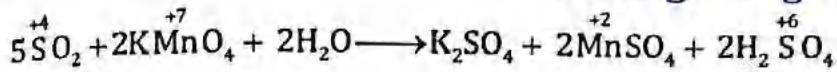
- A. 6 : 1.                    B. 2 : 3.                    C. 1 : 6.                    D. 3 : 2.

### CHƯƠNG III: PHẢN ỨNG OXI HOÁ KHỬ, TỐC ĐỘ PHẢN ỨNG VÀ CÂN BẰNG HÓA HỌC

Câu 40. Cho phản ứng:  $\text{FeO} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + \text{NO} \uparrow + \text{H}_2\text{O}$ . Trong phương trình của phản ứng trên, khi hệ số của  $\text{FeO}$  là 3 thì hệ số của  $\text{HNO}_3$  là

- A. 6.                    B. 8.                    C. 4.                    D. 10.

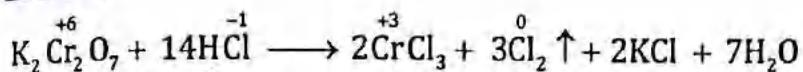
#### Hướng dẫn giải



→ Hệ số của  $\text{SO}_2$  là 5

→ Đáp án A

Câu 34.

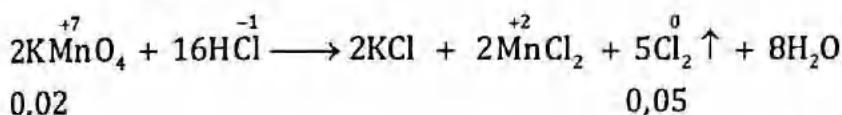


$$\rightarrow k = \frac{2n_{\text{Cl}_2}}{n_{\text{HCl}}} = \frac{2.3}{14} = \frac{3}{7}$$

→ Đáp án D

Câu 35.

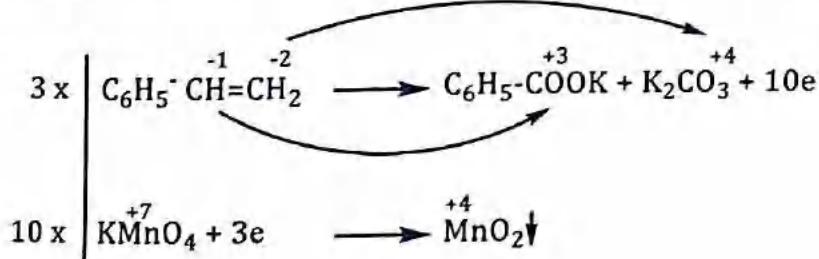
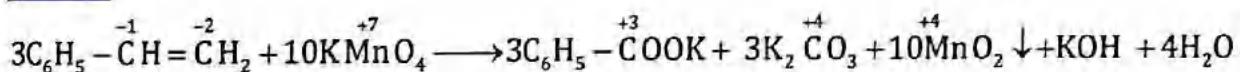
$$n_{\text{KMnO}_4} = \frac{3,16}{18} = 0,02\text{mol}$$



→ Số mol HCl bị oxi hóa là:  $n_{\text{HCl}} = 2n_{\text{Cl}_2} = 0,05.2 = 0,1\text{ mol}$

→ Đáp án A

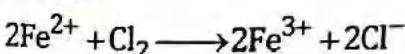
Câu 36.



$$\rightarrow \sum \text{hệ số} = 3 + 10 + 3 + 3 + 10 + 1 + 4 = 34$$

→ Đáp án C

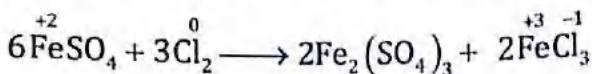
Câu 37.



Nhân hai vế phương trình với 3 và thêm  $6\text{SO}_4^{2-}$  thành phương trình phân tử:



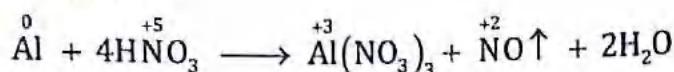
CHƯƠNG III: PHẢN ỨNG OXI HOÁ KHỦ, TỐC ĐỘ PHẢN ỨNG VÀ CÂN BẰNG HÓA HỌC



$$\rightarrow a:c = 6:2 = 3:1$$

→ Đáp án D

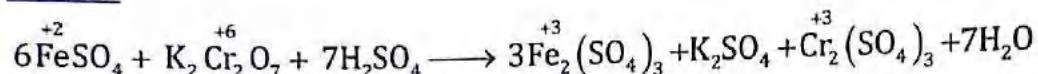
Câu 38.



$$\rightarrow a:b = 1:4$$

→ Đáp án B

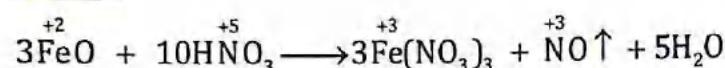
Câu 39.



$$\rightarrow a:b = 6:1$$

→ Đáp án A

Câu 40.



→ Hệ số của  $\text{HNO}_3$  là 10.

→ Đáp án D



File này là ở Vie Share

Website: [anhhungvieshare.com](http://anhhungvieshare.com)

Group: Vie Share

Admin

Fanpage: Vie

Xuân - Vie

Vie hoc sinh

Chia sẻ tài liệu

File làm theo nguyên tắc quyên góp kinh phí từ cộng đồng, làm file hướng đến tính sử dụng của người dùng, sẵn sàng hỗ trợ khi có sự cố về file, cố gắng giúp đỡ học sinh nghèo tốt nhất.

Bác hánh ché thách vien

#### Dạng 4: Tốc độ phản ứng

$$v = \frac{\Delta C}{\Delta t} \text{ mol/(l.s)}$$

Tốc độ phản ứng tăng khi tăng các yếu tố sau:

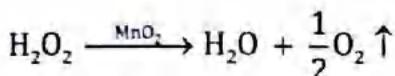
1. Nồng độ
  2. Áp suất đối với những phản ứng có chất khí tham gia.
  3. Nhiệt độ
  4. Diện tích tiếp xúc.
  5. Thêm xúc tác

## Bài tập mẫu

Câu 41. Cho chất xúc tác  $MnO_2$  vào 100 ml dd  $H_2O_2$ , sau 60 giây thu được 33,6 ml khí  $O_2$  (ở đktc). Tốc độ trung bình của phản ứng (tính theo  $H_2O_2$ ) trong 60 giây trên là

- A.  $5,0 \cdot 10^{-4}$  mol/(l.s).      B.  $5,0 \cdot 10^{-5}$  mol/(l.s).  
C.  $1,0 \cdot 10^{-3}$  mol/(l.s).      D.  $2,5 \cdot 10^{-4}$  mol/(l.s).

## Hướng dẫn giải



$$n_{O_2} = \frac{0,0336}{22,4} = 0,0015 \text{ (mol)}$$

$$\rightarrow n_{H_2O_2} = 2 \cdot n_{O_2} = 2 \cdot 0,0015 = 0,003 \text{ mol} \rightarrow [H_2O_2] = \frac{0,003}{0,1} = 0,03 \text{ M}$$

$$\bar{v}_{H_2O_2} = \frac{\Delta C}{\Delta t} = \frac{0,03}{60} = 5 \cdot 10^{-4} \text{ mol/(l.s)}$$



→ Đáp án A

Câu 42. Cho ba mẫu đá vôi ( $100\% \text{CaCO}_3$ ) có cùng khối lượng: mẫu 1 dạng khối, mẫu 2 dạng viên nhỏ, mẫu 3 dạng bột mịn vào ba cốc đựng cùng thể tích dung dịch HCl (dứ, cùng nồng độ, ở điều kiện thường). Thời gian để đá vôi tan hết trong ba cốc tương ứng là  $t_1, t_2, t_3$  giây. So sánh nào sau đây đúng?

- A.  $t_3 < t_2 < t_1$       B.  $t_2 < t_1 < t_3$       C.  $t_1 < t_2 < t_3$       D.  $t_1 = t_2 = t_3$

## Hướng dẫn giải

Diện tích tiếp xúc: mẫu 1 < mẫu 2 < mẫu 3

Khi tăng diện tích tiếp xúc  $\Rightarrow$  tốc độ phản ứng xảy ra nhanh hơn

Tốc độ phản ứng càng nhanh thì thời gian phản ứng càng ngắn  $\rightarrow t_3 < t_2 < t_1$

Đáp án A

BÀI TẬP TỰ LUYỆN

Câu 43. Thực hiện phản ứng sau trong bình kín:  $H_2(k) + Br_2(k) \rightarrow 2HBr(k)$

Lúc đầu nồng độ hơi  $Br_2$  là  $0,072\text{ mol/l}$ . Sau 2 phút, nồng độ hơi  $Br_2$  còn lại là  $0,048\text{ mol/l}$ . Tốc độ trung bình của phản ứng tính theo  $Br_2$  trong khoảng thời gian trên là

- A.  $8.10^{-4}\text{ mol/(l.s)}$ .      B.  $6.10^{-4}\text{ mol/(l.s)}$ .      C.  $4.10^{-4}\text{ mol/(l.s)}$ .      D.  $2.10^{-4}\text{ mol/(l.s)}$ .

Câu 44. Cho phương trình hóa học của phản ứng:  $X + 2Y \rightarrow Z + T$ . Ở thời điểm ban đầu, nồng độ của chất X là  $0,01\text{ mol/l}$ . Sau 20 giây, nồng độ của chất X là  $0,008\text{ mol/l}$ . Tốc độ trung bình của phản ứng tính theo chất X trong khoảng thời gian trên là

- A.  $4.0.10^{-4}\text{ mol/(l.s)}$ .      B.  $1.0.10^{-4}\text{ mol/(l.s)}$ .      C.  $7.5.10^{-4}\text{ mol/(l.s)}$ .      D.  $5.0.10^{-4}\text{ mol/(l.s)}$ .

Câu 45. Cho phản ứng:  $Br_2 + HCOOH \rightarrow 2HBr + CO_2$

Nồng độ ban đầu của  $Br_2$  là  $a\text{ mol/lít}$ , sau 50 giây nồng độ  $Br_2$  còn lại là  $0,01\text{ mol/lít}$ . Tốc độ trung bình của phản ứng trên tính theo  $Br_2$  là  $4.10^{-5}\text{ mol/(l.s)}$ . Giá trị của  $a$  là

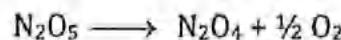
- A. 0,012.      B. 0,016.      C. 0,014.      D. 0,018.

Câu 46. Cho phản ứng hóa học:  $Br_2 + HCOOH \rightarrow 2HBr + CO_2$

Lúc đầu nồng độ của  $HCOOH$  là  $0,010\text{ mol/l}$ , sau 40 giây nồng độ của  $HCOOH$  là  $0,008\text{ mol/l}$ . Tốc độ trung bình của phản ứng trong khoảng thời gian 40 giây tính theo  $HCOOH$  là

- A.  $5.0.10^{-5}\text{ mol/(l.s)}$ .      B.  $2.5.10^{-5}\text{ mol/(l.s)}$ .      C.  $2.5.10^{-4}\text{ mol/(l.s)}$ .      D.  $2.0.10^{-4}\text{ mol/(l.s)}$ .

Câu 47. Xét phản ứng phân hủy  $N_2O_5$  trong dung môi  $CCl_4$  ở  $45^\circ C$ :



Ban đầu nồng độ của  $N_2O_5$  là  $2,33M$ , sau 184 giây nồng độ của  $N_2O_5$  là  $2,08M$ . Tốc độ trung bình của phản ứng tính theo  $N_2O_5$  là

- A.  $2.72.10^{-3}\text{ mol/(l.s)}$ .      B.  $1.36.10^{-3}\text{ mol/(l.s)}$ .      C.  $6.80.10^{-3}\text{ mol/(l.s)}$ .      D.  $6.80.10^{-4}\text{ mol/(l.s)}$ .

HƯỚNG DẪN GIẢI

Câu 43.

$$\bar{v}_{Br_2} = \frac{\Delta C}{\Delta t} = \frac{0,072 - 0,048}{2,60} = 2.10^{-4} \text{ mol/(l.s)}$$

→ Đáp án D

Câu 44.

$$\bar{v}_X = \frac{\Delta C}{\Delta t} = \frac{0,01 - 0,008}{20} = 1.0.10^{-4} \text{ mol/(l.s)}$$

→ Đáp án B

Câu 45.

$$\bar{v}_{Br_2} = \frac{\Delta C}{\Delta t} = \frac{a - 0,01}{50} = 4.10^{-5} \text{ mol/(l.s)} \rightarrow a = 0,012M$$

→ Đáp án A



### CHƯƠNG III: PHẢN ỨNG OXI HOÁ KHỬ, TỐC ĐỘ PHẢN ỨNG VÀ CÂN BẰNG HÓA HỌC

Câu 46.

$$\frac{\Delta C}{\Delta t} = \frac{0,010 - 0,008}{40} = 5,0 \cdot 10^{-5} \text{ mol/(l.s)}$$

### → Đáp án A

Câu 47.

$$\frac{\Delta C}{\Delta t} = \frac{2,33 - 2,08}{184} \approx 1,36 \cdot 10^{-3} \text{ mol/(l.s)}$$

### → Đáp án B



## Dạng 5: Chuyển dịch cân bằng hóa học

### Các yếu tố ảnh hưởng đến cân bằng



## 1. Nồng độ

Ví dụ: *Tăng nồng độ khí H<sub>2</sub> thì cân bằng sẽ chuyển dịch về phía làm giảm nồng độ H<sub>2</sub>.*

Trong cân bằng trên chiều thuận là chiều giảm nồng độ  $H_2$  nên *cân bằng chuyển dịch sang chiều thuận*.

## 2. Áp suất (chỉ ảnh hưởng đến chất khí, xét tổng số mol khí)

**Ví dụ:** Khi tăng áp suất chung của hệ thì hệ sẽ chuyển dịch cân bằng theo chiều giảm áp suất. Trong cân bằng trên chiều thuận là chiều mà tổng số mol khí ở chất ban đầu ( $1 + 3 = 4$ ) lớn hơn sản phẩm (2) nên đó là chiều giảm áp suất. Do đó **cân bằng chuyển dịch về chiều thuận**.

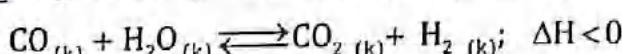
3. Nhiệt độ ( $\Delta H < 0$  là phản ứng tỏa nhiệt,  $\Delta H > 0$  là phản ứng thu nhiệt)

Ví dụ: **Khi tăng nhiệt độ** của phản ứng trên thì cân bằng sẽ chuyển dịch theo chiều giảm nhiệt độ. Mà chiều thuận của phản ứng trên là chiều tỏa nhiệt (tăng nhiệt độ) nên chiều nghịch là chiều thu nhiệt (giảm nhiệt độ). Vậy **cân bằng sẽ chuyển dịch theo chiều nghịch** khi tăng nhiệt độ.

#### 4. Xúc tác không làm chuyển dịch cân bằng.

## Bài tập mẫu

Câu 48. Hệ cân bằng sau được thực hiện trong bình kín:



Cân bằng trên chuyển dịch theo chiều thuận khí

- A. Cho chất xúc tác vào hệ.  
B. Thêm khí H<sub>2</sub> vào hệ.  
C. Giảm nhiệt độ của hệ.  
D. Tăng áp suất chung của hệ.

## Hướng dẫn giải

A saj vì chất xúc tác không làm chuyển dịch cân bằng

B sai vì cân bằng chuyển dịch theo chiều giảm nồng độ H<sub>2</sub> (chiều nghịch)

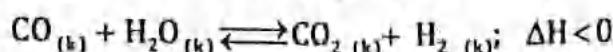
C đúng vì  $\Delta H < 0 \rightarrow$  phản ứng thuận toả nhiệt  $\rightarrow$  giảm nhiệt độ cân bằng chuyển dịch theo chiều tăng nhiệt độ  $\rightarrow$  chiều thuận

### CHƯƠNG III: PHẢN ỨNG OXI HOÁ KHỬ, TỐC ĐỘ PHẢN ỨNG VÀ CÂN BẰNG HOÁ HỌC

D sai vì tổng hệ số của chất khí 2 về phương trình bằng nhau → áp suất không ảnh hưởng tới cân bằng

→ Dáp án C

Câu 49. Cho cân bằng (trong bình kín) sau:



Trong các yếu tố: (1) tăng nhiệt độ; (2) thêm một lượng hơi nước; (3) thêm một lượng  $\text{H}_2$ ; (4) tăng áp suất chung của hệ; (5) dùng chất xúc tác. Dãy gồm các yếu tố đều làm thay đổi cân bằng của hệ là:

- A. (1), (4), (5).      B. (1), (2), (3).      C. (2), (3), (4).      D. (1), (2), (4).

Hướng dẫn giải

(1):  $\Delta H < 0 \rightarrow$  phản ứng thuận toả nhiệt → tăng nhiệt độ cân bằng chuyển dịch theo giảm nhiệt độ (chiều nghịch)

(2): Cân bằng chuyển dịch theo chiều giảm nồng độ hơi nước (chiều thuận)

(3): Cân bằng chuyển dịch theo chiều giảm nồng độ  $\text{H}_2$  (chiều nghịch)

(4): Không ảnh hưởng vì tổng hệ số chất khí ở 2 về của phương trình bằng nhau

(5): Không ảnh hưởng vì xúc tác không làm chuyển dịch cân bằng

→ Dáp án B

Câu 50. Cho cân bằng hoá học:  $\text{N}_2_{(k)} + 3\text{H}_2_{(k)} \rightleftharpoons 2\text{NH}_3_{(k)}$ ; phản ứng thuận là phản ứng toả nhiệt. Cân bằng hoá học không bị chuyển dịch khi:

- A. Thay đổi áp suất của hệ.      B. Thay đổi nồng độ  $\text{N}_2$ .  
C. Thay đổi nhiệt độ.      D. Thêm chất xúc tác Fe.

Hướng dẫn giải

A sai vì tổng hệ số chất khí 2 về của phương trình khác nhau

B sai vì  $\Delta H \neq 0$

C sai vì cân bằng hoá học của phản ứng phụ thuộc vào nồng độ

D đúng vì xúc tác không làm chuyển dịch cân bằng hoá học.

→ Dáp án D

Câu 51. Cho cân bằng:  $2\text{SO}_2_{(k)} + \text{O}_2_{(k)} \rightleftharpoons 2\text{SO}_3_{(k)}$ . Khi tăng nhiệt độ thì tỉ khối của hỗn hợp khí so với  $\text{H}_2$  giảm đi. Phát biểu đúng khi nói về cân bằng này là:

- A. Phản ứng thuận thu nhiệt, cân bằng dịch chuyển theo chiều nghịch khi tăng nhiệt độ.  
B. Phản ứng nghịch toả nhiệt, cân bằng dịch chuyển theo chiều thuận khi tăng nhiệt độ.  
C. Phản ứng nghịch thu nhiệt, cân bằng dịch chuyển theo chiều thuận khi tăng nhiệt độ.  
D. Phản ứng thuận toả nhiệt, cân bằng dịch chuyển theo chiều nghịch khi tăng nhiệt độ.

Hướng dẫn giải

Áp dụng định luật bảo toàn khối lượng ta có:

$$d_{x/\text{H}_2} = \frac{\bar{M}}{2} = \frac{\sum m}{2} = \frac{\sum m}{2 \cdot \sum n}$$



### CHƯƠNG III: PHẢN ỨNG OXI HOÁ KHỬ, TỐC ĐỘ PHẢN ỨNG VÀ CÂN BẰNG HOÁ HỌC

Tăng nhiệt độ, tỉ khối hỗn hợp giảm mà khối lượng hỗn hợp không đổi → số mol khí tăng. Mà tổng hệ số chất khí ở vế trái của phương trình lớn hơn vế phải

- Phản ứng thuận tỏa nhiệt ( $\Delta H < 0$ )
- Tăng nhiệt độ cân bằng dịch chuyển theo chiều nghịch
- Đáp án D

### BÀI TẬP TỰ LUYỆN

Câu 52. Cho hệ cân bằng trong một bình kín:  $N_2(g) + O_2 \xrightleftharpoons{t^0} 2NO(g)$ ;  $\Delta H > 0$

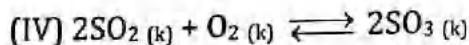
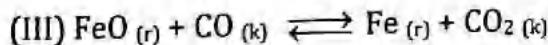
Cân bằng trên chuyển dịch theo chiều thuận khi

- A. Tăng nhiệt độ của hệ.
- B. Giảm áp suất của hệ.
- C. Thêm khí NO vào hệ.
- D. Thêm chất xúc tác vào hệ.

Câu 53. Cho cân bằng hoá học:  $2SO_2 + O_2 \rightleftharpoons 2SO_3$  phản ứng thuận là phản ứng tỏa nhiệt, phát biểu đúng là:

- A. Cân bằng chuyển dịch theo chiều thuận khi tăng nhiệt độ.
- B. Cân bằng chuyển dịch theo chiều nghịch khi giảm nồng độ  $O_2$ .
- C. Cân bằng chuyển dịch theo chiều thuận khi giảm áp suất hệ phản ứng.
- D. Cân bằng chuyển dịch theo chiều nghịch khi giảm nồng độ  $SO_3$ .

Câu 54. Cho các cân bằng sau:



Khi giảm áp suất của hệ, số cân bằng bị chuyển dịch theo chiều nghịch là

- A. 4.
- B. 3.
- C. 2.
- D. 1.

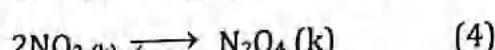
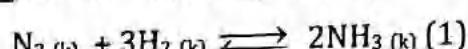
Câu 55. Cho cân bằng sau trong bình kín:  $2NO_2(g) \rightleftharpoons N_2O_4(g)$

(màu nâu đỏ) (không màu)

Biết khi hạ nhiệt độ của bình thì màu nâu đỏ nhạt dần. Phản ứng thuận có

- A.  $\Delta H > 0$ , phản ứng tỏa nhiệt.
- B.  $\Delta H < 0$ , phản ứng tỏa nhiệt.
- C.  $\Delta H > 0$ , phản ứng thu nhiệt.
- D.  $\Delta H < 0$ , phản ứng thu nhiệt.

Câu 56. Cho các cân bằng hoá học:



Khi thay đổi áp suất những cân bằng hóa học bị chuyển dịch là:



### CHƯƠNG III: PHẢN ỨNG OXI HOÁ KHỦ, TỐC ĐỘ PHẢN ỨNG VÀ CÂN BẰNG HOÁ HỌC

- A. (1), (2), (3).      B. (2), (3), (4).      C. (1), (3), (4).      D. (1), (2), (4).

Câu 57. Cho cân bằng hoá học:  $H_2(l) + I_2(l) \rightleftharpoons 2HI(l)$ ;  $\Delta H > 0$ . Cân bằng **không** bị chuyển dịch khi

- A. Tăng nhiệt độ của hệ.      B. Giảm nồng độ HI.  
C. Tăng nồng độ  $H_2$ .      D. Giảm áp suất chung của hệ.

Câu 58. Cho cân bằng hóa học sau:  $N_2(l) + 3H_2(l) \rightleftharpoons 2NH_3(l)$   $\Delta H < 0$

Cân bằng trên chuyển dịch theo chiều thuận khi

- A. Tăng nhiệt độ của hệ phản ứng.      B. Giảm áp suất của hệ phản ứng.  
C. Tăng áp suất của hệ phản ứng.      D. Thêm chất xúc tác vào hệ phản ứng.

Câu 59. Cho các cân bằng sau:

- (1)  $2SO_2(l) + O_2(l) \rightleftharpoons SO_3(l)$
- (2)  $N_2(l) + 3H_2(l) \rightleftharpoons 2NH_3(l)$
- (3)  $CO_2(l) + H_2(l) \rightleftharpoons CO(l) + H_2O(l)$
- (4)  $2HI(l) \rightleftharpoons H_2(l) + I_2(l)$



Khi thay đổi áp suất, nhóm gồm các cân bằng hoá học đều **không** bị chuyển dịch là

- A. (1) và (2).      B. (1) và (3).      C. (3) và (4).      D. (2) và (4).

Câu 60. Cho cân bằng hoá học:  $PCl_5(l) \rightleftharpoons PCl_3(l) + Cl_2(l)$ ;  $\Delta H > 0$ .

Cân bằng chuyển dịch theo chiều thuận khi

- A. Thêm  $PCl_3$  vào hệ phản ứng.      B. Tăng nhiệt độ của hệ phản ứng.  
C. Tăng áp suất của hệ phản ứng.      D. Thêm  $Cl_2$  vào hệ phản ứng

Câu 61. Cho cân bằng hoá học sau:  $2SO_2(l) + O_2(l) \rightleftharpoons 2SO_3(l)$ ;  $\Delta H < 0$ .

Cho các biện pháp: (1) tăng nhiệt độ, (2) tăng áp suất chung của hệ phản ứng, (3) hạ nhiệt độ, (4) dùng thêm chất xúc tác  $V_2O_5$ , (5) giảm nồng độ  $SO_3$ , (6) giảm áp suất chung của hệ phản ứng. Những biện pháp nào làm cân bằng trên chuyển dịch theo chiều thuận?

- A. (1), (2), (4), (5).      B. (2), (3), (5).      C. (2), (3), (4), (6).      D. (1), (2), (4).

Câu 62. Cho phản ứng:  $N_2(l) + 3H_2(l) \rightleftharpoons 2NH_3(l)$ ;  $\Delta H = -92\text{ kJ}$ . Hai biện pháp đều làm cân bằng chuyển dịch theo chiều thuận là

- A. Giảm nhiệt độ và giảm áp suất.      B. Tăng nhiệt độ và tăng áp suất.  
C. Giảm nhiệt độ và tăng áp suất.      D. Tăng nhiệt độ và giảm áp suất.

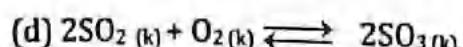
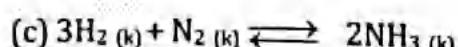
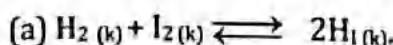
Câu 63. Cho cân bằng hóa học:  $CaCO_3(rắn) \rightleftharpoons CaO(rắn) + CO_2(\text{khi})$

Biết phản ứng thuận là phản ứng thu nhiệt. Tác động nào sau đây vào hệ cân bằng để cân bằng đã cho chuyển dịch theo chiều thuận?

- A. Tăng nồng độ khí  $CO_2$ .      B. Tăng áp suất.  
C. Giảm nhiệt độ.      D. Tăng nhiệt độ.

### CHƯƠNG III: PHẢN ỨNG OXI HOÁ KHỬ, TỐC ĐỘ PHẢN ỨNG VÀ CÂN BẰNG HÓA HỌC

Câu 64. Cho các cân bằng hóa học sau:



Ở nhiệt độ không đổi, khi thay đổi áp suất chung của mỗi hệ cân bằng, cân bằng hóa học nào ở trên không bị chuyển dịch?

A. (c).

B. (b).

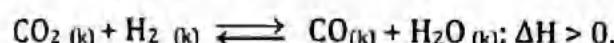
C. (a).

D. (d).

Câu 65. Trong một bình kín có cân bằng hóa học sau:  $2NO_2(k) \rightleftharpoons N_2O_4(k)$ . Tỉ khối hơi của hỗn hợp khí trong bình so với  $H_2$  ở nhiệt độ  $T_1$  bằng 27,6 và ở nhiệt độ  $T_2$  bằng 34,5. Biết  $T_1 > T_2$ . Phát biểu nào sau đây về cân bằng trên là đúng?

- A. Khi tăng nhiệt độ, áp suất chung của hệ cân bằng giảm.
- B. Khi giảm nhiệt độ, áp suất chung của hệ cân bằng tăng.
- C. Phản ứng thuận là phản ứng tỏa nhiệt.
- D. Phản ứng nghịch là phản ứng tỏa nhiệt.

Câu 66. Trong bình kín có hệ cân bằng hóa học sau:



Xét các tác động sau đến hệ cân bằng:

- (a) Tăng nhiệt độ.
- (b) Thêm một lượng hơi nước.
- (c) Giảm áp suất chung của hệ.
- (d) Dùng chất xúc tác.
- (e) Thêm một lượng  $CO_2$ .

Trong những tác động trên, các tác động làm cân bằng chuyển dịch theo chiều thuận là:

- A. (a) và (e).
- B. (b), (c) và (d).
- C. (d) và (e).
- D. (a), (c) và (e).



### HƯỚNG DẪN GIẢI

Câu 52.

A đúng vì  $\Delta H > 0 \rightarrow$  phản ứng thuận thu nhiệt. Tăng nhiệt độ  $\rightarrow$  cân bằng chuyển dịch theo chiều giảm nhiệt độ (thu nhiệt)  $\rightarrow$  chiều thuận

B sai vì tổng hệ số chất khí ở hai vế bằng nhau  $\rightarrow$  Giảm áp suất của hệ không làm chuyển dịch cân bằng.

C sai vì thêm NO  $\rightarrow$  cân bằng chuyển dịch theo chiều giảm NO  $\rightarrow$  chiều nghịch

D sai vì chất xúc tác không làm cân bằng chuyển dịch.

$\rightarrow$  Đáp án A

### CHƯƠNG III: PHẢN ỨNG OXI HOÁ KHỬ, TỐC ĐỘ PHẢN ỨNG VÀ CÂN BẰNG HOÁ HỌC

Câu 53.

Phản ứng thuận toả nhiệt  $\rightarrow \Delta H < 0$

- A sai vì tăng nhiệt độ  $\rightarrow$  cân bằng chuyển dịch theo chiều giảm nhiệt độ  $\rightarrow$  chiều nghịch  
B đúng vì giảm nồng độ  $O_2 \rightarrow$  cân bằng chuyển dịch theo chiều tăng nồng độ  $O_2 \rightarrow$  chiều nghịch  
C sai vì tổng hệ số chất khí ở vế trái lớn hơn vế phải  $\rightarrow$  giảm áp suất  $\rightarrow$  cân bằng chuyển dịch theo chiều tăng áp suất (chiều có số mol khí lớn hơn)  $\rightarrow$  chiều thuận  
D sai vì giảm nồng độ  $SO_3 \rightarrow$  cân bằng chuyển dịch theo chiều tăng nồng độ  $SO_3 \rightarrow$  chiều thuận  
 $\rightarrow$  Đáp án B

Câu 54.

Giảm áp suất của hệ mà cân bằng chuyển dịch theo chiều nghịch  $\rightarrow$  tổng hệ số của chất khí vế trái lớn hơn vế phải  $\rightarrow$  (IV) thoả mãn.

$\rightarrow$  Đáp án D

Câu 55.

Hạ nhiệt độ cân bằng dịch chuyển theo chiều thuận  $\rightarrow$  phản ứng thuận là phản ứng toả nhiệt ( $\Delta H < 0$ )

$\rightarrow$  Đáp án B

Câu 56.

Khi thay đổi áp suất mà cân bằng hoá học chuyển dịch  $\rightarrow$  tổng hệ số chất khí ở 2 vế phương trình khác nhau  $\rightarrow$  cân bằng (1), (3), (4) thoả mãn

$\rightarrow$  Đáp án C

Câu 57.

A sai vì  $\Delta H \neq 0$

B, C sai vì cân bằng hoá học của phản ứng phụ thuộc vào nồng độ

D đúng vì tổng hệ số chất khí ở 2 vế của phương trình phản ứng bằng nhau  $\rightarrow$  áp suất không ảnh hưởng tới cân bằng

$\rightarrow$  Đáp án D

Câu 58.

A sai vì  $\Delta H < 0$  (phản ứng thuận toả nhiệt)  $\rightarrow$  tăng nhiệt độ cân bằng dịch chuyển theo chiều giảm nhiệt độ (chiều nghịch).

B sai vì tổng hệ số chất khí ở vế trái lớn hơn vế phải  $\rightarrow$  giảm áp suất cân bằng dịch chuyển theo chiều tăng áp suất (chiều có tổng hệ số chất khí lớn hơn)  $\rightarrow$  chiều nghịch

C đúng vì tổng hệ số chất khí ở vế trái lớn hơn vế phải  $\rightarrow$  tăng áp suất cân bằng dịch chuyển theo chiều giảm áp suất (chiều có tổng hệ số chất khí nhỏ hơn)  $\rightarrow$  chiều thuận

D sai vì xúc tác không làm chuyển dịch cân bằng

$\rightarrow$  Đáp án C

Câu 59.

Thay đổi áp suất mà cân bằng không chuyển dịch  $\rightarrow$  tổng hệ số chất khí ở 2 vế của phương trình bằng nhau  $\rightarrow$  cân bằng (3), (4) thoả mãn

$\rightarrow$  Đáp án C



### CHƯƠNG III: PHẢN ỨNG OXI HOÁ KHỬ, TỐC ĐỘ PHẢN ỨNG VÀ CÂN BẰNG HOÁ HỌC

Câu 60.

- A sai vì thêm  $\text{PCl}_3 \rightarrow$  cân bằng dịch chuyển theo chiều giảm  $\text{PCl}_3 \rightarrow$  chiều nghịch  
B đúng vì  $\Delta H > 0$  (phản ứng thuận thu nhiệt)  $\rightarrow$  tăng nhiệt độ  $\rightarrow$  Cân bằng chuyển dịch theo chiều giảm nhiệt độ (chiều thuận).  
C sai vì tổng hệ số chất khí ở vế phải lớn hơn vế trái  $\rightarrow$  tăng áp suất  $\rightarrow$  Cân bằng chuyển dịch theo chiều giảm áp suất (chiều nghịch)  
D sai vì thêm  $\text{Cl}_2$  cân bằng dịch chuyển theo chiều giảm  $\text{Cl}_2 \rightarrow$  chiều nghịch

$\rightarrow$  Đáp án B

Câu 61.

- (1) Vì  $\Delta H < 0$  nên khi tăng nhiệt độ cân bằng chuyển dịch theo chiều giảm nhiệt độ (chiều nghịch)  
(2) Tăng áp suất chung của hệ phản ứng thì cân bằng chuyển dịch theo chiều giảm số mol phản ứng (chiều thuận)  
(3) Vì  $\Delta H < 0$  nên khi giảm nhiệt độ cân bằng chuyển dịch theo chiều tăng nhiệt độ (chiều thuận)  
(4) Xúc tác không làm chuyển dịch cân bằng hoá học  
(5) Giảm nồng độ  $\text{SO}_3 \rightarrow$  Cân bằng chuyển dịch theo chiều tăng nồng độ  $\text{SO}_3$  (chiều thuận)  
(6) Giảm áp suất chung của hệ  $\rightarrow$  Cân bằng chuyển dịch theo chiều tăng số mol phản ứng (chiều nghịch)  
 $\rightarrow$  (2), (3), (5) thỏa mãn

$\rightarrow$  Đáp án B

Câu 62.

$\Delta H < 0$  (phản ứng thuận tỏa nhiệt)  $\rightarrow$  Tăng nhiệt độ cân bằng chuyển dịch theo chiều nghịch, giảm nhiệt độ cân bằng chuyển dịch theo chiều thuận.

Vì số mol khí giảm  $\rightarrow$  Giảm áp suất cân bằng chuyển dịch theo chiều nghịch, tăng áp suất cân bằng chuyển dịch theo chiều thuận.

$\rightarrow$  Các yếu tố làm cân bằng chuyển dịch theo chiều thuận là: Giảm nhiệt độ, tăng áp suất.

$\rightarrow$  Đáp án C

Câu 63.

Phản ứng thuận thu nhiệt  $\rightarrow \Delta H > 0$

- A sai vì tăng nồng độ  $\text{CO}_2 \rightarrow$  cân bằng dịch chuyển theo chiều giảm nồng độ  $\text{CO}_2 \rightarrow$  chiều nghịch  
B sai vì tăng áp suất  $\rightarrow$  cân bằng dịch chuyển theo chiều giảm áp suất (chiều có tổng hệ số chất khí nhỏ hơn)  $\rightarrow$  chiều nghịch

C sai vì  $\Delta H > 0 \rightarrow$  Chiều thuận là thu nhiệt  $\rightarrow$  giảm nhiệt độ cân bằng dịch chuyển theo chiều tăng nhiệt độ  $\rightarrow$  chiều nghịch

$\rightarrow$  D đúng

$\rightarrow$  Đáp án D

Câu 64.

Thay đổi áp suất của hệ mà cân bằng không chuyển dịch  $\rightarrow$  tổng hệ số chất khí ở vế trái và vế phải bằng nhau  $\rightarrow$  cân bằng (a) thỏa mãn

$\rightarrow$  Đáp án C

### CHƯƠNG III: PHẢN ỨNG OXI HOÁ KHỦ, TỐC ĐỘ PHẢN ỨNG VÀ CÂN BẰNG HOÁ HỌC

Câu 65.

Áp dụng định luật bảo toàn khối lượng ta có:  $d_{hh/H_1(T_1)} < d_{hh/H_2(T_2)} \xrightarrow{BTKL} n_{hh(T_1)} > n_{hh(T_2)}$

Mà  $T_1 > T_2$  kết hợp với tổng hệ số chất khí ở trái phuơng trình lớn hơn về phải

→ Giảm nhiệt độ áp suất giảm và tăng nhiệt độ áp suất tăng

→ Phản ứng thuận là phản ứng tỏa nhiệt và phản ứng nghịch thu nhiệt

→ Đáp án C

Câu 66.

Phản ứng có tổng hệ số chất khí ở trái của phuơng bằng nhau → áp suất không ảnh hưởng tới cân bằng

Phản ứng thuận có  $\Delta H > 0$  (chiều thuận thu nhiệt) → Cân bằng dịch chuyển theo chiều thuận khi tăng nhiệt độ

Cân bằng phụ thuộc vào nồng độ → Cân bằng dịch chuyển theo chiều thuận khi tăng nồng độ  $\text{CO}_2$ ,  $\text{H}_2$  và giảm nồng độ  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{CO}$

→ (a), (e) thỏa mãn

→ Đáp án A



Ví học sinh

File này là ở Vie Share

Website: anhhungvieshare.com

Group: Vie Share

Admin

Fanpage: Vie

Xuân-Vie

File làm theo nguyên tắc quyên góp kinh phí từ cộng đồng, làm file hướng đến tính sử dụng của người dùng, sẵn sàng hỗ trợ khi có sự cố về file, cố gắng giúp đỡ học sinh nghèo tốt nhất.

Bác lại kinh chế thách thức

Chia sẻ tài liệu



ĐỪNG CỐ GẮNG HÃY CHÁY HẾT MÌNH!

File này là ở Vie Share

Website: [anhhungvieshare.com](http://anhhungvieshare.com)

Group: Vie Share Admin

Fanpage: Vie Xuân - Vie

File làm theo nguyên tắc quyên góp kinh phí từ cộng đồng, làm file hướng đến tính sử dụng của người dùng, sẵn sàng hỗ trợ khi có sự cố về file, cố gắng giúp đỡ học sinh nghèo tốt nhất.

Bác hãy chia sẻ thính viên

Ví học sinh

Chia sẻ tài liệu

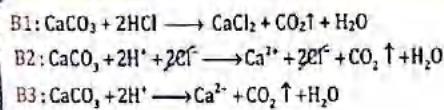
LÀM CHỦ MÔN HÓA  
TRONG 30 NGÀY

bản chất các phản ứng trong dung dịch các chất điện li

Phương trình ion

Phản ứng trao đổi

Điều kiện



1. Tạo chất kết tủa:  $\text{Ca}^{2+} + \text{CO}_3^{2-} \rightarrow \text{CaCO}_3 \downarrow$
2. Tạo chất khí:  $\text{HCO}_3^- + \text{H}^+ \rightarrow \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$
3. Tạo chất điện li yếu:  $\text{H}^+ + \text{OH}^- \rightarrow \text{H}_2\text{O}$

♥ Cation:  $\text{Na}^+, \text{K}^+, \text{NH}_4^+$ : tan tất

$\text{Li}^+$ : tan tất trừ  $\text{Li}_3\text{PO}_4 \downarrow$

♥ Anion:  $\text{NO}_3^-, \text{CH}_3\text{COO}^-$ : tan tất

$\text{OH}^-, \text{S}^{2-}$ : tan  $\rightarrow \text{Na}^+, \text{K}^+, \text{Rb}^+, \text{Cs}^+$   
 $\rightarrow \text{Ca}^{2+}, \text{Sr}^{2+}, \text{Ba}^{2+}$

$\text{Cl}^-, \text{Br}^-, \text{I}^-$ : tan trừ  $\text{Ag}^+, \text{Pb}^{2+}$

$\text{CO}_3^{2-}, \text{SO}_4^{2-}, \text{SiO}_3^{2-}$ : không tan

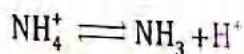
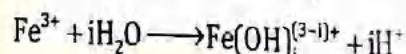
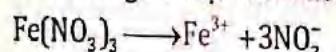
$\text{SO}_4^{2-}$ : tan trừ  $\text{Ba}^{2+}, \text{Ca}^{2+}, \text{Sr}^{2+}, \text{Pb}^{2+}$

$\text{PO}_4^{3-}$ : không tan trừ  $\text{Na}^+, \text{K}^+, \text{NH}_4^+$

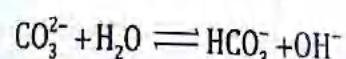
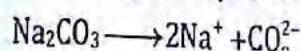
Tính tan

Thủy phân của muối

\* Muối trung hòa tạo bởi axit mạnh và bazơ yếu  $\rightarrow$  môi trường axit ( $\text{pH} < 7$ ):



\* Muối trung hòa tạo bởi axit yếu và bazơ mạnh  $\rightarrow$  môi trường bazơ ( $\text{pH} > 7$ ):

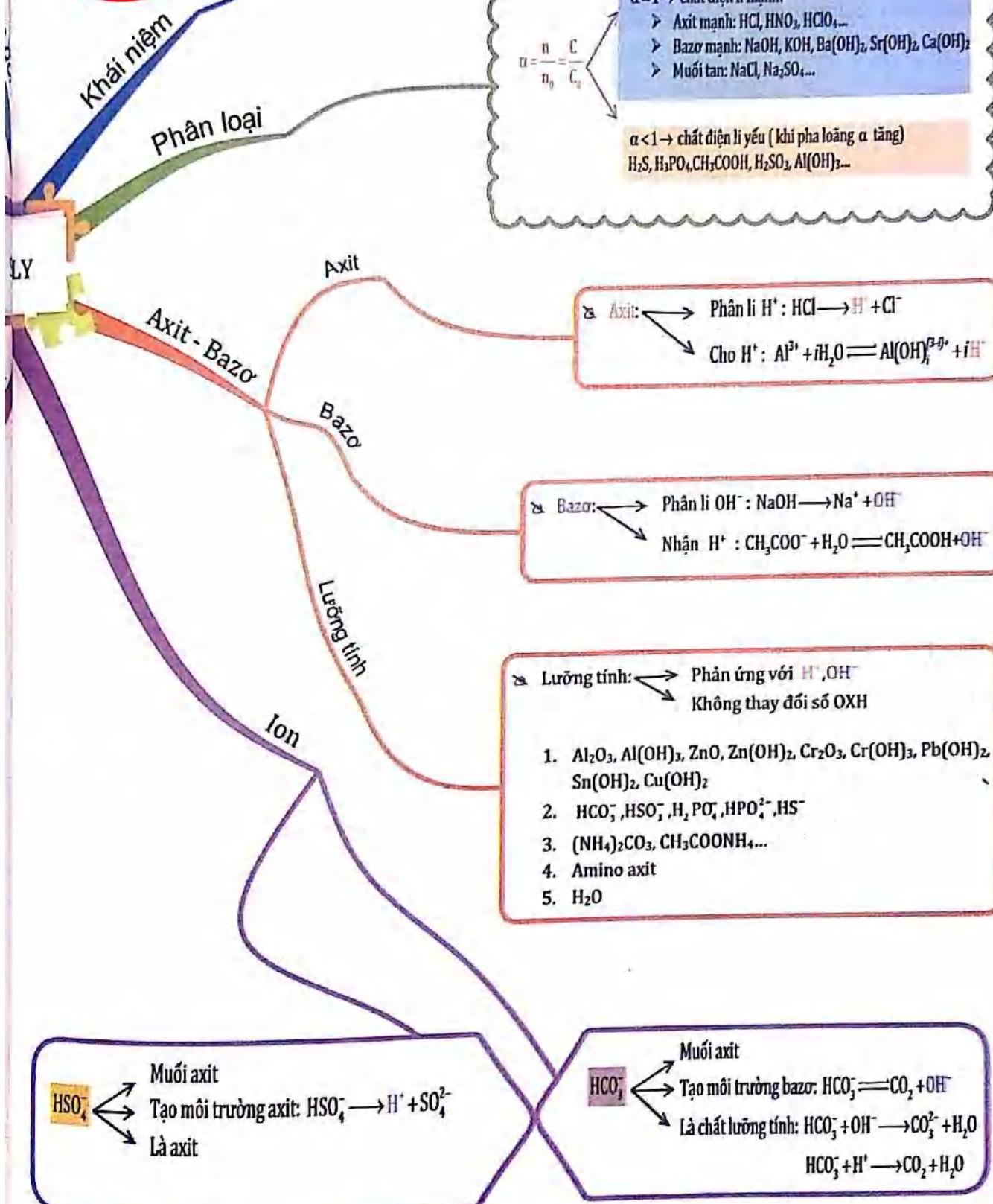


\* Muối trung hòa tạo bởi axit mạnh và bazơ mạnh  $\rightarrow \text{pH} = 7$ :  
 VD:  $\text{NaCl}, \text{K}_2\text{SO}_4, \text{Ba}(\text{NO}_3)_2, \dots$

\* Muối trung hòa tạo bởi axit yếu và bazơ yếu  $\rightarrow \text{pH} \approx 7$ :  
 VD:  $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3, \dots$



## CHƯƠNG IV: SỰ ĐIỆN LY



## CHƯƠNG 4

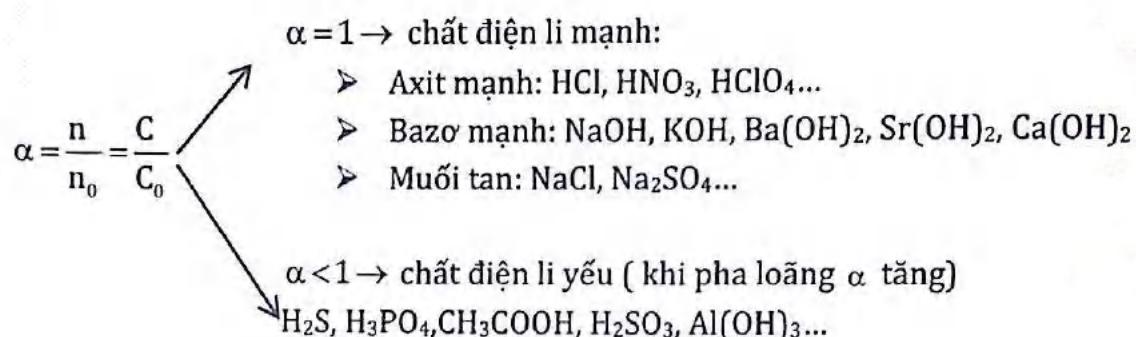
## SỰ ĐIỆN LY

## 1. Khái niệm.

Chất điện ly là các chất

- ✓ Tan được trong nước.
- ✓ Phân li ra ion  $\rightarrow$  ( axit, bazơ, muối)

## 2. Phân loại.



## 3. Axit, Bazơ.

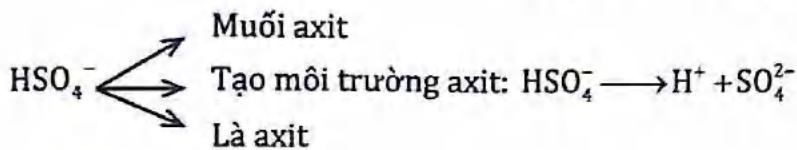
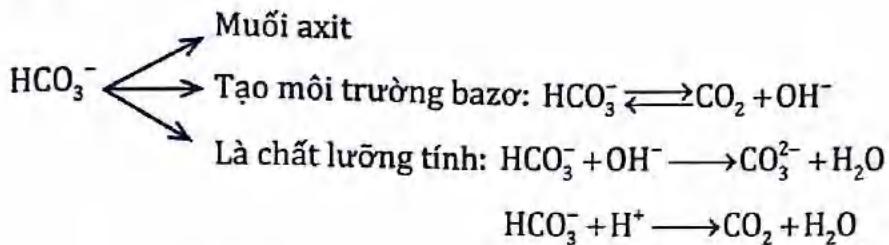
- ❖ Axit:  $\xrightarrow{\quad}$  Phân li H<sup>+</sup>: HCl  $\longrightarrow$  H<sup>+</sup> + Cl<sup>-</sup>  
 $\xrightarrow{\quad}$  Cho H<sup>+</sup>: Al<sup>3+</sup> + iH<sub>2</sub>O  $\rightleftharpoons$  Al(OH)<sub>i</sub><sup>(3-i)+</sup> + iH<sup>+</sup>
- ❖ Bazơ:  $\xrightarrow{\quad}$  Phân li OH<sup>-</sup>: NaOH  $\longrightarrow$  Na<sup>+</sup> + OH<sup>-</sup>  
 $\xrightarrow{\quad}$  Nhận H<sup>+</sup>: CH<sub>3</sub>COO<sup>-</sup> + H<sub>2</sub>O  $\rightleftharpoons$  CH<sub>3</sub>COOH + OH<sup>-</sup>
- ❖ Lưỡng tính:  $\xrightarrow{\quad}$  Phản ứng với H<sup>+</sup>, OH<sup>-</sup>  
 $\xrightarrow{\quad}$  Không thay đổi số ôxi hoá

1. Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Al(OH)<sub>3</sub>, ZnO, Zn(OH)<sub>2</sub>, Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Cr(OH)<sub>3</sub>, Pb(OH)<sub>2</sub>, Sn(OH)<sub>2</sub>, Cu(OH)<sub>2</sub>
2. (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, CH<sub>3</sub>COONH<sub>4</sub>...
3. Amino axit
4. H<sub>2</sub>O



## CHƯƠNG IV: SỰ ĐIỆN LY

### 4. Ion.



### 5. Tính tan.

♥ Cation:  $\text{Na}^+, \text{K}^+, \text{NH}_4^+$ : tan tất

$\text{Li}^+$ : tan tất trừ  $\text{Li}_3\text{PO}_4 \downarrow$

♥ Anion:  $\text{NO}_3^-, \text{CH}_3\text{COO}^-$ : tan tất

$\text{OH}^-, \text{S}^{2-}$ : tan

- $\text{Na}^+, \text{K}^+, \text{Rb}^+, \text{Cs}^+$
- $\text{Ca}^{2+}, \text{Sr}^{2+}, \text{Ba}^{2+}$

$\text{Cl}^-, \text{Br}^-, \text{I}^-$ : tan trừ  $\text{Ag}^+, \text{Pb}^{2+}$

$\text{CO}_3^{2-}, \text{SO}_3^{2-}, \text{SiO}_3^{2-}$ : không tan

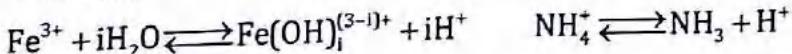
$\text{SO}_4^{2-}$ : tan trừ  $\text{Ba}^{2+}, \text{Ca}^{2+}, \text{Sr}^{2+}, \text{Pb}^{2+}$

$\text{PO}_4^{3-}$ : không tan trừ  $\text{Na}^+, \text{K}^+, \text{NH}_4^+$

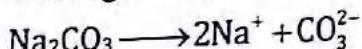


### 6. Thủy phân.

- \* Muối trung hòa tạo bởi axit mạnh và bazơ yếu  $\rightarrow$  môi trường axit ( $\text{pH} < 7$ ):



- \* Muối trung hòa tạo bởi axit yếu và bazơ mạnh  $\rightarrow$  môi trường bazơ ( $\text{pH} > 7$ ):



Muối trung hòa tạo bởi axit mạnh và bazơ mạnh  $\rightarrow \text{pH} = 7$ :

VD:  $\text{NaCl}, \text{K}_2\text{SO}_4, \text{Ba}(\text{NO}_3)_2 \dots$

- \* Muối trung hòa tạo bởi axit yếu và bazơ yếu  $\rightarrow \text{pH} \approx 7$ :

VD:  $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3 \dots$

## CHƯƠNG IV: SỰ ĐIỆN LY

### 7. Phản ứng trao đổi ion trong dung dịch.

Điều kiện : 1. Tạo chất kết tủa:  $\text{Ca}^{2+} + \text{CO}_3^{2-} \rightarrow \text{CaCO}_3 \downarrow$

2. Tạo chất khí:  $\text{HCO}_3^- + \text{H}^+ \rightarrow \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$

3. Tạo chất điện li yếu:  $\text{H}^+ + \text{OH}^- \rightarrow \text{H}_2\text{O}$

Phương trình ion rút gọn: cho biết bản chất của phản ứng trong dung dịch các chất điện li.



## CÁC DẠNG BÀI TẬP

### Dạng 1: Xác định chất điện li và tính chất dung dịch chất điện li

- Chất điện li mạnh: axit mạnh ( $\text{HCl}, \text{H}_2\text{SO}_4, \text{HNO}_3\dots$ ); bazơ mạnh ( $\text{NaOH}, \text{KOH}, \text{Ba}(\text{OH})_2, \text{Ca}(\text{OH})_2\dots$ ), và hầu hết các muối.
- Chất điện li yếu: Axit yếu, bazơ yếu.
- Chất không điện li:  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6, \text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}, \text{C}_6\text{H}_6, \text{C}_2\text{H}_5\text{OH}\dots$
- Dung dịch chất điện li: dẫn điện

Chú ý: Một số muối  $\text{NaCl}, \dots$  bazơ  $\text{NaOH}\dots$  ở trạng thái nóng chảy cũng phân ly ra ion  $\rightarrow$  dẫn điện được.

### Bài tập mẫu

#### → Cơ bản

Câu 1. Cho dãy các chất:  $\text{KAl}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}, \text{C}_2\text{H}_5\text{OH}, \text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$  (saccarozơ),  $\text{CH}_3\text{COOH}$ ,  $\text{Ca}(\text{OH})_2, \text{CH}_3\text{COONH}_4$ . Số chất điện li là

A. 3.

B. 4.

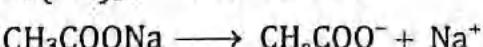
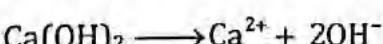
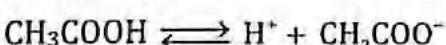
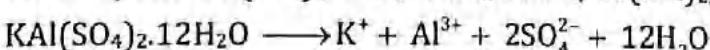
C. 5.

D. 2.

#### Hướng dẫn giải

Chất không điện li:  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}, \text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$  (saccarozơ)

Chất điện li:  $\text{KAl}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}, \text{CH}_3\text{COOH}, \text{Ca}(\text{OH})_2, \text{CH}_3\text{COONH}_4$



→ Đáp án B

#### Vận dụng

Câu 2. Cho dãy các chất:  $\text{MgSO}_4, \text{HCl}, \text{H}_2\text{O}, \text{HNO}_3, \text{Ca}(\text{OH})_2, \text{Al}(\text{OH})_3, \text{Cu}(\text{OH})_2, \text{H}_2\text{S}, \text{HF}, \text{CH}_3\text{COOH}, \text{Ba}(\text{OH})_2, \text{CH}_3\text{COONH}_4$ . Số chất điện li mạnh là

A. 8.

B. 6.

C. 5.

D. 7.



## CHƯƠNG IV: SỰ ĐIỆN LY

### Hướng dẫn giải

Chất điện ly mạnh:  $MgSO_4$ ,  $HCl$ ,  $HNO_3$ ,  $Ca(OH)_2$ ,  $Ba(OH)_2$ ,  $CH_3COONH_4$

→ Đáp án B

### \* Nâng cao

Câu 3. Đun nóng chảy các chất sau:  $NaCl$ ,  $BaCl_2$ ,  $CaCO_3$ ,  $Al_2O_3$ ,  $I_2$ . Số chất có thể dẫn điện là

- A. 3.                   B. 4.                   C. 5.                   D. 2.

### Hướng dẫn giải

Các chất khi nóng chảy có thể dẫn điện là:  $NaCl$ ,  $BaCl_2$

$CaCO_3$  bị phân hủy  $CaCO_3 \xrightarrow{t\circ} CaO + CO_2$

$Al_2O_3$  là oxit nên không dẫn điện.  $I_2$  thăng hoa khi đun nóng.

→ Đáp án D

Câu 4. Dung dịch axit fomic 0,007M có pH = 3. Kết luận nào sau đây **không** đúng?

- A. Khi pha loãng 10 lần dung dịch trên thì thu được dung dịch có pH = 4.  
B. Độ điện li của axit fomic sẽ giảm khi thêm dung dịch HCl.  
C. Khi pha loãng dung dịch trên thì độ điện li của axit fomic tăng.  
D. Độ điện li của axit fomic trong dung dịch trên là 14,29%.

### Hướng dẫn giải

A sai vì  $HCOOH$  là axit yếu, phân li không hoàn toàn nên nồng độ  $[H^+]$  giảm, pH thay đổi tuy nhiên còn phụ thuộc cả vào độ điện li nên không tuân theo đúng tỉ lệ pha loãng.

B đúng vì  $HCOOH \rightleftharpoons HCOO^- + H^+$ . Khi thêm dung dịch HCl, nghĩa là thêm  $H^+$ , như vậy cân bằng hóa học chuyển dịch sang trái → độ điện li của axit giảm.

C đúng vì SGK 11NC trang 9

D đúng vì  $HCOOH \rightleftharpoons HCOO^- + H^+$

$$pH=3 \rightarrow [H^+] = 0,001M$$

$$\alpha = \frac{C_{HCOOH} \text{ đã phân li}}{C_{HCOOH} \text{ ban đầu}} \cdot 100\% = \frac{0,001}{0,007} \cdot 100\% = 14,29\%$$

→ Đáp án A



File này là ở Vie Share  
Website: anhhungvieshare.com  
Group: Vie Share      Admin  
Fanpage: Vie      Xuân-Vie  
File làm theo nguyên tắc quyên góp kinh phí  
từ cộng đồng, làm file hướng đến tinh thần sử dụng  
của người dùng, sẵn sàng hỗ trợ khi có sự cố  
về file, cố gắng giúp đỡ học sinh nghèo tốt nhất  
Bác黑夜 cho thích viên

## Dạng 2: Chất lưỡng tính

- ✓ Oxit:  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{ZnO}$ ,  $\text{Cr}_2\text{O}_3$ ...
- ✓ Hidroxit:  $\text{Al}(\text{OH})_3$ ,  $\text{Zn}(\text{OH})_2$ ,  $\text{Cr}(\text{OH})_3$ ,  $(\text{Pb}(\text{OH})_2)$  tan trong kiềm đặc)...
- ✓ Muối: muối amoni của gốc axit yếu  $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ , muối axit  $\text{NaHCO}_3$ ,  $\text{NaHS}$ ,  $\text{NaHSO}_3$ ,  $\text{Na}_2\text{HPO}_4$ ,  $\text{NaH}_2\text{PO}_4$ ...
- ✓  $\text{H}_2\text{O}$

**Chú ý:** Chất lưỡng tính phản ứng với axit và bazơ nhưng không thay đổi số oxi hóa (Chỉ là quá trình nhường nhận proton, không có sự trao đổi electron). Do đó Zn, Al phản ứng với axit, bazơ nhưng không phải chất lưỡng tính vì Zn và Al thay đổi số oxi hóa trong phản ứng.

### Bài tập mẫu

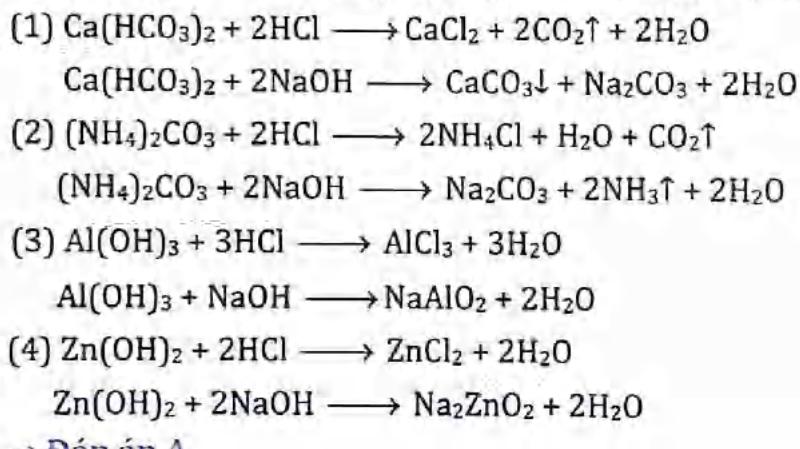
→ Cơ bản

Câu 5. Cho dãy  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ ,  $\text{NH}_4\text{Cl}$ ,  $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ ,  $\text{ZnSO}_4$ ,  $\text{Al}(\text{OH})_3$ ,  $\text{Zn}(\text{OH})_2$ . Số chất có tính chất lưỡng tính là

- A. 4.                    B. 5.                    C. 2.                    D. 3.

Hướng dẫn giải

Chất lưỡng tính:  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ ;  $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ ;  $\text{Al}(\text{OH})_3$ ,  $\text{Zn}(\text{OH})_2$ .



→ Đáp án A



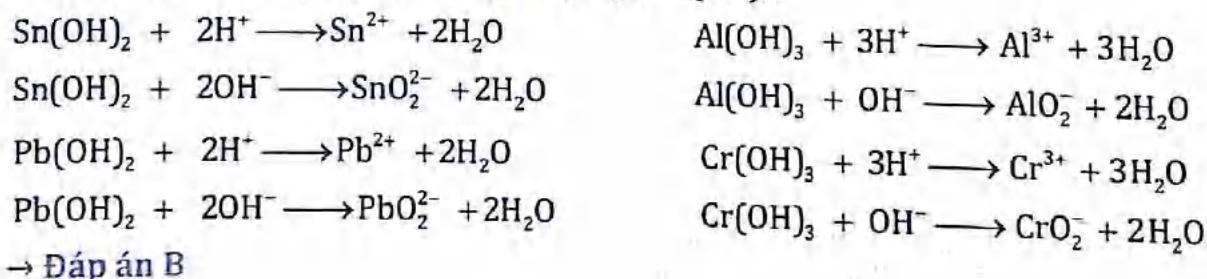
♥ Vận dụng

Câu 6. Cho các chất:  $\text{NaOH}$ ,  $\text{Sn}(\text{OH})_2$ ,  $\text{Pb}(\text{OH})_2$ ,  $\text{Al}(\text{OH})_3$ ,  $\text{Cr}(\text{OH})_3$ . Số chất có tính chất lưỡng tính là

- A. 3.                    B. 4.                    C. 2.                    D. 1.

Hướng dẫn giải

Chất lưỡng tính:  $\text{Sn}(\text{OH})_2$ ,  $\text{Pb}(\text{OH})_2$ ,  $\text{Al}(\text{OH})_3$ ,  $\text{Cr}(\text{OH})_3$



→ Đáp án B

## CHƯƠNG IV: SỰ ĐIỆN LY

### \* Nâng cao

Câu 7. Cho các chất: Cr, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Al(OH)<sub>3</sub>, Zn, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, NaAlO<sub>2</sub>, AlCl<sub>3</sub>, Zn(OH)<sub>2</sub>, ZnSO<sub>4</sub>. Số chất có tính chất lưỡng tính là

A. 3.

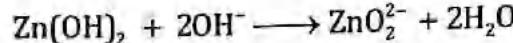
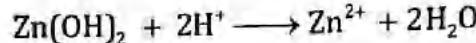
B. 4.

C. 5.

D. 6.

### Hướng dẫn giải

Chất lưỡng tính: Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Al(OH)<sub>3</sub>, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Zn(OH)<sub>2</sub>



→ Đáp án B

### Dạng 3: Chất phản ứng với axit và bazơ

a. Phản ứng đồng thời với axit và bazơ

\* Chất lưỡng tính

\* Một số kim loại: Zn, Al, Pb, ...

b. Dạng khác

\* Cần nhớ tính chất của các hợp chất: axit, bazơ, muối, ...

### Bài tập mẫu

#### ☒ Cơ bản

Câu 8. Cho dãy các chất: Al, Al(OH)<sub>3</sub>, Zn(OH)<sub>2</sub>, NaHCO<sub>3</sub>, Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>. Số chất trong dãy vừa phản ứng được với dung dịch HCl, vừa phản ứng được với dung dịch NaOH là

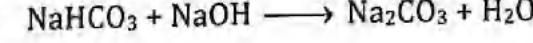
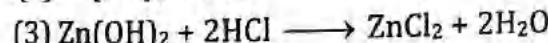
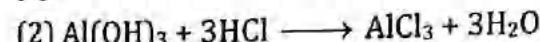
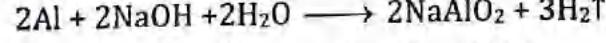
A. 5.

B. 4.

C. 3.

D. 2.

### Hướng dẫn giải



→ Đáp án B

#### ☒ Vận dụng

Câu 9. Cho các chất: Al, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Al<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>, Zn(OH)<sub>2</sub>, NaHS, K<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>, (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>. Số chất đều phản ứng được với dung dịch HCl, dung dịch NaOH là

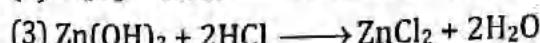
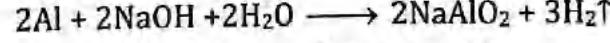
A. 4.

B. 5.

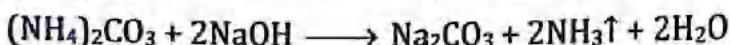
C. 7.

D. 6.

### Hướng dẫn giải



## CHƯƠNG IV: SỰ ĐIỆN LY



→ Đáp án B

\* Nâng cao

Câu 10. Cho dãy các chất sau: Al, NaHCO<sub>3</sub>, (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, NH<sub>4</sub>Cl, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Zn, K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>. Có bao nhiêu chất trong dãy vừa tác dụng được với dung dịch HCl, vừa tác dụng được với dung dịch NaOH?

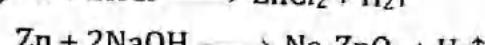
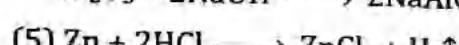
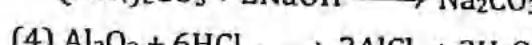
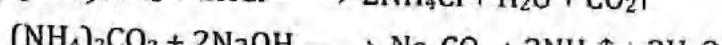
A. 3.

B. 5.

C. 4.

D. 2.

Hướng dẫn giải



→ Đáp án B

Câu 11. Dãy gồm các chất vừa tan trong dung dịch HCl, vừa tan trong dung dịch NaOH là:

A. NaHCO<sub>3</sub>, MgO, Ca(HCO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>.

B. NaHCO<sub>3</sub>, ZnO, Mg(OH)<sub>2</sub>.

C. NaHCO<sub>3</sub>, Ca(HCO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>.

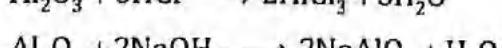
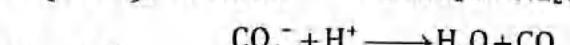
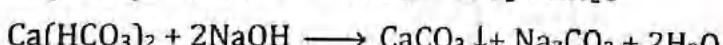
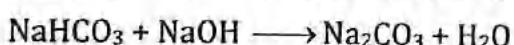
D. Mg(OH)<sub>2</sub>, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Ca(HCO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>,

Hướng dẫn giải

A sai vì MgO không tác dụng với dung dịch NaOH.

B, D sai vì Mg(OH)<sub>2</sub> không tác dụng với dung dịch NaOH.

C đúng vì:



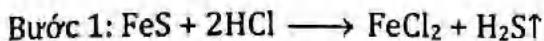
→ Đáp án C



### Dạng 4: Phương trình ion thu gọn

- Bước 1: Viết phương trình phản ứng dạng phân tử.
- Bước 2: Phân ly các chất điện ly mạnh.
- Bước 3: Giữ lại chất rắn, kết tủa, chất khí, chất điện li yếu và các ion liên quan.

VD:  $\text{FeS} + \text{HCl} \longrightarrow$



Bước 2: Phân ly các chất điện ly mạnh thành ion.



Bước 3: Giữ lại  $\text{FeS}$  vì đây là chất ít tan;  $\text{H}_2\text{S}$  chất khí; ion liên quan tới  $\text{FeS}$  là  $\text{Fe}^{2+}$ , ion luôn quan tới khí  $\text{H}_2\text{S}$  là  $\text{H}^+$ .



### Bài tập mẫu

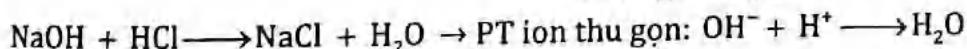
#### → Cơ bản

Câu 12. Cho phản ứng hóa học:  $\text{NaOH} + \text{HCl} \longrightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$

Phản ứng hóa học nào sau đây có cùng phương trình ion thu gọn với phản ứng trên?

- A.  $2\text{KOH} + \text{FeCl}_2 \longrightarrow \text{Fe}(\text{OH})_2 + 2\text{KCl}$   
 B.  $\text{NaOH} + \text{NaHCO}_3 \longrightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$   
 C.  $\text{NaOH} + \text{NH}_4\text{Cl} \longrightarrow \text{NaCl} + \text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O}$   
 D.  $\text{KOH} + \text{HNO}_3 \longrightarrow \text{KNO}_3 + \text{H}_2\text{O}$

#### Hướng dẫn giải



A sai vì: PT ion thu gọn:  $2\text{OH}^- + \text{Fe}^{2+} \longrightarrow \text{Fe}(\text{OH})_2 \downarrow$

B sai vì: PT ion thu gọn:  $\text{OH}^- + \text{HCO}_3^- \longrightarrow \text{CO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O}$

C sai vì: PT ion thu gọn:  $\text{OH}^- + \text{NH}_4^+ \longrightarrow \text{NH}_3 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$

D đúng vì: PT ion thu gọn:  $\text{OH}^- + \text{H}^+ \longrightarrow \text{H}_2\text{O}$

→ Đáp án D



#### ♥ Vận dụng

Câu 13. Cho các phản ứng hóa học sau:

- |   |   |
|---|---|
| (1) $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 + \text{BaCl}_2 \rightarrow$          | (2) $\text{CuSO}_4 + \text{Ba}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow$              |
| (3) $\text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{BaCl}_2 \rightarrow$              | (4) $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{BaSO}_3 \rightarrow$                 |
| (5) $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 + \text{Ba}(\text{OH})_2 \rightarrow$ | (6) $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{Ba}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow$ |

Các phản ứng đều có cùng một phương trình ion rút gọn là:

- A. (1), (2), (3), (6).  
 B. (1), (3), (5), (6).  
 C. (2), (3), (4), (6).  
 D. (3), (4), (5), (6).

#### Hướng dẫn giải

## CHƯƠNG IV: SỰ ĐIỆN LY

Phương trình ion rút gọn:

- (1),(2),(3),(6):  $\text{SO}_4^{2-} + \text{Ba}^{2+} \longrightarrow \text{BaSO}_4 \downarrow$
- (4):  $2\text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-} + \text{BaSO}_3 \longrightarrow \text{BaSO}_4 \downarrow + \text{H}_2\text{O} + \text{SO}_2 \uparrow$
- (5):  $2\text{NH}_4^+ + \text{SO}_4^{2-} + \text{Ba}^{2+} + 2\text{OH}^- \longrightarrow \text{BaSO}_4 \downarrow + 2\text{NH}_3 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$

→ Đáp án A

\* Nâng cao

Câu 14. Cho các phản ứng sau:

- (a)  $\text{FeS} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{FeCl}_2 + \text{H}_2\text{S}$
- (b)  $\text{Na}_2\text{S} + 2\text{HCl} \rightarrow 2\text{NaCl} + \text{H}_2\text{S}$
- (c)  $2\text{AlCl}_3 + 3\text{Na}_2\text{S} + 6\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{Al}(\text{OH})_3 + 3\text{H}_2\text{S} + 6\text{NaCl}$
- (d)  $\text{KHSO}_4 + \text{KHS} \rightarrow \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{S}$
- (e)  $\text{BaS} + \text{H}_2\text{SO}_4$  (loãng)  $\rightarrow \text{BaSO}_4 + \text{H}_2\text{S}$

Số phản ứng có phương trình ion rút gọn  $\text{S}^{2-} + 2\text{H}^+ \rightarrow \text{H}_2\text{S}$  là

- A. 1.      B. 3.      C. 2.      D. 4.

Hướng dẫn giải

Phương trình ion rút gọn:

- (a)  $\text{FeS} + 2\text{H}^+ \longrightarrow \text{Fe}^{2+} + \text{H}_2\text{S} \uparrow$
- (b)  $\text{S}^{2-} + 2\text{H}^+ \longrightarrow \text{H}_2\text{S} \uparrow$
- (c)  $2\text{Al}^{3+} + 3\text{S}^{2-} + 6\text{H}_2\text{O} \longrightarrow 2\text{Al}(\text{OH})_3 \downarrow + 3\text{H}_2\text{S} \uparrow$
- (d)  $\text{HSO}_4^- + \text{HS}^- \longrightarrow \text{SO}_4^{2-} + \text{H}_2\text{S} \uparrow$
- (e)  $\text{Ba}^{2+} + \text{S}^{2-} + 2\text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-} \longrightarrow \text{BaSO}_4 \downarrow + \text{H}_2\text{S} \uparrow$

→ Đáp án A



**File này là ở Vie Share**

**Website: anhhungvieshare.com**

**Group: Vie Share**      Admin

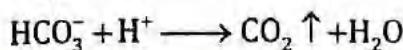
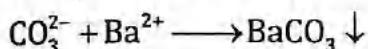
**Fanpage: Vie**      Xuân - Vie

**File làm theo nguyên tắc quyên góp kinh phí từ cộng đồng, làm file hướng dẫn tính sử dụng của người dùng, sẵn sàng hỗ trợ khi có sự cố về file, cố gắng giúp đỡ học sinh nghèo tốt nhất.**

**Bác kênh cho thành viên**

## Dạng 5: Phản ứng ion trong dung dịch

- Các ion cùng tồn tại trong dung dịch phải đảm bảo hai yêu cầu
  - Không có phản ứng xảy ra giữa các ion trong dung dịch tạo kết tủa, điện li yếu, khí hoặc phản ứng oxi hóa khử xảy ra.
  - Bảo toàn điện tích.
- Phản ứng với  $\text{Ba}(\text{HCO}_3)_2$



### Bài tập mẫu

#### ☒ Cơ bản

Câu 15. Dãy gồm các ion (không kể đến sự phân ly của nước) cùng tồn tại trong một dung dịch là:

- A.  $\text{Al}^{3+}, \text{NH}_4^+, \text{Br}^-, \text{OH}^-$ .      B.  $\text{Mg}^{2+}, \text{K}^+, \text{SO}_4^{2-}, \text{PO}_4^{3-}$ .  
 C.  $\text{H}^+, \text{Fe}^{3+}, \text{NO}_3^-, \text{SO}_4^{2-}$ .      D.  $\text{Ag}^+, \text{Na}^+, \text{NO}_3^-, \text{Cl}^-$ .

#### Hướng dẫn giải

A sai vì  $\text{Al}^{3+} + 3\text{OH}^- \longrightarrow \text{Al}(\text{OH})_3 \downarrow$

B sai vì  $3\text{Mg}^{2+} + 2\text{PO}_4^{3-} \longrightarrow \text{Mg}_3(\text{PO}_4)_2 \downarrow$

D sai vì  $\text{Ag}^+ + \text{Cl}^- \longrightarrow \text{AgCl} \downarrow$

C đúng vì các ion đó không phản ứng với nhau tạo ra chất kết tủa hoặc bay hơi hoặc chất điện ly yếu.

→ Đáp án C

#### ♥ Vận dụng

Câu 16. Dãy gồm các ion cùng tồn tại trong một dung dịch là:

- A.  $\text{Al}^{3+}, \text{PO}_4^{3-}, \text{Cl}^-, \text{Ba}^{2+}$ .      B.  $\text{Ca}^{2+}, \text{Cl}^-, \text{Na}^+, \text{CO}_3^{2-}$ .  
 C.  $\text{K}^+, \text{Ba}^{2+}, \text{OH}^-, \text{Cl}^-$ .      D.  $\text{Na}^+, \text{K}^+, \text{OH}^-, \text{HCO}_3^-$ .

#### Hướng dẫn giải

A sai vì ion  $\text{Al}^{3+} + \text{PO}_4^{3-} \longrightarrow \text{AlPO}_4 \downarrow$

$3\text{Ba}^{2+} + 2\text{PO}_4^{3-} \longrightarrow \text{Ba}_3(\text{PO}_4)_2 \downarrow$

B sai vì ion  $\text{Ca}^{2+} + \text{CO}_3^{2-} \longrightarrow \text{CaCO}_3 \downarrow$

D sai vì  $\text{OH}^- + \text{HCO}_3^- \longrightarrow \text{CO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O}$

C đúng vì các ion đó không phản ứng với nhau tạo ra chất kết tủa hoặc bay hơi hoặc chất điện ly yếu. → Đáp án C



## CHƯƠNG IV: SỰ ĐIỆN LÝ

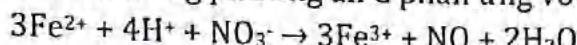
### \* Nâng cao

Câu 17. Dãy gồm các ion **không** tồn tại trong một dung dịch là:

- A.  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{H}^+$ .  
B.  $\text{Na}^+$ ,  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{H}^+$ .  
C.  $\text{Fe}^{2+}$ ,  $\text{Na}^+$ ,  $\text{H}^+$ ,  $\text{NO}_3^-$ .  
D.  $\text{Cu}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{H}^+$ ,  $\text{NO}_3^-$ .

### Hướng dẫn giải

Các ion trong phương án C phản ứng với nhau:



→ Đáp án C

Câu 18. Trong các dung dịch:  $\text{HNO}_3$ ,  $\text{NaCl}$ ,  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ,  $\text{KHSO}_4$ ,  $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ , dãy gồm các chất đều tác dụng được với dung dịch  $\text{Ba}(\text{HCO}_3)_2$  là:

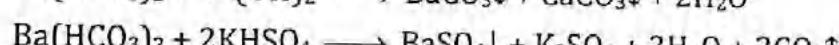
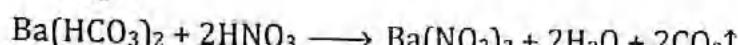
- A.  $\text{HNO}_3$ ,  $\text{NaCl}$ ,  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ .  
B.  $\text{HNO}_3$ ,  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ,  $\text{KHSO}_4$ ,  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ .  
C.  $\text{NaCl}$ ,  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ .  
D.  $\text{HNO}_3$ ,  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ,  $\text{KHSO}_4$ ,  $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ .

### Hướng dẫn giải

A, C sai vì  $\text{NaCl}$  không tác dụng được với dung dịch  $\text{Ba}(\text{HCO}_3)_2$ .

D sai vì  $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$  không tác dụng được với dung dịch  $\text{Ba}(\text{HCO}_3)_2$ .

B đúng vì:



→ Đáp án B

## BÀI TẬP TỰ LUYỆN

Câu 19. Dãy gồm các ion cùng tồn tại trong một dung dịch là:

- A.  $\text{K}^+$ ,  $\text{Ba}^{2+}$ ,  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{Na}^+$ .  
B.  $\text{Na}^+$ ,  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{Ag}^+$ .  
C.  $\text{K}^+$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{OH}^-$ ,  $\text{NO}_3^-$ .  
D.  $\text{Cu}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{H}^+$ ,  $\text{OH}^-$ .

Câu 20. Một dung dịch gồm: 0,01 mol  $\text{Na}^+$ ; 0,02 mol  $\text{Ca}^{2+}$ ; 0,02 mol  $\text{HCO}_3^-$  và a mol ion X (bỏ qua sự điện li của nước). Ion X và giá trị của a là

- A.  $\text{NO}_3^-$  và 0,03.  
B.  $\text{Cl}^-$  và 0,01.  
C.  $\text{CO}_3^{2-}$  và 0,03.  
D.  $\text{OH}^-$  và 0,03.

Câu 21. Trong các dung dịch:  $\text{HNO}_3$ ,  $\text{NaCl}$ ,  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ,  $\text{KHSO}_4$ ,  $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ , dãy gồm các chất đều tác dụng được với dung dịch  $\text{Ba}(\text{HCO}_3)_2$  là:

- A.  $\text{HNO}_3$ ,  $\text{NaCl}$ ,  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ .  
B.  $\text{HNO}_3$ ,  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ,  $\text{KHSO}_4$ ,  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ .  
C.  $\text{NaCl}$ ,  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ .  
D.  $\text{HNO}_3$ ,  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ,  $\text{KHSO}_4$ ,  $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ .

Câu 22. Dãy các chất đều tác dụng được với dung dịch  $\text{Ba}(\text{HCO}_3)_2$  là:

- A.  $\text{HNO}_3$ ,  $\text{NaCl}$  và  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ .  
B.  $\text{HNO}_3$ ,  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  và  $\text{KNO}_3$ .  
C.  $\text{NaCl}$ ,  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  và  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ .  
D.  $\text{HNO}_3$ ,  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  và  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ .

Câu 23. Cho dung dịch  $\text{Ba}(\text{HCO}_3)_2$  lần lượt vào các dung dịch sau:  $\text{HNO}_3$ ,  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{Ba}(\text{OH})_2$ ,  $\text{NaHSO}_4$ . Số trường hợp có phản ứng xảy ra là

- A. 3.                    B. 2.                    C. 1.                    D. 4.



## CHƯƠNG IV: SỰ ĐIỆN LÝ

Câu 24. Cho dung dịch  $\text{Ba}(\text{HCO}_3)_2$  lăn lượt vào các dung dịch:  $\text{CaCl}_2$ ,  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ ,  $\text{NaOH}$ ,  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{KHSO}_4$ ,  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{HCl}$ . Số trường hợp có tạo ra kết tủa là:

- A. 4.                    B. 7.                    C. 5.                    D. 6.

Câu 25. Cho bốn hỗn hợp, mỗi hỗn hợp gồm hai chất rắn có số mol bằng nhau:  $\text{Na}_2\text{O}$  và  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ;  $\text{Cu}$  và  $\text{FeCl}_3$ ;  $\text{BaCl}_2$  và  $\text{CuSO}_4$ ;  $\text{Ba}$  và  $\text{NaHCO}_3$ . Số hỗn hợp có thể tan hoàn toàn trong nước (dư) chỉ tạo ra dung dịch là

- A. 3.                    B. 2.                    C. 1.                    D. 4.

Câu 26. Hỗn hợp X chứa  $\text{Na}_2\text{O}$ ,  $\text{NH}_4\text{Cl}$ ,  $\text{NaHCO}_3$  và  $\text{BaCl}_2$  có số mol mỗi chất đều bằng nhau. Cho hỗn hợp X vào  $\text{H}_2\text{O}$  (dư), đun nóng, dung dịch thu được chứa

- A.  $\text{NaCl}$ ,  $\text{NaOH}$ ,  $\text{BaCl}_2$ .                    B.  $\text{NaCl}$ ,  $\text{NaOH}$ .  
C.  $\text{NaCl}$ ,  $\text{NaHCO}_3$ ,  $\text{NH}_4\text{Cl}$ ,  $\text{BaCl}_2$ .                    D.  $\text{NaCl}$ .

Câu 27. Chất nào sau đây **không** tạo kết tủa khi cho vào dung dịch  $\text{AgNO}_3$ ?

- A.  $\text{HNO}_3$ .                    B.  $\text{HCl}$ .                    C.  $\text{K}_3\text{PO}_4$ .                    D.  $\text{KBr}$ .

Câu 28. Cho dãy các chất:  $\text{NH}_4\text{Cl}$ ,  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ ,  $\text{NaCl}$ ,  $\text{MgCl}_2$ ,  $\text{FeCl}_2$ ,  $\text{AlCl}_3$ . Số chất trong dãy tác dụng với lượng dư dung dịch  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  tạo thành kết tủa là

- A. 5.                    B. 4.                    C. 1.                    D. 3.

Câu 29. Có năm dung dịch đựng riêng biệt trong năm ống nghiệm:  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ ,  $\text{FeCl}_2$ ,  $\text{Cr}(\text{NO}_3)_3$ ,  $\text{K}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$ . Cho dung dịch  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  đến dư vào năm dung dịch trên. Sau khi phản ứng kết thúc, số ống nghiệm có kết tủa là

- A. 4.                    B. 2.                    C. 5.                    D. 3.

Câu 30. Cho dãy các chất:  $\text{KOH}$ ,  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ ,  $\text{SO}_3$ ,  $\text{NaHSO}_4$ ,  $\text{Na}_2\text{SO}_3$ ,  $\text{K}_2\text{SO}_4$ . Số chất trong dãy tạo thành kết tủa khi phản ứng với dung dịch  $\text{BaCl}_2$  là khi phản ứng kết thúc, số ống nghiệm có kết tủa là

- A. 4.                    B. 6.                    C. 3.                    D. 2.

Câu 31. Dãy gồm các chất đều tác dụng được với dung dịch  $\text{HCl}$  là:

- A.  $\text{KNO}_3$ ,  $\text{CaCO}_3$ ,  $\text{Fe}(\text{OH})_3$ .                    B.  $\text{FeS}$ ,  $\text{BaSO}_4$ ,  $\text{KOH}$ .  
C.  $\text{AgNO}_3$ ,  $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ ,  $\text{CuS}$ .                    D.  $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$ ,  $\text{HCOONa}$ ,  $\text{CuO}$ .

Câu 32. Nhỏ từ từ đến dư dung dịch  $\text{NaOH}$  loãng vào mỗi dung dịch sau:  $\text{FeCl}_3$ ,  $\text{CuCl}_2$ ,  $\text{AlCl}_3$ ,  $\text{FeSO}_4$ .

Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, số trường hợp thu được kết tủa là:

- A. 4.                    B. 2.                    C. 3.                    D. 1.

Câu 33. Phát biểu nào sau đây **không** đúng?

- A. Trong các dung dịch:  $\text{HCl}$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{H}_2\text{S}$  có cùng nồng độ 0,01M, dung dịch  $\text{H}_2\text{S}$  có pH lớn nhất.  
B. Nhỏ dung dịch  $\text{NH}_3$  từ từ tới dư vào dung dịch  $\text{CuSO}_4$ , thu được kết tủa xanh.  
C. Dung dịch  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  làm phenolphthalein không màu chuyển sang màu hồng.  
D. Nhỏ dung dịch  $\text{NH}_3$  từ từ tới dư vào dung dịch  $\text{AlCl}_3$ , thu được kết tủa trắng.

Câu 34. Cho các chất:  $\text{NaHCO}_3$ ,  $\text{CO}$ ,  $\text{Al}(\text{OH})_3$ ,  $\text{Fe}(\text{OH})_3$ ,  $\text{HF}$ ,  $\text{Cl}_2$ ,  $\text{NH}_4\text{Cl}$ . Số chất tác dụng được với dung dịch  $\text{NaOH}$  loãng ở nhiệt độ thường là

- A. 4.                    B. 5.                    C. 3.                    D. 6.

Câu 35. Dung dịch chất X không làm đổi màu quỳ tím; dung dịch chất Y làm quỳ tím hóa xanh. Trộn lẫn hai dung dịch trên thu được kết tủa. Hai chất X và Y tương ứng là

- A.  $\text{KNO}_3$  và  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ .                    B.  $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$  và  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ .  
C.  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  và  $\text{BaCl}_2$ .                    D.  $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$  và  $\text{K}_2\text{SO}_4$ .



## CHƯƠNG IV: SỰ ĐIỆN LY

Câu 36. Cho dãy các chất: NH<sub>4</sub>Cl, (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, NaCl, MgCl<sub>2</sub>, FeCl<sub>2</sub>, AlCl<sub>3</sub>. Số chất trong dãy tác dụng với lượng dư dung dịch Ba(OH)<sub>2</sub> tạo thành kết tủa là

A. 5.

B. 4.

C. 1.

D. 3.

Câu 37. Cho muối X tác dụng với dung dịch NaOH dư, thu được dung dịch chứa hai chất tan. Mặt khác, cho a gam dung dịch muối X tác dụng với a gam dung dịch Ba(OH)<sub>2</sub>, thu được 2a gam dung dịch Y. Công thức của X là

A. KHS.

B. NaHSO<sub>4</sub>.

C. NaHS.

D. KHSO<sub>3</sub>.

## HƯỚNG DẪN GIẢI

Câu 19.

A đúng vì các ion đó không phản ứng với nhau tạo ra chất kết tủa hoặc bay hơi hoặc chất điện ly yếu.

B sai vì Ag<sup>+</sup> + Cl<sup>-</sup> → AgCl↓

C sai vì Mg<sup>2+</sup> + 2OH<sup>-</sup> → Mg(OH)<sub>2</sub>↓

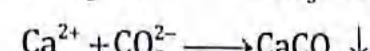
D sai vì Cu<sup>2+</sup> + 2OH<sup>-</sup> → Cu(OH)<sub>2</sub>↓

→ Đáp án A

Câu 20. Gọi điện tích ion X là -n.

Áp dụng bảo toàn điện tích: 0,01.1 + 0,02.2 = 0,02.1 + a.n → a.n = 0,03 → loại C, B

D sai vì nếu X là ion OH<sup>-</sup> thì trong dung dịch có ion OH<sup>-</sup>, HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>, Ca<sup>2+</sup>



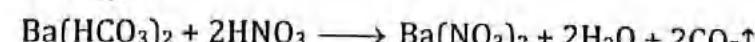
→ Đáp án A

Câu 21.

A, C sai vì NaCl không tác dụng được với dung dịch Ba(HCO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>.

D sai vì Mg(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> không tác dụng được với dung dịch Ba(HCO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>.

B đúng vì:



→ Đáp án B

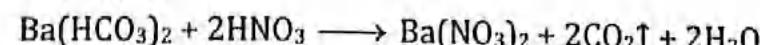


Câu 22.

A, C sai: vì NaCl không tác dụng được với dung dịch Ba(HCO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>.

B sai vì: KNO<sub>3</sub> không tác dụng được với dung dịch Ba(HCO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>.

D đúng vì



→ Đáp án D

## CHƯƠNG IV: SỰ ĐIỆN LÝ

Câu 23.

1.  $\text{Ba}(\text{HCO}_3)_2 + 2\text{HNO}_3 \longrightarrow \text{Ba}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{CO}_2\uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$
2.  $\text{Ba}(\text{HCO}_3)_2 + \text{Ba}(\text{OH})_2 \longrightarrow 2\text{BaCO}_3\downarrow + 2\text{H}_2\text{O}$
3.  $\text{Ba}(\text{HCO}_3)_2 + \text{Na}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{BaSO}_4\downarrow + 2\text{NaHCO}_3$
4.  $\text{Ba}(\text{HCO}_3)_2 + 2\text{NaHSO}_4 \longrightarrow \text{BaSO}_4\downarrow + \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O} + 2\text{CO}_2\uparrow$

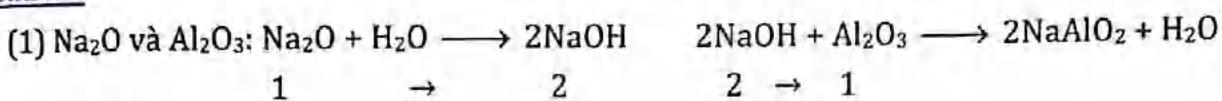
→ Đáp án D

Câu 24.

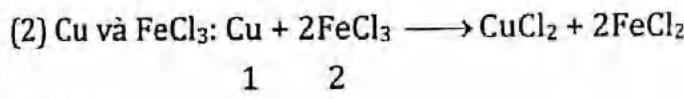
1.  $\text{Ba}(\text{HCO}_3)_2 + 2\text{NaOH} \longrightarrow \text{BaCO}_3\downarrow + \text{Na}_2\text{CO}_3 + 2\text{H}_2\text{O}$
2.  $\text{Ba}(\text{HCO}_3)_2 + \text{Na}_2\text{CO}_3 \longrightarrow \text{BaCO}_3\downarrow + 2\text{NaHCO}_3$
3.  $\text{Ba}(\text{HCO}_3)_2 + 2\text{KHSO}_4 \longrightarrow \text{BaSO}_4\downarrow + \text{K}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O} + 2\text{CO}_2\uparrow$
4.  $\text{Ba}(\text{HCO}_3)_2 + \text{Na}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{BaSO}_4\downarrow + 2\text{NaHCO}_3$
5.  $\text{Ba}(\text{HCO}_3)_2 + \text{Ca}(\text{OH})_2 \longrightarrow \text{BaCO}_3\downarrow + \text{CaCO}_3\downarrow + 2\text{H}_2\text{O}$
6.  $\text{Ba}(\text{HCO}_3)_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{BaSO}_4\downarrow + 2\text{H}_2\text{O} + 2\text{CO}_2\uparrow$

→ Đáp án D

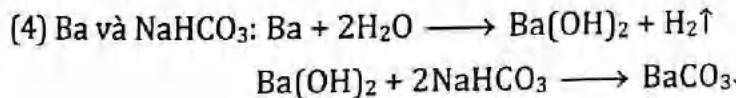
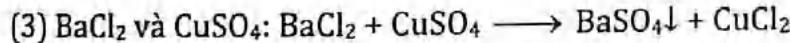
Câu 25.



→ hỗn hợp tan hết



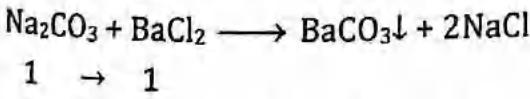
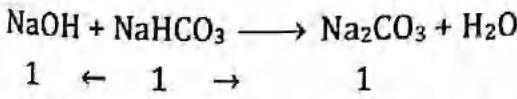
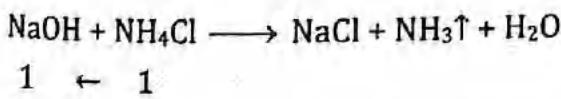
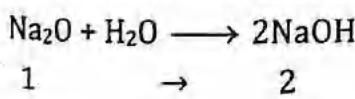
→ Cu dư.



→ Đáp án C

Câu 26.

Giả sử số mol mỗi chất là 1 mol.



Dung dịch thu được chỉ chứa NaCl.

→ Đáp án D



**File này là ở Vie Share**

**Website:** anhhungvieshare.com

**Group:** Vie Share      Admin: Xuân-Vie

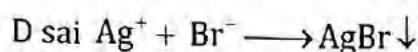
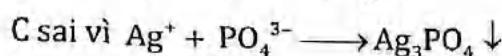
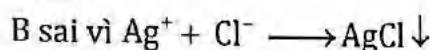
**Fanpage:** Vie      Xuân-Vie

File làm theo nguyên tắc quyên góp kinh phí từ cộng đồng, làm file hướng đến tính sử dụng của người dùng, sẵn sàng hỗ trợ khi có sự cố về file, cố gắng giúp đỡ học sinh nghèo túng nhất.

Bác hồn chia sẻ tài liệu Vie

#### CHƯƠNG IV: SỰ ĐIỆN LÝ

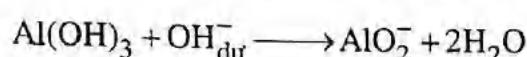
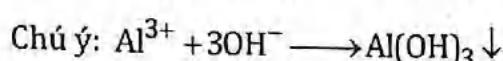
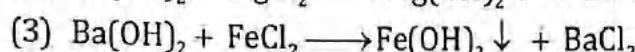
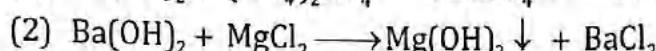
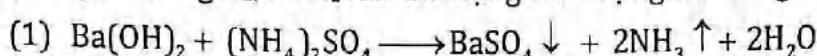
Câu 27.



→ Đáp án A

Câu 28.

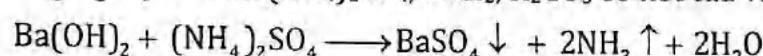
$(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ ,  $\text{MgCl}_2$ ,  $\text{FeCl}_2$  khi tác dụng với lượng dư dung dịch  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  tạo thành kết tủa.



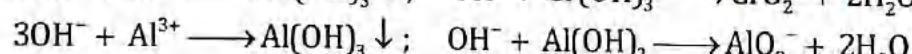
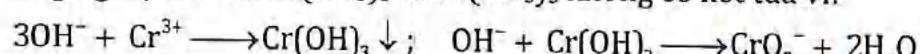
→ Đáp án D

Câu 29.

Ống nghiệm chứa  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ ,  $\text{FeCl}_2$ ,  $\text{K}_2\text{CO}_3$  có kết tủa vì:



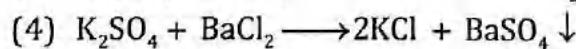
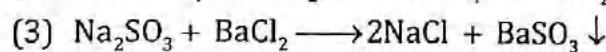
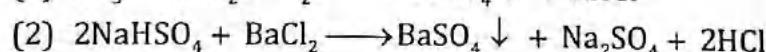
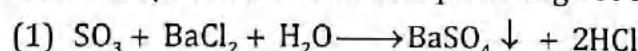
Ống nghiệm chứa  $\text{Cr}(\text{NO}_3)_3$  và  $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$  không có kết tủa vì:



→ Đáp án D

Câu 30.

Các chất tạo thành kết tủa khi phản ứng với dung dịch  $\text{BaCl}_2$  là  $\text{SO}_3$ ,  $\text{NaHSO}_4$ ,  $\text{Na}_2\text{SO}_3$ ,  $\text{K}_2\text{SO}_4$ .



→ Đáp án A

Câu 31.

A sai vì  $\text{KNO}_3$  không tác dụng được với dung dịch  $\text{HCl}$  loãng.

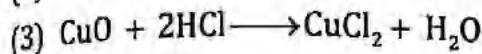
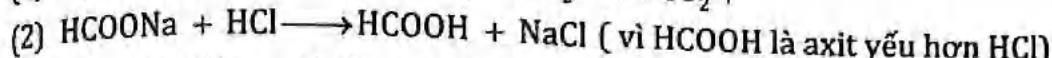
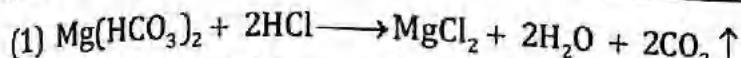
B sai vì  $\text{BaSO}_4$  không tác dụng được với dung dịch  $\text{HCl}$  loãng.

C sai vì  $\text{CuS}$  không tác dụng được với dung dịch  $\text{HCl}$  loãng.

D đúng vì



#### CHƯƠNG IV: SỰ ĐIỆN LÝ



→ Đáp án D

Câu 32.



→ Không thu được kết tủa.



→ thu được kết tủa trắng xanh.



→ thu được kết tủa nâu đỏ.



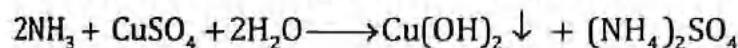
→ thu được kết tủa trắng xanh.

→ Đáp án C

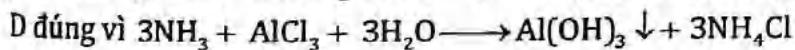
Câu 33.

A đúng vì  $H_2S$  là axit yếu, 2 nấc, phân li ra  $H^+$  kém vì thế pH của nó lớn nhất.

B sai vì kết tủa tan trong  $NH_3$  dư do tạo phức



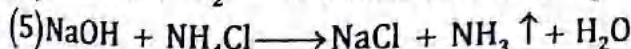
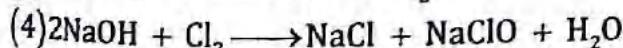
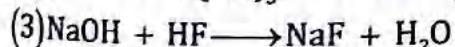
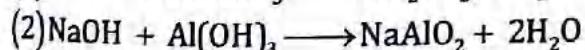
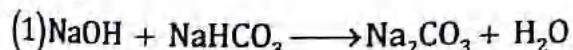
C đúng vì  $Na_2CO_3$  được tạo bởi cation  $Na^+$  (ứng với bazơ mạnh  $NaOH$ ) và anion  $CO_3^{2-}$  (ứng với axit yếu  $H_2CO_3$ ) → môi trường bazơ → phenolphthalein không màu chuyển sang màu hồng.



Trắng

→ Đáp án B

Câu 34.



→ Đáp án B

Câu 35.

X không đổi màu quỳ tím → X có môi trường trung tính.

Y làm quỳ tím hóa xanh → Y có tính bazơ → loại C, D.

Trộn X với Y xuất hiện kết tủa → loại A.

→ B đúng:

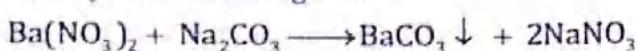
$Ba(NO_3)_2$  được tạo từ cation  $Ba^{2+}$  (ứng với bazơ mạnh  $Ba(OH)_2$ ) và anion  $NO_3^-$  (ứng với axit mạnh



## CHƯƠNG IV: SỰ ĐIỆN LY

$\text{HNO}_3$ ) → môi trường trung tính.

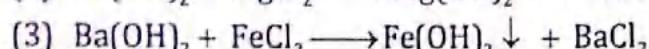
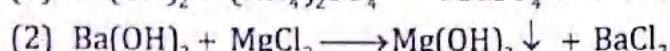
$\text{Na}_2\text{CO}_3$  được tạo bởi cation  $\text{Na}^+$  (ứng với bazơ mạnh  $\text{NaOH}$ ) và anion  $\text{CO}_3^{2-}$  (ứng với axit yếu  $\text{H}_2\text{CO}_3$ ) → môi trường bazơ



→ Đáp án B

Câu 36.

$(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ ,  $\text{MgCl}_2$ ,  $\text{FeCl}_2$  khi tác dụng với lượng dư dung dịch  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  tạo thành kết tủa.

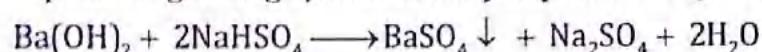


→ Đáp án D

Câu 37.

X tác dụng với dung dịch  $\text{NaOH}$  dư, thu được dung dịch chứa hai chất tan → 1 trong hai chất tan là  $\text{NaOH}$  → chất còn lại là muối của  $\text{Na}^+$  → Loại A, D

Cho a gam dung dịch muối X tác dụng với a gam dung dịch  $\text{Ba}(\text{OH})_2$ , thu được 2a gam dung dịch Y → phản ứng không tạo kết tủa hay bay hơi → Loại B vì:



Chọn C vì:



→ Đáp án C

### Dạng 6: pH dung dịch

**Định tính:** xác định pH dung dịch

- Axit:  $\text{pH} < 7$ ; bazơ  $\text{pH} > 7$
- Muối

Cation ứng với bazơ	Mạnh	Mạnh	Yếu
Anion ứng với axit	Mạnh	Yếu	Mạnh
pH	= 7	> 7	< 7
Ví dụ	$\text{NaCl}, \text{KNO}_3, \dots$	$\text{Na}_2\text{CO}_3, \text{C}_6\text{H}_5\text{ONa}, \dots$	$\text{FeCl}_3, \text{AgNO}_3, \dots$

**Định lượng:** Xác định pH khi trộn dung dịch axit với dung dịch bazơ

- Bước 1: Tính  $n_{\text{H}^+}$ ;  $n_{\text{OH}^-}$
- Bước 2: Viết phản ứng  $\text{H}^+ + \text{OH}^- \longrightarrow \text{H}_2\text{O}$ . Xác định chất dư
- Bước 3: Tính tổng thể tích sau khi trộn rồi tính nồng độ chất dư
- Bước 4: Tính pH dung dịch  

$$\text{pH} = -\lg[\text{H}^+]; \text{pOH} = -\lg[\text{OH}^-]; \text{pH} + \text{pOH} = 14; [\text{H}^+][\text{OH}^-] = 10^{-14}$$

**Chú ý:** Bài toán ngược khi cho pH thì dựa vào pH sẽ xác định axit hay bazơ dư



## Bài tập mẫu

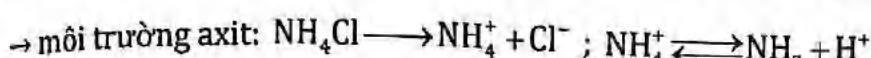
### ✧ Cơ bản

Câu 38. Dung dịch chất nào dưới đây có môi trường kiềm?

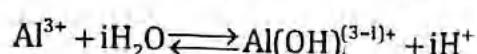
- A. NH<sub>4</sub>Cl.      B. Al(NO<sub>3</sub>)<sub>3</sub>.      C. CH<sub>3</sub>COONa.      D. HCl.

### Hướng dẫn giải

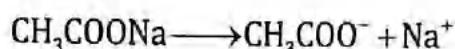
A: NH<sub>4</sub>Cl được tạo bởi cation NH<sub>4</sub><sup>+</sup> ( ứng với bazơ yếu NH<sub>3</sub>) và anion Cl<sup>-</sup> ( ứng với axit mạnh HCl)



B: Al(NO<sub>3</sub>)<sub>3</sub> được tạo bởi cation Al<sup>3+</sup> ( ứng với bazơ yếu Al(OH)<sub>3</sub>) và anion NO<sub>3</sub><sup>-</sup> ( ứng với axit mạnh HNO<sub>3</sub>) → môi trường axit: Al(NO<sub>3</sub>)<sub>3</sub> → Al<sup>3+</sup> + 3NO<sub>3</sub><sup>-</sup>



C: CH<sub>3</sub>COONa được tạo bởi cation Na<sup>+</sup> ( ứng với bazơ mạnh NaOH) và anion CH<sub>3</sub>COO<sup>-</sup> ( ứng với axit yếu CH<sub>3</sub>COOH) → môi trường bazơ:



D: HCl → H<sup>+</sup> + Cl<sup>-</sup> → môi trường axit.

→ Đáp án C

### ♥ Vận dụng

Câu 39. Trong số các dung dịch: Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, KCl, CH<sub>3</sub>COONa, NH<sub>4</sub>Cl, NaHSO<sub>4</sub>, C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>ONa, những dung dịch có pH > 7 là

- A. Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>ONa, CH<sub>3</sub>COONa.      B. Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, NH<sub>4</sub>Cl, KCl.  
C. KCl, C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>ONa, CH<sub>3</sub>COONa.      D. NH<sub>4</sub>Cl, CH<sub>3</sub>COONa, NaHSO<sub>4</sub>.

### Hướng dẫn giải

Các chất Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>ONa, CH<sub>3</sub>COONa được tạo bởi cation Na<sup>+</sup> ( bazơ mạnh NaOH) và anion CO<sub>3</sub><sup>2-</sup>, C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>O<sup>-</sup>, CH<sub>3</sub>COO<sup>-</sup> ( axit yếu H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>OH, CH<sub>3</sub>COOH) nên môi trường của dung dịch là kiềm → pH > 7:



B, C sai vì KCl là muối trung hòa.

D sai vì NaHSO<sub>4</sub> là môi trường axit do HSO<sub>4</sub><sup>-</sup> → SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> + H<sup>+</sup>

→ Đáp án A



## CHƯƠNG IV: SỰ ĐIỆN LY

### \* Nâng cao

Câu 40. Cho các dung dịch có cùng nồng độ:  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  (1),  $\text{H}_2\text{SO}_4$  (2),  $\text{HCl}$  (3),  $\text{KNO}_3$  (4). Giá trị pH của các dung dịch được sắp xếp theo chiều tăng từ trái sang phải là:

- A. (3), (2), (4), (1).  
 B. (4), (1), (2), (3).  
 C. (1), (2), (3), (4).  
 D. (2), (3), (4), (1).

### Hướng dẫn giải

$\text{Na}_2\text{CO}_3$  được tạo bởi cation  $\text{Na}^+$  (ứng với bazơ mạnh  $\text{NaOH}$ ) và anion  $\text{CO}_3^{2-}$  (ứng với axit yếu  $\text{H}_2\text{CO}_3$ ) nên môi trường của dung dịch là kiềm  $\rightarrow \text{pH} > 7$

$\text{KNO}_3$  được tạo bởi cation  $\text{K}^+$  (ứng với bazơ mạnh  $\text{KOH}$ ) và anion  $\text{NO}_3^-$  (ứng với axit mạnh  $\text{HNO}_3$ ) nên môi trường trung tính  $\rightarrow \text{pH} = 7$

$\text{H}_2\text{SO}_4$  và  $\text{HCl}$  là 2 axit mạnh  $\text{pH} < 7$

$\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow 2\text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-}$ ;  $\text{HCl} \rightarrow \text{H}^+ + \text{Cl}^-$ . Nồng độ  $\text{H}^+$  do  $\text{H}_2\text{SO}_4$  điện li ra nhiều hơn  $\text{HCl}$   $\rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4$  có pH thấp hơn ( $\text{pH} = -\lg[\text{H}^+]$ )

$\rightarrow$  Giá trị pH của các dung dịch được sắp xếp theo chiều tăng từ trái sang phải là:  
 $\text{H}_2\text{SO}_4, \text{HCl}, \text{KNO}_3, \text{Na}_2\text{CO}_3$ .

$\rightarrow$  Đáp án D

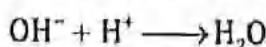
Câu 41. Trộn 100 ml dung dịch gồm  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  0,1M và  $\text{NaOH}$  0,1M với 400 ml dung dịch gồm  $\text{H}_2\text{SO}_4$  0,0375M và  $\text{HCl}$  0,0125M, thu được dung dịch X. Giá trị pH của dung dịch X là:

- A. 7.                    B. 2.                    C. 1.                    D. 6.

### Hướng dẫn giải

$$\sum n_{\text{OH}^-} = 2.n_{\text{Ba}(\text{OH})_2} + n_{\text{NaOH}} = 2.0,1.0,1 + 0,1.0,1 = 0,03 \text{ mol}$$

$$\sum n_{\text{H}^+} = 2.n_{\text{H}_2\text{SO}_4} + n_{\text{HCl}} = 2.0,4.0,0375 + 0,4.0,0125 = 0,035 \text{ mol}$$



$$\rightarrow n_{\text{H}^{\text{đtr}}} = 0,035 - 0,03 = 0,005 \text{ mol}$$

$$\rightarrow [\text{H}^+]_{\text{đtr}} = \frac{0,005}{0,1 + 0,4} = 0,01 \text{ M} \rightarrow \text{pH} = -\lg[\text{H}^+] = -\lg 0,01 = 2$$

$\rightarrow$  Đáp án B

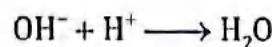
Câu 42. Trộn 100 ml dung dịch có pH = 1 gồm  $\text{HCl}$  và  $\text{HNO}_3$  với 100 ml dung dịch  $\text{NaOH}$  nồng độ  $a$  (mol/l) thu được 200 ml dung dịch có pH = 12. Giá trị của  $a$  là

- A. 0,15.                    B. 0,30.                    C. 0,03.                    D. 0,12.

### Hướng dẫn giải

$$\left. \begin{array}{l} \text{HNO}_3 \\ \text{HCl} \end{array} \right\} \text{pH} = 1 \rightarrow [\text{H}^+] = 0,1 \text{ M} \rightarrow n_{\text{H}^+} = 0,1.0,1 = 0,01 \text{ mol}$$

$$n_{\text{OH}^-} = 0,1a \text{ mol}$$



## CHƯƠNG IV: SỰ ĐIỆN LÝ

Dung dịch sau phản ứng có  $\text{pH} = 12 \rightarrow \text{OH}^-$  dư  $\rightarrow [\text{OH}^-]_{\text{dư}} = \frac{10^{-14}}{10^{-12}} = 0,01\text{M}$   
 $\rightarrow n_{\text{OH}^- \text{dư}} = 0,01 \cdot 0,2 = 0,002\text{mol} \rightarrow 0,1a - 0,01 = 0,002 \rightarrow a = 0,12\text{ M}$

→ Đáp án D

### BÀI TẬP TỰ LUYỆN

Câu 43. Để trung hòa 20 ml dung dịch HCl 0,1 M cần 10 ml dung dịch NaOH nồng độ x mol/l. Giá trị của x là

- A. 0,1.                      B. 0,3.                      C. 0,2.                      D. 0,4.

Câu 44. Trộn lẫn V ml dung dịch NaOH 0,01M với V ml dung dịch HCl 0,03 M được 2V ml dung dịch Y. Dung dịch Y có pH là

- A. 4.                           B. 3.                           C. 2.                           D. 1.

Câu 45. Trộn 100 ml dung dịch hỗn hợp gồm  $\text{H}_2\text{SO}_4$  0,05M và HCl 0,1M với 100 ml dung dịch hỗn hợp gồm NaOH 0,2M và  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  0,1M, thu được dung dịch X. Dung dịch X có pH là

- A. 13,0.                      B. 1,2.                      C. 1,0.                      D. 12,8.

Câu 46. Cho a lít dung dịch KOH có pH = 12,0 vào 8,00 lít dung dịch HCl có pH = 3,0 thu được dung dịch Y có pH = 11,0. Giá trị của a là

- A. 1,60.                      B. 0,80.                      C. 1,78.                      D. 0,12.

Câu 47. Dung dịch HCl và dung dịch  $\text{CH}_3\text{COOH}$  có cùng nồng độ mol/l, pH của hai dung dịch tương ứng là x và y. Quan hệ giữa x và y là (giả thiết, cứ 100 phân tử  $\text{CH}_3\text{COOH}$  thì có 1 phân tử điện li)

- A.  $y = x - 2$ .                      B.  $y = 2x$ .                      C.  $y = 100x$ .                      D.  $y = x + 2$ .

Câu 48. Cho m gam hỗn hợp Mg, Al vào 250 ml dung dịch X chứa hỗn hợp axit HCl 1M và axit  $\text{H}_2\text{SO}_4$  0,5M, thu được 5,32 lít  $\text{H}_2$  (ở dktc) và dung dịch Y (coi thể tích dung dịch không đổi). Dung dịch Y có pH là

- A. 7.                              B. 1.                              C. 2.                              D. 6.

Câu 49. Trong số các dung dịch có cùng nồng độ 0,1M dưới đây, dung dịch chất nào có giá trị pH nhỏ nhất?

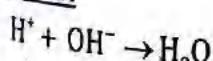
- A. NaOH.                      B. HCl                              C.  $\text{H}_2\text{SO}_4$                               D.  $\text{Ba}(\text{OH})_2$

Câu 50. Dung dịch X có chứa: 0,07 mol  $\text{Na}^+$ ; 0,02 mol  $\text{SO}_4^{2-}$  và x mol  $\text{OH}^-$ . Dung dịch Y có chứa  $\text{ClO}_4^-$ ,  $\text{NO}_3^-$ , và y mol  $\text{H}^+$ ; tổng số mol  $\text{ClO}_4^-$  và  $\text{NO}_3^-$  là 0,04. Trộn X và Y được 100 ml dung dịch Z. Dung dịch Z có pH (bỏ qua sự điện li của  $\text{H}_2\text{O}$ ) là

- A. 1.                              B. 12.                              C. 13.                              D. 2.

### HƯỚNG DẪN GIẢI

Câu 43.



$$\rightarrow n_{\text{HCl}} = n_{\text{NaOH}} \rightarrow 0,02 \cdot 0,1 = 0,01 \cdot x \rightarrow x = 0,2$$

→ Đáp án C



## CHƯƠNG IV: SỰ ĐIỆN LY

Câu 44.

Lấy V = 1 lít

$$n_{OH^-} = 0,01 \text{ mol}; n_{H^+} = 0,03 \text{ mol} > n_{OH^-}$$



$$\rightarrow n_{H^+_{\text{dư}}} = 0,03 - 0,01 = 0,02 \text{ mol}$$

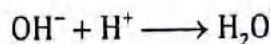
$$\rightarrow [H^+]_{\text{dư}} = \frac{0,02}{1+1} = 0,01 \text{ M} \rightarrow pH = -\lg[H^+] = -\lg 0,01 = 2$$

→ Đáp án C

Câu 45.

$$\sum n_{OH^-} = 2.n_{Ba(OH)_2} + n_{NaOH} = 2.0,1.0,1 + 0,1.0,2 = 0,04 \text{ mol}$$

$$\sum n_{H^+} = 2.n_{H_2SO_4} + n_{HCl} = 2.0,1.0,05 + 0,1.0,01 = 0,02 \text{ mol} < \sum n_{OH^-}$$



$$n_{OH^-_{\text{dư}}} = 0,04 - 0,02 = 0,02 \text{ mol}$$

$$\rightarrow [OH^-]_{\text{dư}} = \frac{0,02}{0,1+0,1} = 0,1 \text{ M} \rightarrow [H^+] = \frac{10^{-14}}{0,1} = 10^{-13} \text{ M}$$

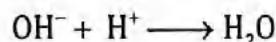
$$\rightarrow pH = -\lg[H^+] = -\lg 10^{-13} = 13$$

→ Đáp án A

Câu 46.

$$\text{Dung dịch KOH có pH} = 12 \rightarrow [OH^-] = \frac{10^{-14}}{10^{-12}} = 0,01 \text{ M} \rightarrow n_{OH^-} = 0,01a \text{ mol}$$

$$\text{Dung dịch HCl có pH} = 3 \rightarrow [H^+] = 10^{-3} \text{ M} \rightarrow n_{H^+} = 8 \cdot 10^{-3} = 0,008 \text{ mol}$$



$$\text{Dung dịch sau phản ứng có pH} = 11 \rightarrow KOH_{\text{dư}} \rightarrow [OH^-]_{\text{dư}} = \frac{10^{-14}}{10^{-11}} = 0,001 \text{ M}$$

$$\rightarrow n_{OH^-_{\text{dư}}} = 0,001.(a+8) = 0,01a - 0,008 \rightarrow a \approx 1,78 \text{ (l)}$$

→ Đáp án C

Câu 47.

Cách 1:

Gọi nồng độ 2 dung dịch HCl và CH<sub>3</sub>COOH ban đầu là a M

→ dung dịch HCl có [H<sup>+</sup>] = a

Vì 100 phân tử CH<sub>3</sub>COOH thì có 1 phân tử CH<sub>3</sub>COOH phân li

→ dung dịch CH<sub>3</sub>COOH có [H<sup>+</sup>] =  $\frac{1}{100} \cdot a = 0,01 \cdot a$



## CHƯƠNG IV: SỰ ĐIỆN LY

$$pH_{HCl} = -\lg a = x$$

$$pH_{CH_3COOH} = -\lg(0,01 \cdot a) = -\lg 0,01 - \lg a = 2 - \lg a = y$$

$$\rightarrow 2 + x = y$$

Cách 2:

Giả sử nồng độ của dung dịch HCl và CH<sub>3</sub>COOH là 0,1 M

$$\rightarrow [H^+]_{HCl} = 0,1M; [H^+]_{CH_3COOH} = \frac{0,1}{100} = 0,001M$$

$$\rightarrow x = pH_{HCl} = -\lg 0,1 = 1 \text{ và } y = pH_{CH_3COOH} = -\lg 0,001 = 3$$

$$\rightarrow x + 2 = y$$

→ Đáp án D

Câu 48.

$$\sum n_{H^+} = 2 \cdot n_{H_2SO_4} + n_{HCl} = 2 \cdot 0,25 \cdot 0,5 + 0,25 \cdot 1 = 0,5M$$

$$n_{H_2} = \frac{5,32}{22,4} = 0,2375 \text{ mol} \xrightarrow{\text{BTNT}} n_{H^+ \text{ dư}} = 2 \cdot n_{H_2} = 2 \cdot 0,2375 = 0,475 \text{ mol}$$

$$\rightarrow n_{H^+ \text{ dư}} = 0,5 - 0,475 = 0,025 \text{ mol} \rightarrow [H^+] = \frac{0,025}{0,25} = 0,1M \rightarrow pH = -\lg [H^+] = -\lg 0,1 = 1$$

→ Đáp án B

Câu 49.

Cách 1:

Dung dịch NaOH:

$$[OH^-] = 0,1 \rightarrow [H^+] = \frac{10^{-14}}{0,1} = 10^{-13} M \rightarrow pH = -\lg [H^+] = -\lg 10^{-13} = 13$$

Dung dịch HCl: [H<sup>+</sup>] = 0,1 M → pH = -lg[H<sup>+</sup>] = -lg 0,1 = 1

Dung dịch H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>: [H<sup>+</sup>] = 2 · 0,1 = 0,2 M → pH = -lg[H<sup>+</sup>] = -lg 0,2 = 0,7

Dung dịch Ba(OH)<sub>2</sub>:

$$[OH^-] = 2 \cdot 0,1 \rightarrow [H^+] = \frac{10^{-14}}{0,2} = 5 \cdot 10^{-14} M \rightarrow pH = -\lg [H^+] = -\lg (5 \cdot 10^{-14}) = 13,3$$

Cách 2:

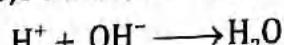
Nhận xét: pH nhỏ nhất → [H<sup>+</sup>] lớn nhất → H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>

→ Đáp án C

Câu 50.

Áp dụng định luật bảo toàn điện tích trong dung dịch:

$$n_{\text{diện tích dương}} = n_{\text{diện tích âm}} \rightarrow y = 0,04 \text{ mol}; x = 0,07 - 0,02 \cdot 2 = 0,03 \text{ mol}$$



$$\rightarrow n_{H^+ \text{ dư}} = 0,04 - 0,03 = 0,01 \text{ mol}$$

$$\rightarrow [H^+] = \frac{0,01}{0,1} = 0,1M \rightarrow pH = 1$$

→ Đáp án A



## Dạng 7: Giải bài toán sử dụng bảo toàn điện tích và bảo toàn khối lượng

- Dung dịch trung hòa điện: Tổng điện tích dương bằng tổng điện tích âm.
- Thiết lập các phương trình dựa vào bảo toàn điện tích và bảo toàn khối lượng.
- Có thể kết hợp thêm các phương pháp khác như bảo toàn nguyên tố, bảo toàn electron ...

### Bài tập mẫu

#### → Cơ bản

**Câu 51.** Một dung dịch chứa  $0,02 \text{ mol Cu}^{2+}$ ,  $0,03 \text{ mol K}^+$ ,  $x \text{ mol Cl}^-$  và  $y \text{ mol SO}_4^{2-}$ . Tổng khối lượng các muối tan có trong dung dịch là 5,435 gam. Giá trị của  $x$  và  $y$  lần lượt là  
A. 0,03 và 0,02.      B. 0,05 và 0,01.      C. 0,01 và 0,03.      D. 0,02 và 0,05.

#### Hướng dẫn giải

Theo định luật bảo toàn điện tích:  $0,02 \cdot 2 + 0,03 \cdot 1 = x + y \cdot 2 \rightarrow x + 2y = 0,07 \quad (1)$

Tổng khối lượng các muối tan có trong dung dịch là 5,435 gam

$$\begin{aligned} &\rightarrow m_{\text{Cu}^{2+}} + m_{\text{K}^+} + m_{\text{Cl}^-} + m_{\text{SO}_4^{2-}} = 5,435 \\ &\rightarrow 0,02 \cdot 64 + 0,03 \cdot 39 + 35,5x + 96y = 5,435 \\ &\rightarrow 35,5x + 96y = 2,985 \quad (2) \end{aligned}$$

Từ (1) và (2)  $\rightarrow x = 0,03; y = 0,02$

→ Đáp án A

#### ▼ Vận dụng



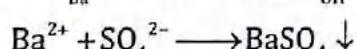
**Câu 52.** Dung dịch X gồm  $0,1 \text{ mol H}^+$ ,  $z \text{ mol Al}^{3+}$ ,  $t \text{ mol NO}_3^-$  và  $0,02 \text{ mol SO}_4^{2-}$ . Cho 120 ml dung dịch Y gồm KOH 1,2M và Ba(OH)<sub>2</sub> 0,1M vào X, sau khi các phản ứng kết thúc, thu được 3,732 gam kết tủa. Giá trị của  $z$ ,  $t$  lần lượt là

- A. 0,020 và 0,012.      B. 0,012 và 0,096.      C. 0,020 và 0,120.      D. 0,120 và 0,020.

#### Hướng dẫn giải

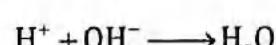
$$n_{\text{KOH}} = 0,12 \cdot 1,2 = 0,144 \text{ mol}; n_{\text{Ba(OH)}_2} = 0,12 \cdot 0,1 = 0,012 \text{ mol}$$

$$\rightarrow n_{\text{Ba}^{2+}} = 0,012 \text{ mol}; n_{\text{OH}^-} = 0,144 + 0,012 \cdot 2 = 0,168 \text{ mol}$$



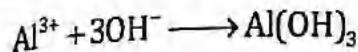
$$n_{\text{Ba}^{2+}} < n_{\text{SO}_4^{2-}} \rightarrow n_{\text{BaSO}_4 \downarrow} = n_{\text{Ba}^{2+}} \rightarrow m_{\text{BaSO}_4} = 0,012 \cdot 233 = 2,796 \text{ gam}$$

$$\rightarrow m_{\text{Al(OH)}_3} = 3,732 - 2,796 = 0,936 \text{ gam} \rightarrow n_{\text{Al(OH)}_3} = \frac{0,936}{78} = 0,012 \text{ mol}$$



0,1

## CHƯƠNG IV: SỰ ĐIỆN LY



$$z \rightarrow 3z \rightarrow z$$



$$y \rightarrow y$$

$$\rightarrow \begin{cases} z-y=0,012 \\ 3z+y+0,1=0,168 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} z=0,02 \\ y=0,008 \end{cases}$$

$$\text{Bảo toàn điện tích: } t = n_{NO_3^-} = \frac{n_{H^+} + 3.n_{Al^{3+}} - 2.n_{SO_4^{2-}}}{1} = 0,1 + 3.0,02 - 2.0,02 = 0,12 \text{ mol}$$

→ Đáp án C

Câu 53. Dung dịch X chứa 0,12 mol  $Na^+$ ;  $x$  mol  $SO_4^{2-}$ ; 0,12 mol  $Cl^-$  và 0,05 mol  $NH_4^+$ . Cho 300 ml dung dịch  $Ba(OH)_2$  0,1M vào X đến khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, lọc bỏ kết tủa, thu được dung dịch Y. Cân cạn Y, thu được  $m$  gam chất rắn khan. Giá trị của  $m$  là:

A. 7,190.

B. 7,705.

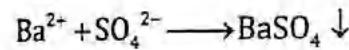
C. 7,875.

D. 7,020.

Hướng dẫn giải

$$\text{Định luật bảo toàn điện tích: } 0,12 + 0,05 = 2x + 0,12 \rightarrow x = 0,025 \text{ mol}$$

$$n_{Ba(OH)_2} = 0,3.0,1 = 0,03 \text{ mol} \rightarrow n_{Ba^{2+}} = 0,03 \text{ mol}; \quad n_{OH^-} = 0,03.2 = 0,06 \text{ mol}$$



$$0,03 > 0,025 \quad 0,025$$



$$0,05 < 0,06 \quad 0,05 \quad 0,05$$

$$m = m_X + m_{Ba(OH)_2} - m_{BaSO_4} - m_{NH_3} - m_{H_2O}$$

$$= 0,12.23 + 0,025.96 + 0,12.35,5 + 0,05.18 + 0,03.171 - 0,025.233 - 0,05.17 - 0,05.18$$

$$= 7,875 \text{ gam}$$

→ Đáp án C

\* Nâng cao

Câu 54. Dung dịch X chứa các ion:  $Ca^{2+}$ ,  $Na^+$ ,  $HCO_3^-$  và  $Cl^-$ , trong đó số mol của ion  $Cl^-$  là 0,1. Cho 1/2 dung dịch X phản ứng với dung dịch  $NaOH$  (dư), thu được 2 gam kết tủa. Cho 1/2 dung dịch X còn lại phản ứng với dung dịch  $Ca(OH)_2$  (dư), thu được 3 gam kết tủa. Mặt khác, nếu đun sôi đến cạn dung dịch X thì thu được  $m$  gam chất rắn khan. Giá trị của  $m$  là

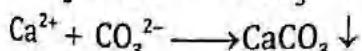
A. 9,21.

B. 9,26.

C. 8,79.

D. 7,47.

Hướng dẫn giải



Phản 1:  $NaOH$  dư thu được 2g kết tủa.

Phản 2:  $Ca(OH)_2$  dư thu được 3g kết tủa.

→  $Ca^{2+}$  trong  $\frac{1}{2}X$  không tác dụng hết với  $CO_3^{2-}$

Trong  $\frac{1}{2}X$ :

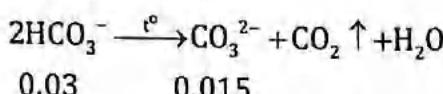


## CHƯƠNG IV; SỰ ĐIỆN LY

$n_{CO_3^{2-}} = n_{HCO_3^-} = 0,03 \text{ mol}$ ;  $n_{Ca^{2+}} = 0,02 \text{ mol}$ . Áp dụng định luật bảo toàn điện tích cho  $\frac{1}{2}$  dung dịch

$$X \rightarrow n_{Na^+} = 0,05 + 0,03 - 0,02 \cdot 2 = 0,04 \text{ mol}$$

Đun sôi đến cạn:



$$m = 2(0,015 \cdot 60 + 0,05 \cdot 35,5 + 0,04 \cdot 23 + 0,02 \cdot 40) = 8,79 \text{ gam}$$

→ Đáp án C

**Câu 55.** Hỗn hợp X gồm hai muối  $R_2CO_3$  và  $RHCO_3$ . Chia 44,7 gam X thành ba phần bằng nhau:

- Phần một tác dụng hoàn toàn với dung dịch  $Ba(OH)_2$  dư thu được 35,46 gam kết tủa.
- Phần hai tác dụng hoàn toàn với dung dịch  $BaCl_2$  dư, thu được 7,88 gam kết tủa.
- Phần ba tác dụng tối đa với V ml dung dịch KOH 2M.

Giá trị của V là

A. 180

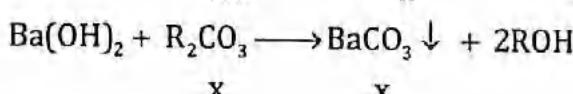
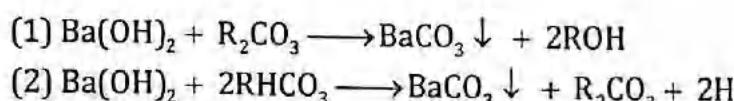
B. 200.

C. 110.

D. 70.

Hướng dẫn giải

**Phần 1:**



$$n_{BaCO_3} = \frac{35,46}{197} = 0,18 \text{ (mol)}$$

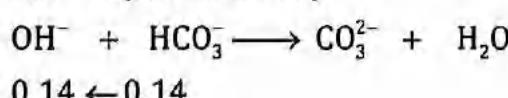
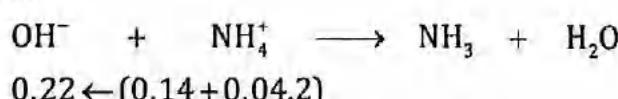
**Phần 2:**  $BaCl_2 + R_2CO_3 \longrightarrow BaCO_3 \downarrow + 2RCI$

$$n_{BaCO_3} = \frac{7,88}{197} = 0,04 \text{ mol} = n_{R_2CO_3}$$

$$n_{RHCO_3} = 2x = 0,18 - 0,04 = 0,14 \text{ mol}$$

$$0,04 \cdot (2M_R + 60) + 0,14 \cdot (M_R + 61) = \frac{44,7}{3} \rightarrow M_R = 18 \rightarrow R: NH_4^+$$

**Phần 3:**



$$\rightarrow n_{KOH} = n_{OH^-} = 0,36 \text{ mol}$$

$$\rightarrow V_{KOH} = \frac{0,36}{2} = 0,18 \text{ (l)} = 180 \text{ ml}$$

→ Đáp án A



**BÀI TẬP TỰ LUYỆN**

Câu 56. Cho dung dịch chứa 0,1 mol  $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$  tác dụng với dung dịch chứa 34,2 gam  $\text{Ba}(\text{OH})_2$ . Sau phản ứng thu được m gam kết tủa. Giá trị của m là

- A. 19,7.      B. 39,4.      C. 17,1.      D. 15,5.

Câu 57. Cho dung dịch X gồm: 0,007 mol  $\text{Na}^+$ ; 0,003 mol  $\text{Ca}^{2+}$ ; 0,006 mol  $\text{Cl}^-$ ; 0,006 mol  $\text{HCO}_3^-$  và 0,001 mol  $\text{NO}_3^-$ . Để loại bỏ hết  $\text{Ca}^{2+}$  trong X cần một lượng vừa đủ dung dịch chứa a gam  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ . Giá trị của a là

- A. 0,180.      B. 0,120.      C. 0,444.      D. 0,222.

Câu 58. Dung dịch E gồm x mol  $\text{Ca}^{2+}$ , y mol  $\text{Ba}^{2+}$ , z mol  $\text{HCO}_3^-$ . Cho từ từ dung dịch  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  nồng độ a mol/l vào dung dịch E đến khi thu được lượng kết tủa lớn nhất thì vừa hết V lít dung dịch  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ . Biểu thức liên hệ giữa các giá trị V, a, x, y là

- A.  $V = 2a(x+y)$ .      B.  $V = a(2x+y)$ .      C.  $V = (x+2y)/2$ .      D.  $V = (x+y)/a$ .

Câu 59. Cho m gam  $\text{NaOH}$  vào 2 lít dung dịch  $\text{NaHCO}_3$  nồng độ a mol/l, thu được 2 lít dung dịch X. Lấy 1 lít dung dịch X tác dụng với dung dịch  $\text{BaCl}_2$  (dư) thu được 11,82 gam kết tủa. Mặt khác, cho 1 lít dung dịch X vào dung dịch  $\text{CaCl}_2$  (dư) rồi đun nóng, sau khi kết thúc các phản ứng thu được 7,0 gam kết tủa. Giá trị của a, m tương ứng là

- A. 0,08 và 4,8.      B. 0,04 và 4,8.      C. 0,14 và 2,4.      D. 0,07 và 3.

Câu 60. Nhỏ từ từ 0,25 lít dung dịch  $\text{NaOH}$  1,04M vào dung dịch gồm 0,024 mol  $\text{FeCl}_3$ ; 0,016 mol  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$  và 0,04 mol  $\text{H}_2\text{SO}_4$  thu được m gam kết tủa. Giá trị của m là :

- A. 2,568.      B. 1,560.      C. 4,128.      D. 5,064.

Câu 61. Khi cho 100ml dung dịch  $\text{KOH}$  1M vào 100ml dung dịch  $\text{HCl}$  thu được dung dịch có chứa 6,525 gam chất tan. Nồng độ mol (hoặc mol/l) của  $\text{HCl}$  trong dung dịch đã dùng là

- A. 0,75M.      B. 1M.      C. 0,25M.      D. 0,5M.

Câu 62. Dung dịch X chứa các ion:  $\text{Fe}^{3+}$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{NH}_4^+$ ,  $\text{Cl}^-$ . Chia dung dịch X thành hai phần bằng nhau:

- Phần một tác dụng với lượng dư dung dịch  $\text{NaOH}$ , đun nóng thu được 0,672 lít khí (ở dktc) và 1,07 gam kết tủa;
- Phần hai tác dụng với lượng dư dung dịch  $\text{BaCl}_2$ , thu được 4,66 gam kết tủa.

Tổng khối lượng các muối khan thu được khi cô cạn dung dịch X là (quá trình cô cạn chỉ có nước bay hơi)

- A. 3,73 gam.      B. 7,04 gam.      C. 7,46 gam.      D. 3,52 gam.

Câu 63. Cho 1,37 gam  $\text{Ba}$  vào 1 lít dung dịch  $\text{CuSO}_4$  0,01M. Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, khối lượng kết tủa thu được là

- A. 2,33 gam.      B. 1,71 gam.      C. 3,31 gam.      D. 0,98 gam.

Câu 64. Dung dịch X chứa 0,12 mol  $\text{Na}^+$ ; x mol  $\text{SO}_4^{2-}$ ; 0,12 mol  $\text{Cl}^-$  và 0,05 mol  $\text{NH}_4^+$ . Cho 300 ml dung dịch  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  0,1M vào X đến khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, lọc bỏ kết tủa, thu được dung dịch Y. Cô cạn Y, thu được m gam chất rắn khan. Giá trị của m là:

- A. 7,190.      B. 7,705.      C. 7,875.      D. 7,020.



## CHƯƠNG IV: SỰ ĐIỆN LY

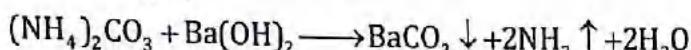
Câu 65. Cho 50 ml dung dịch  $\text{HNO}_3$  1M vào 100 ml dung dịch KOH nồng độ  $x \text{ mol/l}$ , sau phản ứng thu được dung dịch chỉ chứa một chất tan duy nhất. Giá trị của  $x$  là:

- A. 0,5.      B. 0,3.      C. 0,8.      D. 1,0.

### HƯỚNG DẪN GIẢI

Câu 57.

$$n_{\text{Ba}(\text{OH})_2} = \frac{34,2}{171} = 0,2(\text{mol})$$



$$0,1\text{mol} < 0,2\text{mol} \rightarrow 0,1\text{mol}$$

$$m_{\text{BaCO}_3} = 0,1 \cdot 197 = 19,7(\text{g})$$

→ Đáp án A

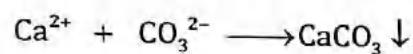
Câu 58.

Cách 1:



$$0,006 \quad 0,006 \quad 0,006$$

$$n_{\text{Ca}(\text{OH})_2} = \frac{0,006}{2} = 0,003 \text{ mol} \rightarrow \sum n_{\text{Ca}^{2+}} = 0,003 + 0,003 = 0,006 \text{ mol}$$



$$0,006 \quad 0,006$$

$$\rightarrow a = 0,003 \cdot 74 = 0,222 \text{ g}$$

Cách 2:

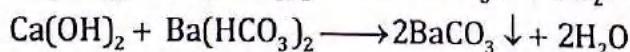
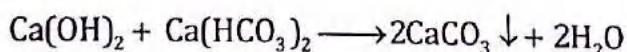
$$n_{\text{HCO}_3^-} = n_{\text{OH}^-} = 0,006 \text{ mol}$$

$$n_{\text{Ca}(\text{OH})_2} = \frac{0,006}{2} = 0,003 \text{ mol} \rightarrow m_{\text{Ca}(\text{OH})_2} = 0,222 \text{ gam}$$

→ Đáp án D

Câu 59.

Cách 1:



$$\rightarrow n_{\text{Ca}(\text{OH})_2} = n_{\text{Ca}^{2+}} + n_{\text{Ba}^{2+}} = x + y \rightarrow V = (x + y) / a$$

Cách 2: Bảo toàn điện tích

$$n_{\text{OH}^-} = n_{\text{HCO}_3^-} \rightarrow z = 2x + 2y$$

$$\rightarrow 2 \cdot a \cdot V = 2x + 2y \rightarrow V = (x + y) / a$$

→ Đáp án D





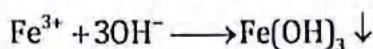
## CHƯƠNG IV: SỰ ĐIỆN LY

Câu 63.

Phần 1:

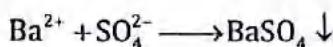


$$n_{\text{NH}_3} = n_{\text{NH}_4^+} = \frac{0,672}{22,4} = 0,03 \text{ mol}$$



$$n_{\text{Fe}(\text{OH})_3} = n_{\text{Fe}^{3+}} = \frac{1,07}{107} = 0,01 \text{ mol}$$

Phần 2:



$$n_{\text{BaSO}_4} = n_{\text{SO}_4^{2-}} = \frac{4,66}{233} = 0,02 \text{ mol}$$

Áp dụng định luật bảo toàn điện tích trong dung dịch:

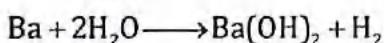
$$3n_{\text{Fe}^{3+}} + n_{\text{NH}_4^+} = 2n_{\text{SO}_4^{2-}} + n_{\text{Cl}^-} \rightarrow 3.0,01 + 0,03 = 2.0,02 + n_{\text{Cl}^-} \rightarrow n_{\text{Cl}^-} = 0,02 \text{ mol}$$

$$m = m_{\text{Fe}^{3+}} + m_{\text{NH}_4^+} + m_{\text{SO}_4^{2-}} + m_{\text{Cl}^-} = 2.(0,01.56 + 0,03.18 + 0,02.96 + 0,02.35,5) = 7,46 \text{ gam}$$

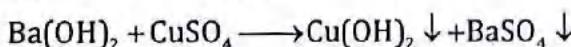
→ Đáp án C

Câu 64.

$$n_{\text{Ba}} = \frac{1,37}{137} = 0,01 \text{ mol}; n_{\text{CuSO}_4} = 0,01.1 = 0,01 \text{ mol}$$



$$0,01 \rightarrow 0,01$$



$$0,01 \quad 0,01 \rightarrow 0,01 \quad 0,01$$

$$m \downarrow = m_{\text{Cu}(\text{OH})_2} + m_{\text{BaSO}_4} = 0,01.98 + 0,01.233 = 3,31 \text{ gam}$$

→ Đáp án C

Câu 65.

Ion  $\text{Y}^{2-}$  là  $\text{SO}_4^{2-}$  vì nếu là ion  $\text{CO}_3^{2-}$  thì kết hợp với  $\text{Mg}^{2+}$  tạo kết tủa  $\text{MgCO}_3 \downarrow \rightarrow$  loại B, D

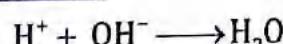
Áp dụng định luật bảo toàn điện tích:  $0,1 + 0,1 + 0,2.2 = 0,2 + 2a \rightarrow a = 0,2$

$$\rightarrow m = m_{\text{K}^+} + m_{\text{Mg}^{2+}} + m_{\text{Na}^+} + m_{\text{Cl}^-} + m_{\text{SO}_4^{2-}}$$

$$\rightarrow m = 0,1.39 + 0,2.24 + 0,1.23 + 0,2.35,5 + 0,2.96 = 37,3 \text{ gam}$$

→ Đáp án C

Câu 66.



Phản ứng thu được dung dịch chỉ chứa một chất tan duy nhất  $\rightarrow \text{HNO}_3$  và  $\text{KOH}$  đều hết

$$\rightarrow n_{\text{HNO}_3} = n_{\text{KOH}} \rightarrow 0,05.1 = 0,1x \rightarrow x = 0,5$$

→ Đáp án A





File này là ở Vie Share

Website: [anhhungvieshare.com](http://anhhungvieshare.com)

Group: Vie Share Admin  
Fanpage: Vie Xuân-Vie

Vie học sinh

Chia sẻ tài liệu

File làm theo nguyên tắc quyên góp kinh phí từ cộng đồng, làm file hướng đến tính sử dụng của người dùng, sẵn sàng hỗ trợ khi có sự cố về file, cố gắng giúp đỡ học sinh nghèo tốt nhất.

Bác hồn hồn chè thiuthich viein

Hãy lặp đi lặp lại cho tới khi kiến thức trở thành một phần trong con người bạn. Bạn sẽ cảm nhận được kiến thức như một món ăn ngon và hãy tận hưởng nó!

# VIE SHARE

facebook admin:

[www.facebook.com/anhhungvie](https://www.facebook.com/anhhungvie)

website: [anhhungvieshare.com](http://anhhungvieshare.com)

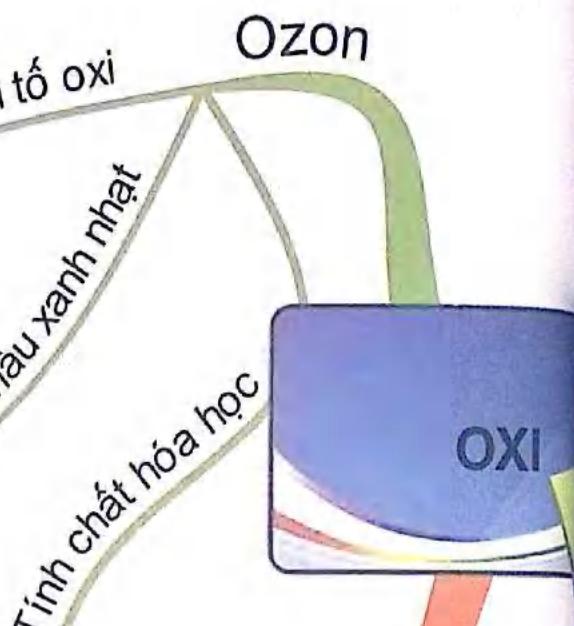
gmail: [hoanguyendream@gmail.com](mailto:hoanguyendream@gmail.com)

kênh youtube: VIE SHARE

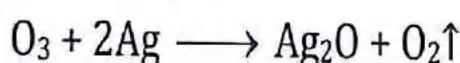
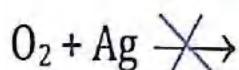
LÀM CHỦ MÔN HÓA  
TRONG 30 NGÀY



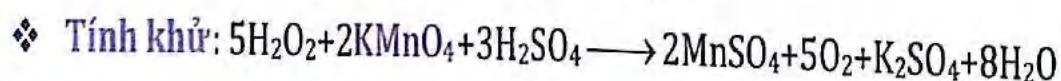
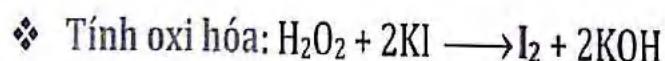
Oxi và ozon là hai dạng thù hình của nguyên tố oxi  
Ozon là chất khí, mùi đặc trưng, màu xanh nhạt



$O_3$  có tính oxi hóa rất mạnh, mạnh hơn oxi.



$H_2O_2$  vừa có tính khử, vừa có tính oxi hóa.



KMnO<sub>4</sub>



Thu khí



Oxi

Cấu tạo

O (Z=8):  $1s^2 2s^2 2p^4$

O=O: Liên kết cộng hóa trị không cực.

Oxi là chất khí, không màu, ít tan trong nước

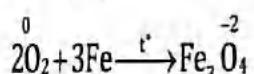
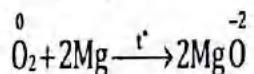
Tính chất hóa học



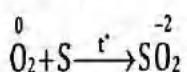
Sắt cháy trong oxi

$O_2$  là nguyên tố phi kim hoạt động, có tính oxi hóa mạnh.

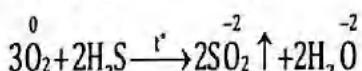
✓ Tác dụng với hầu hết các kim loại (trừ Au, Pt...):



✓ Tác dụng với nhiều phi kim (trừ Halogen):



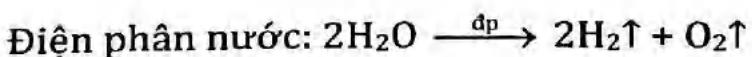
✓ Tác dụng với nhiều hợp chất:



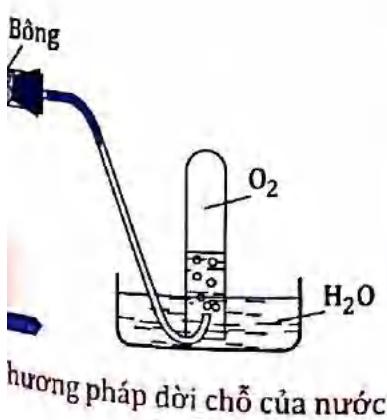
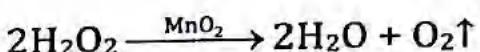
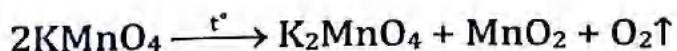
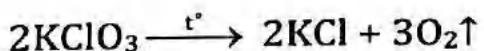
Điều chế

#### ➤ Trong công nghiệp:

Chưng cất phân đoạn không khí lỏng.



#### ➤ Trong PTN: nhiệt phân hợp chất chứa oxi



## 5.1. OXI – LƯU HUỲNH

### A. OXI

#### 1. Cấu tạo

- ❖ (Z=8):  $1s^2 2s^2 2p^4$
- ❖ O=O: Liên kết cộng hóa trị không cực.

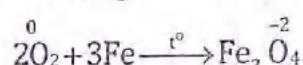
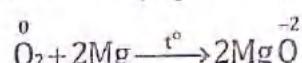
#### 2. Tính chất vật lý

O<sub>2</sub> là chất khí, không màu, ít tan trong nước.

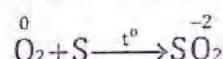
#### 3. Tính chất hóa học:

O<sub>2</sub> là nguyên tố phi kim hoạt động, có tính oxi hóa mạnh.

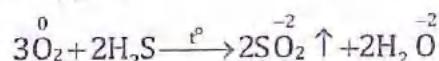
- ✓ Tác dụng với hầu hết các kim loại (trừ Au, Pt...)



- ✓ Tác dụng với nhiều phi kim (trừ Halogen)

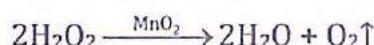
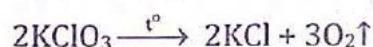


- ✓ Tác dụng với nhiều hợp chất



#### 4. Điều chế

- Trong công nghiệp:
  - ❖ Chưng cất phân đoạn không khí lỏng.
  - ❖ Điện phân nước:  $2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{dp}} 2\text{H}_2 \uparrow + \text{O}_2 \uparrow$
- Trong PTN: nhiệt phân hợp chất chứa oxi



## B. OZON

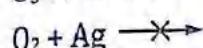
Oxi ( $O_2$ ) và ozon ( $O_3$ ) là hai dạng thù hình của nguyên tố oxi.

### 1. Tính chất vật lý:

$O_3$  là chất khí, mùi đặc trưng, màu xanh nhạt.

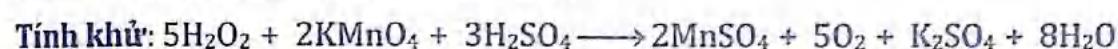
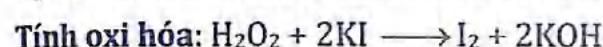
### 2. Tính chất hóa học:

$O_3$  có tính oxi hóa rất mạnh, mạnh hơn oxi.



## C. HIĐRO PEOXIT

$H_2O_2$  vừa có tính khử, vừa có tính oxi hóa.



**VIE SHARE**  
**facebook admin:**  
**[www.facebook.com/anhhungvie](https://www.facebook.com/anhhungvie)**  
**website: [anhhungvieshare.com](http://anhhungvieshare.com)**  
**gmail: [hoanguyendream@gmail.com](mailto:hoanguyendream@gmail.com)**  
**kênh youtube: VIE SHARE**

LÀM CHỦ MÔN HÓA  
TRONG 30 NGÀY

S (Z=16):  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$

Số OXH: -2; 0; +4; +6

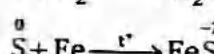
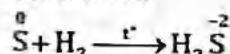
Chất rắn màu , không tan trong nước.

Câu tạo

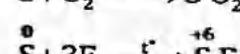
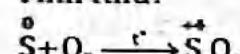
Có 2 dạng thù hình: lưu huỳnh tà phương ( $S_a$ ), lưu huỳnh đơn tà ( $S_b$ )

Vừa thể hiện tính OXH, vừa thể hiện tính Khử

◆ Tính OXH:

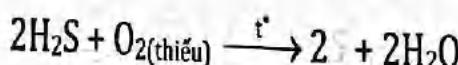


◆ Tính Khử:



➤ Khai thác lưu huỳnh trong mỏ lưu huỳnh.

➤ Điều chế từ hợp chất:  $SO_2 + 2H_2S \xrightarrow{t} 3 + 2H_2O$



- ◆  $Na_2S, K_2S$ ...tan trong nước, tan trong axit  $HCl, H_2SO_4$  loãng.
- ◆  $CuS, PbS$ ...không tan trong nước, không tan trong axit  $HCl, H_2SO_4$  loãng.  
 $CuS + HCl/H_2SO_4 \rightarrow CuCl_2 + H_2S \downarrow$
- ◆  $ZnS, FeS$ ..không tan trong nước, tan trong axit  $HCl, H_2SO_4$  loãng.  
 $FeS + 2HCl \rightarrow FeCl_2 + H_2S \uparrow$   
 $FeCl_2 + H_2S \rightarrow CuS \downarrow + 2HCl$
- ◆ Màu:  $CdS$ (vàng);  $CuS, FeS, Ag_2S, PbS$ ...(đen);  $HgS$ (đỏ);  $ZnS$  (trắng).

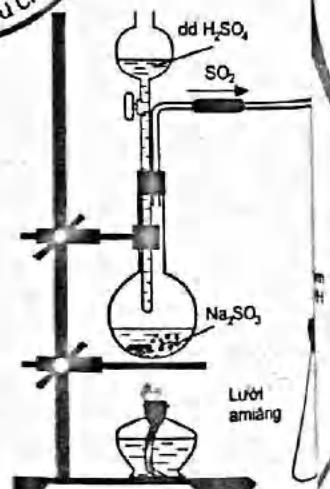


Tính chất vật lý

Tính chất hóa học

Lưu huỳnh

Lưu huỳnh  
chất của nó



# CHƯƠNG V.1: OXI – LƯU HUỲNH

chất khí không màu, mùi hắc và độc

lưu huỳnh đioxit

Tính chất hóa học

Điều chế

Hidro sunfua

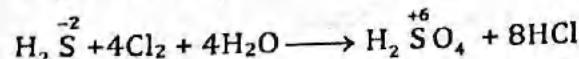
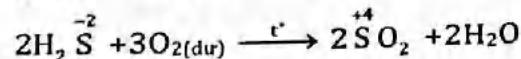
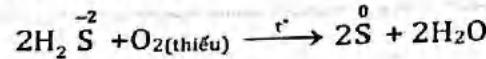
Tính chất hóa học

Điều chế trong PTN:

✓ Tính axit yếu (yếu hơn  $\text{H}_2\text{CO}_3$ )



✓ Tính khử mạnh



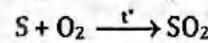
WEBSITE  
anhhungvieshare.com  
email  
hoanguyendream@gmail.com

fanpage VIE

GROUP VIE SHARE

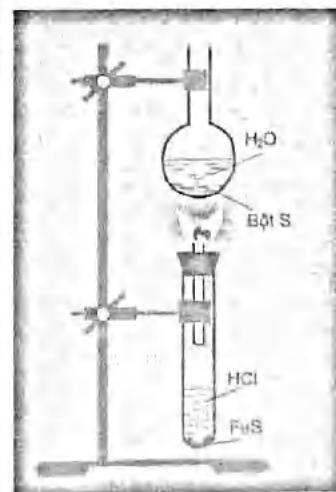
TRUNG QUỐC

Trong công nghiệp:  $4\text{FeS}_2 + 11\text{O}_2 \xrightarrow{\text{t}} 2\text{Fe}_2\text{O}_3 + 8\text{SO}_2$



Trong PTN:  $\text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{SO}_2\uparrow + \text{H}_2\text{O}$

là chất khí không màu, mùi trứng thối và rất độc



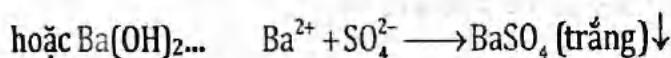
$\text{H}_2\text{S}$  cháy trong điều kiện thiếu khí

LÀM CHỦ MÔN HÓA  
TRONG 30 NGÀY

Muối tan:  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{KHSO}_4$ ,  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ , ...

Muối không tan:  $\text{BaSO}_4$ ,  $\text{PbSO}_4$ , ...

Nhận biết ion  $\text{SO}_4^{2-}$ : thuốc thử là  $\text{BaCl}_2$  hoặc  $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$



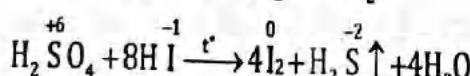
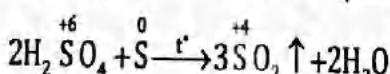
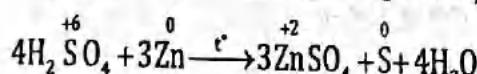
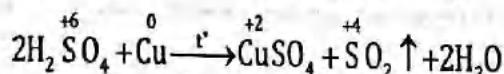
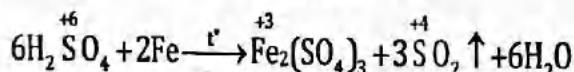
Muối sunfat

AXIT SUNFURIC VÀ  
MUỐI SUNFAT



☞ Tính OXH mạnh:

$\text{H}_2\text{SO}_4$  đặc, nóng oxi hóa được hầu hết các kim loại (trừ Au, Pt), nhiều phi kim và nhiều hợp chất:



Al, Fe, Cr... không tác dụng với  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đặc, nguội.

Tính oxi hóa mạnh

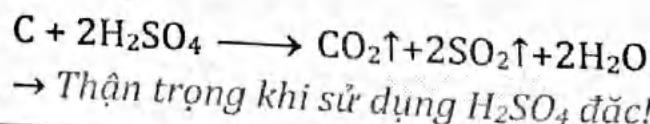
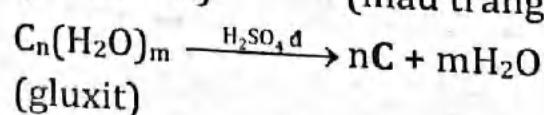
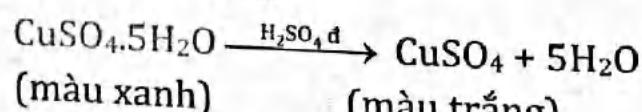
Axit sunfuric



Tính háo nước

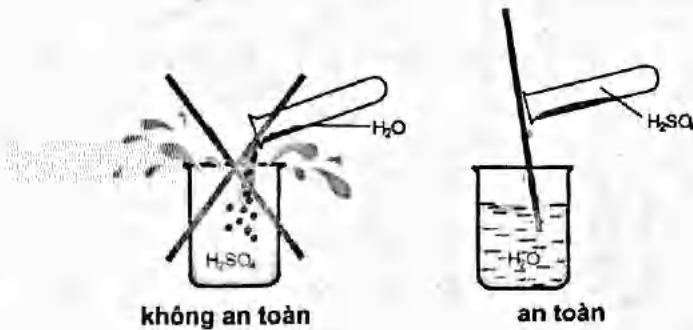


☞ Tính háo nước:



- $\text{H}_2\text{SO}_4$  đặc là chất lỏng không màu, sánh như dầu, không bay hơi.
- Dễ hút ẩm → làm khô một số khí.
- $\text{H}_2\text{SO}_4$  đặc tan trong nước, tỏa nhiệt → muối pha loãng  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đặc ta phải rót từ từ axit vào nước và khuấy đều.

Tính chất vật lý



Axit sunfuric loãng

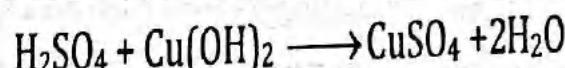
❖  $\text{H}_2\text{SO}_4$  loãng; có đầy đủ tính chất của một axit mạnh:

☞ Đổi màu quỳ tím thành đỏ.

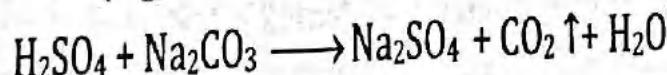
☞ Tác dụng với kim loại hoạt động (trước H)  $\rightarrow \text{H}_2\uparrow$ .



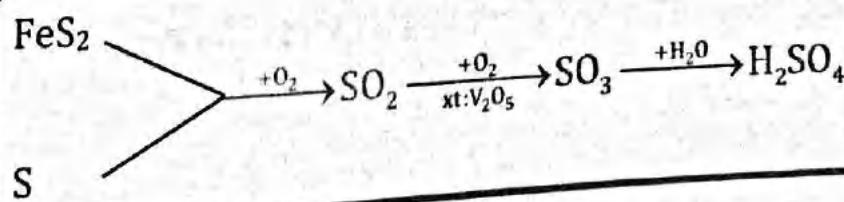
☞ Tác dụng với bazơ, oxit bazơ  $\rightarrow$  muối + nước.



☞ Tác dụng với muối của axit yếu.



Điều chế



## D. Lưu huỳnh và hợp chất

### 1. Lưu huỳnh:

S (Z=16):  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$

Số OXH: -2 ; 0 ; +4 ; +6

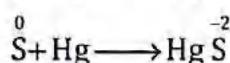
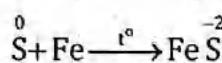
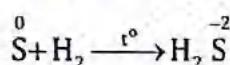
#### a. Tính chất vật lý:

Chất rắn màu vàng, không tan trong nước.

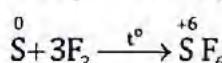
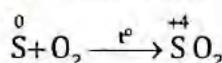
Có 2 dạng thù hình: lưu huỳnh tà phương ( $S_a$ ), lưu huỳnh đơn tà ( $S_b$ )

#### b. Tính chất hóa học: vừa thể hiện tính OXH, vừa thể hiện tính Khử

##### ◆ Tính OXH:



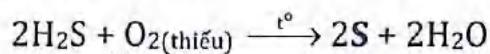
##### ◆ Tính Khử:



#### c. Điều chế:

➤ Khai thác lưu huỳnh trong mỏ lưu huỳnh.

➤ Điều chế từ hợp chất:  $SO_2 + 2H_2S \xrightarrow{-t^\circ} 3S + 2H_2O$



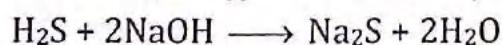
### 2. Hiđro sunfua:

#### a. Tính chất vật lý:

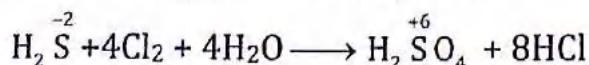
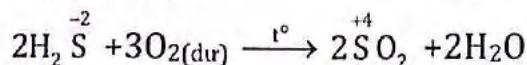
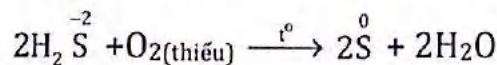
$H_2S$  là chất khí không màu, mùi trứng thối và rất độc

#### b. Tính chất hóa học:

✓ Tính axit yếu (yếu hơn  $H_2CO_3$ )



✓ Tính khử mạnh

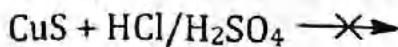


#### c. Điều chế trong PTN: $FeS + 2HCl \longrightarrow FeCl_2 + H_2S \uparrow$

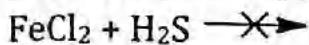


d. Muối Sunfua:

- ❖ Na<sub>2</sub>S, K<sub>2</sub>S...tan trong nước, tan trong axit HCl, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> loãng.
- ❖ CuS, PbS...không tan trong nước, không tan trong axit HCl, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> loãng.



- ❖ ZnS, FeS...không tan trong nước, tan trong axit HCl, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> loãng.



- ❖ Màu: CdS(vàng); CuS, FeS, Ag<sub>2</sub>S, PbS...(đen); HgS(đỏ); ZnS (trắng).

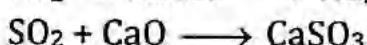
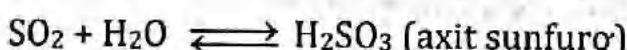
3. Lưu huỳnh dioxit

a. Tính chất vật lý

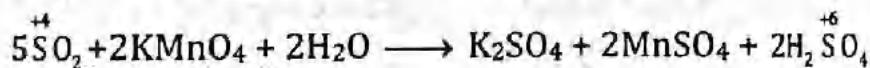
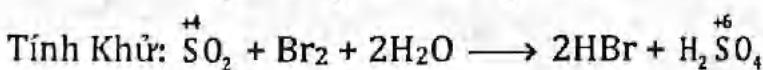
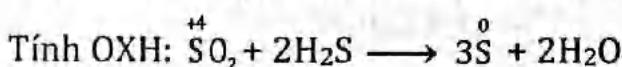
SO<sub>2</sub> là chất khí không màu, mùi hắc và độc.

b. Tính chất hóa học:

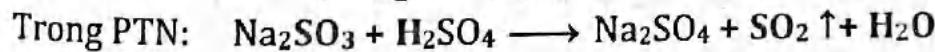
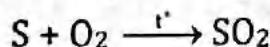
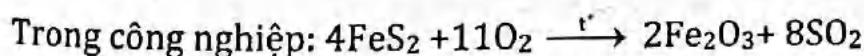
- ♥ SO<sub>2</sub> là oxit axit:



- ♥ SO<sub>2</sub> vừa thể hiện tính OXH vừa thể hiện tính khử:



c. Điều chế:



4. Axit sunfuric

a. Tính chất vật lý

- H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> đặc là chất lỏng không màu, sánh như dầu, không bay hơi.
- Dễ hút ẩm → làm khô một số khí.
- H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> đặc tan trong nước, tỏa nhiều nhiệt → muốn pha loãng H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> đặc ta phải rót từ từ axit vào nước và khuấy đều.



## CHƯƠNG V.1: OXI - LUU HUYNH

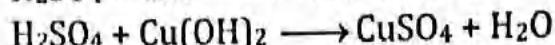
### b. Tính chất hóa học:

❖  $H_2SO_4$  loãng: có đầy đủ tính chất của một axit mạnh:

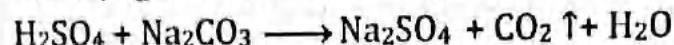
- ☞ Đổi màu quỳ tím thành đỏ.
- ☞ Tác dụng với kim loại hoạt động (trước H)  $\rightarrow H_2 \uparrow$ .



- ☞ Tác dụng với bazơ, oxit bazơ  $\rightarrow$  muối + nước.



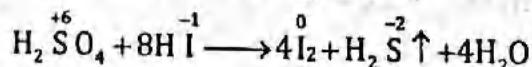
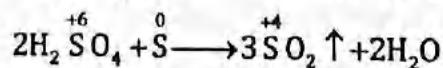
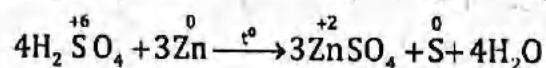
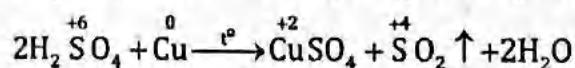
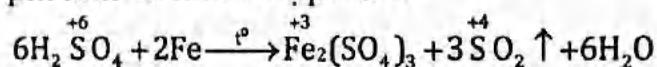
- ☞ Tác dụng với muối của axit yếu.



❖  $H_2SO_4$  đặc là một axit mạnh, có một số tính chất đặc trưng:

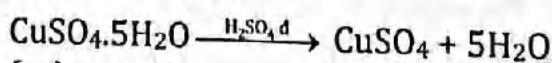
#### ☞ Tính OXH mạnh:

$H_2SO_4$  đặc, nóng oxi hóa được hầu hết các kim loại (trừ Au, Pt), nhiều phi kim và nhiều hợp chất:

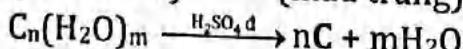


Al, Fe, Cr... không tác dụng với  $H_2SO_4$  đặc, nguội.

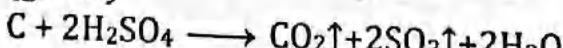
#### ☞ Tính hao nước:



(màu xanh) (màu trắng)

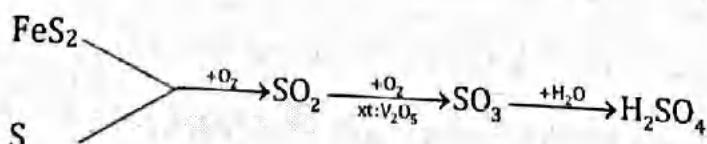


(gluxit)



$\rightarrow$  Thận trọng khi sử dụng  $H_2SO_4$  đặc!

### c. Điều chế:

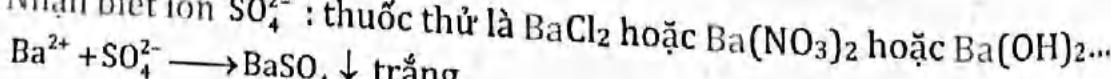


### d. Muối sunfat

VD: Muối tan:  $Na_2SO_4$ ,  $KHSO_4$ ,  $(NH_4)_2SO_4$ , ...

Muối không tan:  $BaSO_4$ ,  $PbSO_4$ , ...

Nhận biết ion  $SO_4^{2-}$ : thuốc thử là  $BaCl_2$  hoặc  $Ba(NO_3)_2$  hoặc  $Ba(OH)_2$ ...



# LÍ THUYẾT CHUNG

## BÀI TẬP TỰ LUYỆN

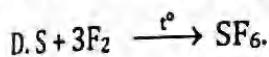
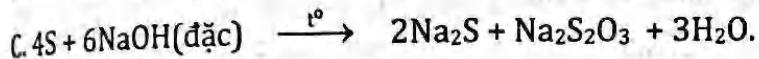
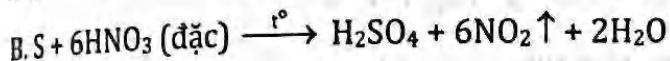
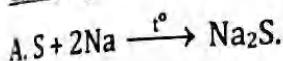
Câu 1: Ứng dụng nào sau đây không phải của ozon?

- A. Tẩy trắng tinh bột, dầu ăn.
- B. Chữa sâu răng.
- C. Điều chế oxi trong phòng thí nghiệm.
- D. Sát trùng nước sinh hoạt.

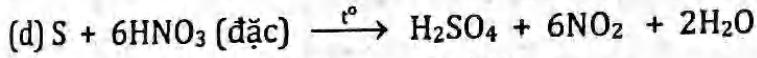
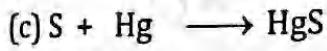
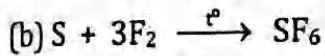
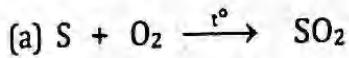
Câu 2: Trái cây được bảo quản lâu hơn trong môi trường vô trùng. Trong thực tế, người ta sử dụng nước ozon để bảo quản trái cây. Ứng dụng trên dựa vào tính chất nào sau đây?

- A. Ozon trơ về mặt hóa học.
- B. Ozon là chất khí có mùi đặc trưng.
- C. Ozon là chất có tính oxi hóa mạnh.
- D. Ozon không tác dụng được với nước.

Câu 3: Nguyên tử S đóng vai trò vừa là chất khử, vừa là chất oxi hóa trong phản ứng nào sau đây?



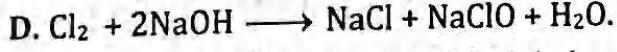
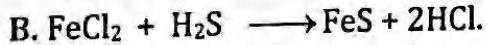
Câu 4: Cho các phản ứng hóa học sau:



Số phản ứng trong đó S thể hiện tính khử là :

- A. 2.
- B. 3.
- C. 1.
- D. 4.

Câu 5: Trường hợp không xảy ra phản ứng hóa học là



Câu 6: Thuốc thử nào dưới đây phân biệt được khí  $O_2$  với khí  $O_3$  bằng phương pháp hóa học?

- A. Dung dịch KI + hồ tinh bột.
- B. Dung dịch NaOH.
- C. Dung dịch  $H_2SO_4$ .
- D. Dung dịch  $CuSO_4$ .

Câu 7: Chất được dùng để tẩy trắng giấy và bột giấy trong công nghiệp là

- A.  $N_2O$ .
- B.  $CO_2$ .
- C.  $SO_2$ .
- D.  $NO_2$ .

Câu 8: Khí X làm đục nước vôi trong và được dùng làm chất tẩy trắng bột gỗ trong công nghiệp giấy. Chất X là

- A.  $CO_2$ .
- B.  $O_3$ .
- C.  $NH_3$ .
- D.  $SO_2$ .

Câu 9:  $SO_2$  luôn thể hiện tính khử trong các phản ứng với

- A.  $H_2S$ ,  $O_2$ , nước  $Br_2$ .
- B. Dung dịch  $NaOH$ ,  $O_2$ , dung dịch  $KMnO_4$ .
- C. Dung dịch  $KOH$ ,  $CaO$ , nước  $Br_2$ .
- D.  $O_2$ , nước  $Br_2$ , dung dịch  $KMnO_4$ .



## CHƯƠNG V.1: OXI – LƯU HUỲNH

Câu 10: Khí nào sau đây có khả năng làm mất màu nước brom?

- A. N<sub>2</sub>.
- B. SO<sub>2</sub>.
- C. CO<sub>2</sub>.
- D. H<sub>2</sub>.

Câu 11: Dãy chất nào sau đây đều thể hiện tính oxi hóa khi phản ứng với SO<sub>2</sub>?

- A. Dung dịch BaCl<sub>2</sub>, CaO, nước brom.
- B. Dung dịch NaOH, O<sub>2</sub>, dung dịch KMnO<sub>4</sub>.
- C. O<sub>2</sub>, nước brom, dung dịch KMnO<sub>4</sub>.
- D. H<sub>2</sub>S, O<sub>2</sub>, nước brom.

Câu 12: Chất khí X tan trong nước tạo ra một dung dịch làm chuyển màu quỳ tím thành đỏ và có thể được dùng làm chất tẩy màu. Khí X là

- A. NH<sub>3</sub>.
- B. CO<sub>2</sub>.
- C. SO<sub>2</sub>.
- D. O<sub>3</sub>.

Câu 13: Dẫn mẫu khí thải của một nhà máy qua dung dịch Pb(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> dư thì thấy xuất hiện kết tủa màu đen. Hiện tượng đó chứng tỏ trong khí thải nhà máy có khí nào sau đây?

- A. NH<sub>3</sub>.
- B. CO<sub>2</sub>.
- C. SO<sub>2</sub>.
- D. H<sub>2</sub>S.

Câu 14: Dung dịch H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> loãng phản ứng được với tất cả các chất trong dãy nào sau đây?

- A. Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Ba(OH)<sub>2</sub>, Ag.
- B. CuO, NaCl, CuS.
- C. FeCl<sub>3</sub>, MgO, Cu.
- D. BaCl<sub>2</sub>, Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, FeS.

Câu 15: Trong điều kiện thích hợp, xảy ra các phản ứng sau:

- (a) 2H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> + C → 2SO<sub>2</sub>↑ + CO<sub>2</sub>↑ + 2H<sub>2</sub>O.
- (b) H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> + Fe(OH)<sub>2</sub> → FeSO<sub>4</sub> + 2H<sub>2</sub>O.
- (c) 4H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> + 2FeO → Fe<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub> + SO<sub>2</sub>↑ + 4H<sub>2</sub>O.
- (d) 6H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> + 2Fe → Fe<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub> + 3SO<sub>2</sub>↑ + 6H<sub>2</sub>O.

Trong các phản ứng trên, phản ứng xảy ra với dung dịch H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> loãng là

- A. (b).
- B. (a).
- C. (d).
- D. (c).

Câu 16: Trong phòng thí nghiệm, người ta điều chế oxi bằng cách

- A. Điện phân nước.
- B. Nhiệt phân Cu(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>.
- C. Nhiệt phân KClO<sub>3</sub> có xúc tác MnO<sub>2</sub>.
- D. Chưng cất phân đoạn không khí lỏng.

Câu 17: Trong nhóm VIA, đi từ O đến Te thì bán kính nguyên tử

- A. Tăng, tính oxi hoá tăng.
- B. Tăng, tính oxi hoá giảm.
- C. Giảm, tính oxi hoá giảm.
- D. Giảm, tính oxi hoá tăng.

Câu 18: Ở điều kiện thường H<sub>2</sub>O là chất lỏng, còn H<sub>2</sub>S, H<sub>2</sub>Se và H<sub>2</sub>Te là những chất khí là do

- A. Liên kết O-H phân cực.
- B. H<sub>2</sub>O có khối lượng phân tử nhỏ nhất.
- C. Oxi có độ âm điện lớn nhất.
- D. Giữa các phân tử H<sub>2</sub>O có liên kết hiđro.

Câu 19: Oxi là nguyên tố phi kim hoạt động, có tính oxi hóa mạnh là do

- A. Oxi có độ âm điện lớn.
- B. Oxi có 6 electron lớp ngoài cùng.
- C. Oxi có nhiều trong tự nhiên.
- D. Oxi là chất khí.

Câu 20: Khí Oxi và khí ozon là:

- A. Hai dạng thù hình của nguyên tố oxi.
- B. Hai đồng vị của oxi.
- C. Hai đồng phân của oxi.
- D. Hai hợp chất của oxi

Câu 21: Khi đun nóng lưu huỳnh từ nhiệt độ thường đến 1700°C, sự biến đổi công thức phân tử của lưu huỳnh là:

- A. S → S<sub>2</sub> → S<sub>8</sub> → S<sub>n</sub>.
- B. S<sub>n</sub> → S<sub>8</sub> → S<sub>2</sub> → S.
- C. S<sub>8</sub> → S<sub>n</sub> → S<sub>2</sub> → S.
- D. S<sub>2</sub> → S<sub>8</sub> → S<sub>n</sub> → S.

## CHƯƠNG V.1: OXI - LƯU HUỲNH

Câu 22: Lưu huỳnh tà phương ( $S_\alpha$ ) và lưu huỳnh đơn tà ( $S_\beta$ ) là

- A. Hai dạng thù hình của lưu huỳnh.
- B. Hai đồng vị của lưu huỳnh.
- C. Hai đồng phân của lưu huỳnh.
- D. Hai hợp chất của lưu huỳnh

Câu 23: Phản ứng nào sau đây **không** xảy ra?

- A.  $FeS + 2HCl \rightarrow FeCl_2 + H_2S \uparrow$ .
- B.  $CuS + 2HCl \rightarrow CuCl_2 + H_2S \uparrow$ .
- C.  $H_2S + Pb(NO_3)_2 \rightarrow PbS \downarrow + 2HNO_3$ .
- D.  $K_2S + Pb(NO_3)_2 \rightarrow PbS \downarrow + 2KNO_3$ .

Câu 24: Dẫn từ từ đến dư khí  $H_2S$  qua dung dịch X chứa  $NaCl$ ,  $NH_4Cl$ ,  $CuCl_2$  và  $FeCl_3$  thu được kết tủa Y gồm

- A.  $CuS$  và  $FeS$ .
- B.  $CuS$  và  $S$ .
- C.  $CuS$ .
- D.  $Fe_2S_3$  và  $CuS$ .

## HƯỚNG DẪN GIẢI

Câu 1:

A, B, D đúng theo SGK 10 NC tr 163 – 164

C sai vì : nguyên tắc điều chế oxi trong phòng thí nghiệm là nhiệt phân các hợp chất giàu oxi không bền với nhiệt như  $KClO_3$ ,  $KMnO_4$  .....

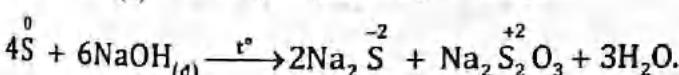
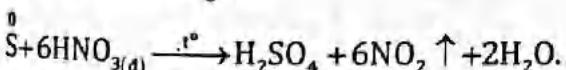
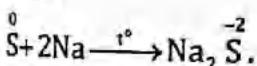
→ Đáp án C

Câu 2:

Ozon là chất oxi hóa mạnh có tác dụng oxi hóa hết các hợp chất, phá hủy cấu trúc của các vi sinh vật hoặc nấm, vi khuẩn làm cho trái cây, rau củ không bị hư hỏng.

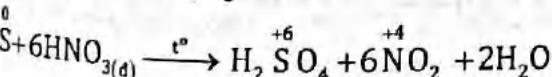
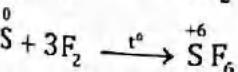
→ Đáp án C

Câu 3:



→ Đáp án C

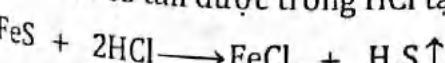
Câu 4:



→ Đáp án B

Câu 5:

B. Sai vì  $FeS$  tan được trong  $HCl$  tạo thành  $FeCl_2$ ,  $H_2S$ .(axit  $H_2S$  yếu hơn axit  $HCl$ )



WEBSITE  
anhhungvieshare.com  
gmail  
hoanguyendream@gmail.com  
fanpage VIE  
GROUP VIE SHARE  
XUÂN



## CHƯƠNG V.1: OXI - LUU HUỲNH

Câu 6:

O<sub>3</sub> có tính oxi hóa mạnh hơn O<sub>2</sub> nên có thể oxi hóa I<sup>-</sup> thành I<sub>2</sub> làm hồ tinh bột hóa xanh:  
O<sub>3</sub> + 2KI + H<sub>2</sub>O → 2KOH + I<sub>2</sub>↓ + O<sub>2</sub>↑.

→ Đáp án A

Câu 7:

Chất được dùng tẩy trắng giấy và bột giấy trong công nghiệp là SO<sub>2</sub>.  
(SGK Hóa 10 NC tr 180)

→ Đáp án C

Câu 8:

X làm đục nước vôi trong → X chỉ có thể là SO<sub>2</sub> hoặc CO<sub>2</sub>. Loại đáp án B, C.

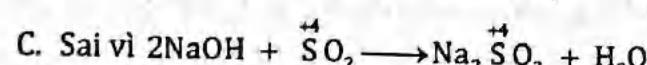
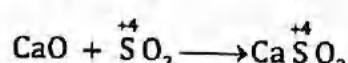
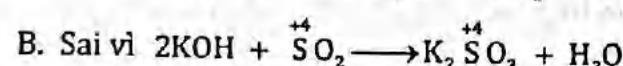
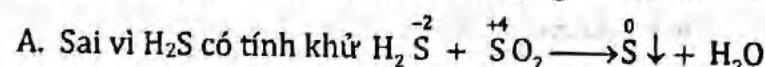
X dùng làm chất tẩy trắng bột gỗ trong công nghiệp → X là SO<sub>2</sub>.



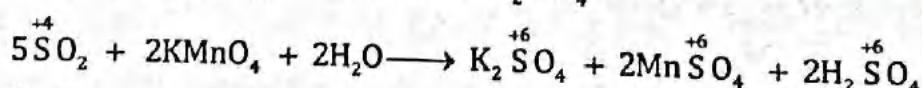
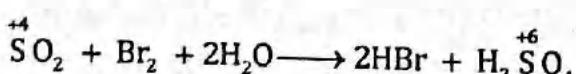
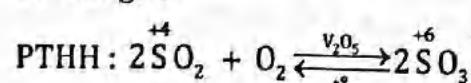
→ Đáp án D

Câu 9:

SO<sub>2</sub> luôn thể hiện tính khử khi tác dụng với các chất oxi hóa mạnh như : O<sub>2</sub>, KMnO<sub>4</sub>, Br<sub>2</sub>,....



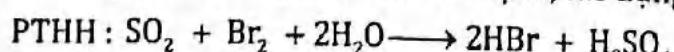
D. Đúng vì:



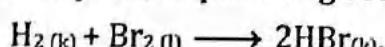
→ Đáp án D

Câu 10:

Nước Br<sub>2</sub> là chất có tính oxi hóa mạnh, tác dụng được với các chất có tính khử như SO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>S.....



Lưu ý: H<sub>2</sub> có phản ứng với Br<sub>2</sub> lỏng

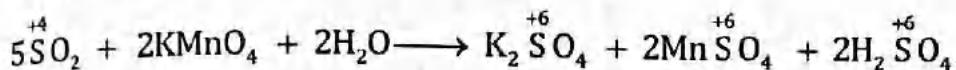
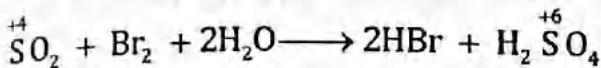


→ Đáp án B



Câu 11:

- A. Sai vì  $\text{BaCl}_2$  không phản ứng với  $\text{SO}_2$  và  $\text{CaO} + \text{SO}_2 \rightarrow \text{CaSO}_3$   
 B. Sai vì  $2\text{NaOH} + \text{SO}_2 \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O}$   
 C. Đúng: PTHH:  $2\overset{+4}{\text{S}}\text{O}_2 + \overset{\text{V}_2\text{O}_5}{\text{O}_2} \xrightleftharpoons[\text{t}^\circ]{} 2\overset{+6}{\text{S}}\text{O}_3$



- D. Sai vì  $\text{H}_2\text{S}$  có tính khử  $\text{H}_2\text{S} + \overset{-2}{\text{S}}\text{O}_2 \rightarrow \overset{0}{\text{S}}\downarrow + \text{H}_2\text{O}$

→ Đáp án C

Câu 12:

Khí X tan trong nước tạo ra dung dịch làm quỳ tím chuyển thành màu đỏ  $\rightarrow$  X là oxit axit. Loại A,

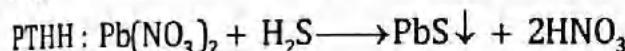
D.

Khí X có thể dùng làm chất tẩy màu  $\rightarrow$  X là  $\text{SO}_2$ .

→ Đáp án C

Câu 13:

Hợp chất của chì có kết tủa màu đen là  $\text{PbS}$   $\rightarrow$  Trong khí thải nhà máy có chứa khí  $\text{H}_2\text{S}$ .



→ Đáp án D

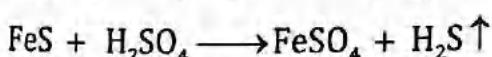
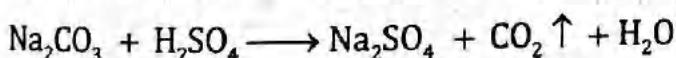
Câu 14:

A. Sai vì  $\text{Ag}$  không phản ứng.

B. Sai vì  $\text{Cu}$  không phản ứng.

C. Sai vì  $\text{NaCl}$  và  $\text{CuS}$  không phản ứng.

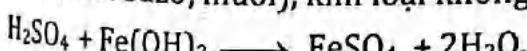
D. Đúng.



→ Đáp án D

Câu 15:

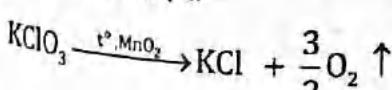
Phản ứng xảy ra với dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  là phản ứng thể hiện tính axit (tác dụng với kim loại, bazơ, oxit bazơ, muối), kim loại không thể hiện số oxi hóa cao nhất.



→ Đáp án A

Câu 16:

Nguyên tắc điều chế oxi trong PTN: Nhiệt phân các hợp chất giàu oxi và không bền với nhiệt như  $\text{KClO}_3, \text{KMnO}_4$ ...



→ Đáp án C



## CHƯƠNG V.1: OXI – LƯU HUỲNH

### Câu 17:

Trong một nhóm, theo chiều từ trên xuống dưới, diện tích hạt nhân tăng dần → bán kính nguyên tử của các nguyên tố tăng theo và tính oxi hóa giảm dần.

→ Đáp án B

### Câu 18:

D đúng vì giữa các phân tử nước có liên kết hiđro tạo chuỗi các phân tử nước → Ở điều kiện thường  $H_2O$  là chất lỏng

→ Đáp án D

### Câu 19:

Nguyên tố oxi có độ âm điện lớn nên khi tham gia phản ứng, nguyên tử O dễ dàng nhận thêm  $2e^-$ . Do vậy, oxi là nguyên tố phi kim hoạt động, có tính oxi hóa mạnh khi ở nhiệt độ cao.

→ Đáp án A

### Câu 20:

A đúng vì SGK 10 NC trang 163

→ Đáp án A

### Câu 21:

Ở  $119^\circ C$ , lưu huỳnh tồn tại ở dạng phân tử  $S_8$ .

Ở  $187^\circ C$ , lưu huỳnh tồn tại ở dạng nguyên tử  $S_n$ .

Ở  $1400^\circ C$ , lưu huỳnh tồn tại ở dạng phân tử  $S_2$ .

Ở  $1700^\circ C$ , lưu huỳnh tồn tại ở dạng nguyên tử S.

→ Đáp án C

### Câu 22:

A đúng vì SGK 10 NC trang 168

→ Đáp án A

### Câu 23:

B sai vì  $CuCl_2 + H_2S \longrightarrow CuS \downarrow + 2HCl$

→ Đáp án B

### Câu 24:

B đúng vì (1)  $H_2S + CuCl_2 \longrightarrow CuS \downarrow + 2HCl$  ;

(2)  $2FeCl_3 + H_2S \longrightarrow 2FeCl_2 + 2HCl + S \downarrow$

→ Y gồm : CuS, S

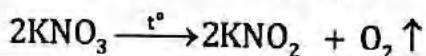
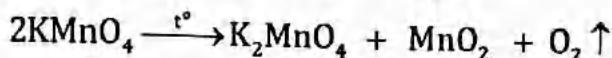
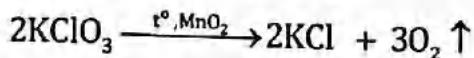
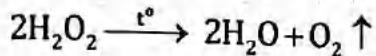
→ Đáp án B



# CÁC DẠNG BÀI TẬP

## Dạng 1: Phản ứng nhiệt phân:

Các hợp chất giàu oxi và kém bền với nhiệt như  $H_2O_2$ ,  $KClO_3$ ,  $KMnO_4$ ,  $KNO_3$ , ...



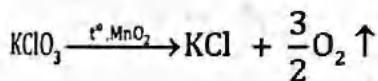
## Bài tập mẫu

### ➤ Cơ bản

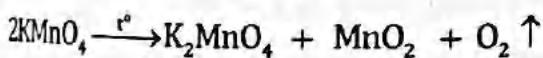
Câu 25: Khi nhiệt phân hoàn toàn 100 gam mỗi chất sau:  $KClO_3$  (xúc tác  $MnO_2$ ),  $KMnO_4$ ,  $KNO_3$  và  $AgNO_3$ . Chất tạo ra lượng  $O_2$  lớn nhất là

- A.  $KClO_3$ .      B.  $KMnO_4$ .      C.  $KNO_3$ .      D.  $AgNO_3$ .

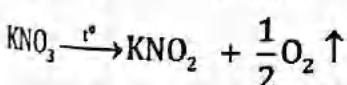
### Hướng dẫn giải



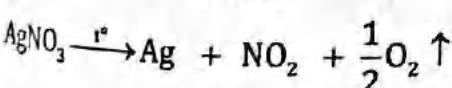
$$\rightarrow n_{O_2} = \frac{3}{2} n_{KClO_3} = \frac{3}{2} \cdot \frac{100}{122,5} \approx 1,224 \text{ mol}$$



$$\rightarrow n_{O_2} = \frac{1}{2} n_{KMnO_4} = \frac{1}{2} \cdot \frac{100}{158} \approx 0,316 \text{ mol}$$



$$\rightarrow n_{O_2} = \frac{1}{2} n_{KNO_3} = \frac{1}{2} \cdot \frac{100}{101} \approx 0,495 \text{ mol}$$



$$\rightarrow n_{O_2} = \frac{1}{2} n_{AgNO_3} = \frac{1}{2} \cdot \frac{100}{170} \approx 0,294 \text{ mol}$$

Đáp án A



### ➤ Vận dụng

Câu 26: Nhiệt phân 4,385 gam hỗn hợp X gồm  $KClO_3$  và  $KMnO_4$ , thu được  $O_2$  và m gam chất rắn gồm  $K_2MnO_4$ ,  $MnO_2$  và  $KCl$ . Toàn bộ lượng  $O_2$  tác dụng hết với cacbon nóng đỏ, thu được 0,896 lít hỗn hợp khí Y (đktc) có tỉ khối so với  $H_2$  là 16. Thành phần % theo khối lượng của  $KMnO_4$  trong X là

- A. 74,92%.

- B. 72,06%.

- C. 27,94%.

- D. 62,76%.

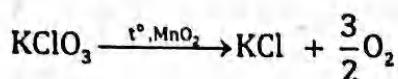
## CHƯƠNG V.1: OXI – LƯU HUỲNH

### Hướng dẫn giải

Hỗn hợp khí thu được gồm CO và CO<sub>2</sub>

$$\% n_{CO} = \frac{44 - 16.2}{44 - 28} = 0,75 \rightarrow n_{CO} = 0,75 \cdot 0,04 = 0,03 \text{ mol} \rightarrow n_{CO_2} = 0,01 \text{ mol}$$

Bảo toàn nguyên tố O ta có:  $n_{O_2} = \frac{1}{2} n_{CO} + n_{CO_2} = 0,015 + 0,01 = 0,025 \text{ mol}$



Đặt  $n_{KClO_3} = a \text{ mol}$ ;  $n_{KMnO_4} = b \text{ mol}$ . Ta có:

$$\begin{cases} 122,5a + 158b = 4,385 \\ 1,5a + 0,5b = 0,025 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} a = 0,01 \\ b = 0,02 \end{cases} \rightarrow \% m_{KMnO_4} = \frac{0,02 \cdot 158}{4,385} \cdot 100\% = 72,06\%$$

→ Đáp án B

### Dạng 2: Phản ứng giữa kim loại và S

- ✓  $2M + xS \xrightarrow{t^\circ} M_2S_x$
- ✓ Nếu phản ứng không hoàn toàn thì thu được hỗn hợp chất rắn có  $M_2S_x$ , M, S. Cho hỗn hợp rắn tác dụng với HCl dư thì:
  - \* M,  $M_2S_x$  tan trong HCl sinh ra khí  $H_2, H_2S$
  - Lưu ý: Cu, CuS không tan trong axit HCl
  - \* S không tan trong HCl

### Bài tập mẫu

#### ➤ Cơ bản

Câu 27: Chỉ từ các chất: Fe, S, dung dịch FeSO<sub>4</sub> và dung dịch H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> có thể có bao nhiêu phương pháp điều chế khí H<sub>2</sub>S bằng 2 phản ứng?

A. 1.

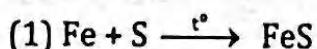
B. 2.

C. 3.

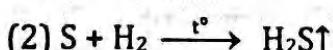
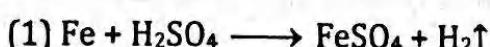
D. 4.

### Hướng dẫn giải

Cách 1:



Cách 2:



→ Đáp án B



## CHƯƠNG V.1: OXI – LƯU HUỲNH

### Vận dụng

Câu 28: Nung nóng hỗn hợp bột X gồm a mol Fe và b mol S trong khí trơ, hiệu suất phản ứng bằng 50%, thu được hỗn hợp rắn Y. Cho Y vào dung dịch HCl dư, sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được hỗn hợp khí Z có tỉ khối so với H<sub>2</sub> bằng 5. Tỉ lệ a : b bằng

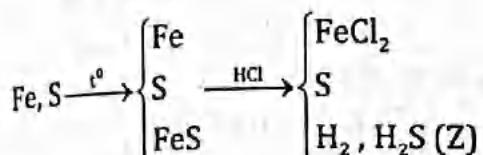
A. 2 : 1.

B. 1 : 1.

C. 3 : 1.

D. 3 : 2.

### Hướng dẫn giải



$$\text{Ta có: } \frac{n_{\text{H}_2}}{n_{\text{H}_2\text{S}}} = \frac{34 - 10}{10 - 2} = 3 \rightarrow n_{\text{H}_2} = 3n_{\text{H}_2\text{S}}$$

Ta thấy  $n_{\text{H}_2\text{S}} < n_{\text{H}_2} \Leftrightarrow n_{\text{FeS}} < n_{\text{Fe}} \text{ dư} \rightarrow$  Hiệu suất của phản ứng tính theo lưu huỳnh.

$$\rightarrow n_{\text{Fe}} \text{ dư} = n_{\text{Fe}} - n_{\text{FeS}} = a - 0,5b \quad (1)$$

$$\text{Mà } n_{\text{Fe}} \text{ dư} = 3n_{\text{FeS}} = 3 \cdot 0,5b = 1,5b \quad (2)$$

$$\text{Từ (1) và (2)} \rightarrow a - 0,5b = 1,5b \rightarrow a = 2b \rightarrow \frac{a}{b} = \frac{2}{1}$$

→ Đáp án A

### Nâng cao

Câu 29: Trộn 5,6 gam bột sắt với 2,4 gam bột lưu huỳnh rồi nung nóng (trong điều kiện không có không khí), thu được hỗn hợp rắn M. Cho M tác dụng với lượng dư dung dịch HCl, giải phóng hỗn hợp khí X và còn lại một phần không tan G. Để đốt cháy hoàn toàn X và G cần vừa đủ V lít khí O<sub>2</sub> (ở dktc). Giá trị của V là

A. 2,80.

B. 3,36.

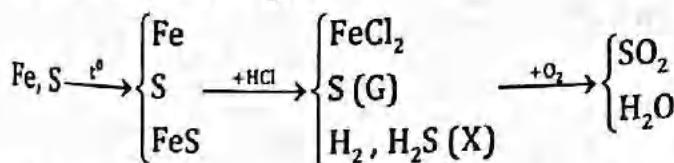
C. 3,08.

D. 4,48.

### Hướng dẫn giải

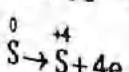
$$n_{\text{Fe}} = \frac{5,6}{56} = 0,1 \text{ mol} ; n_{\text{S}} = \frac{2,4}{32} = 0,075 \text{ mol}$$

Ta có sơ đồ phản ứng :



Hỗn hợp khí X thu được gồm H<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>S. Chất rắn G là S dư.

Bảo toàn electron: (H<sup>+</sup> → H<sub>2</sub> → H<sup>+</sup> nên H<sup>+</sup> không bị thay đổi số oxi hóa)



$$\rightarrow n_{\text{O}_2} = \frac{2 \cdot n_{\text{Fe}} + 4 \cdot n_{\text{S}}}{4} = \frac{2 \cdot 0,1 + 4 \cdot 0,075}{4} = 0,125 \text{ mol} \rightarrow V_{\text{O}_2} = 0,125 \cdot 22,4 = 2,8 \text{ (l)}$$

→ Đáp án A



## BÀI TẬP TỰ LUYỆN

- B. 29,4. C. 24,9. D. 27,9.

**Câu 31:** Đốt cháy hoàn toàn hỗn hợp X gồm 0,02 mol  $\text{FeS}_2$  và 0,01 mol  $\text{FeS}$  rồi cho khí thu được hấp thụ hết vào dung dịch  $\text{KMnO}_4$  vừa đủ, thu được V lít dung dịch có  $\text{pH} = 2$ . Giá trị của V là  
 A. 2. B. 4. C. 6. D. 8.

- B. 4. C. 6. D. 8.

Câu 32: Trộn 22,4 gam bột Fe với 9,6 gam bột S rồi nung trong điều kiện không có khô khí đến khi phản ứng hoàn toàn thu được chất rắn X. Hoà tan X bằng dung dịch  $H_2SO_4$  loãng dư thu được khí Y. Đốt cháy hoàn toàn Y cần V lít  $O_2$  (đktc). Giá trị của V là

- A. 8.96 B. 11.20 C. 13.44 D. 15.68

Câu 33: Cho 17,6 gam FeS tác dụng với dung dịch  $H_2SO_4$  loãng, dư rồi cho khí thoát ra hấp thụ vừa đủ bởi 291 ml dung dịch  $CuSO_4$  10%. Khối lượng riêng của dung dịch  $CuSO_4$  đã dùng là  
 A. 1,4 g/ml.      B. 1,3 g/ml.      C. 1,2 g/ml.      D. 1,1 g/ml.

- Câu 24: Khi  $\text{CO}_2$  hòa tan trong nước, nồng độ  $\text{CO}_2$  trong nước là:

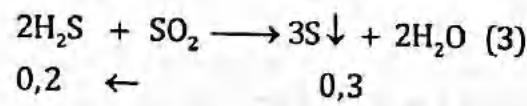
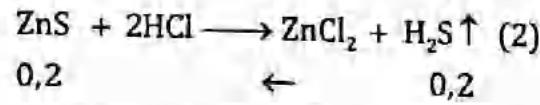
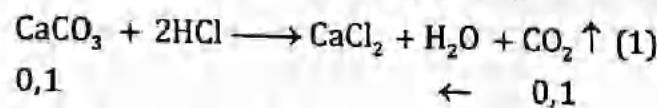
Câu 34: Khi đốt cháy hoàn toàn 9,7 gam một chất A thu được khí  $\text{SO}_2$  và 8,1 gam một oxit kim loại hóa trị II (chứa 80,2% kim loại về khối lượng). Lượng  $\text{SO}_2$  sinh ra pú vừa đủ với 16 gam  $\text{Br}_2$  trong dung dịch. Công thức phân tử của A là

- A.**  $\text{ZnS}_2$ .      **B.**  $\text{ZnS}$ .      **C.**  $\text{CuS}_2$ .      **D.**  $\text{CuS}$ .

HƯỚNG DẪN GIẢI

Câu 30:

$$n_f = \frac{6,72}{22,4} = 0,3 \text{ mol}; \quad n_s = \frac{9,6}{32} = 0,3 \text{ mol} \quad \text{Xét ngược từ phản ứng (3) \rightarrow (2) \rightarrow (1)}$$



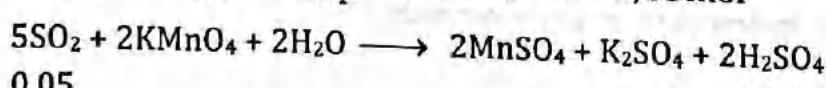
$$\rightarrow m = m_{\text{CaCO}_3} + m_{\text{ZnS}} = 0,1 \cdot 100 + 0,2 \cdot 97 = 29,4 \text{ g}$$

### → Đáp án B

Câu 31:

Bảo toàn nguyên tố S.

$$n_{SO_2} = n_s = n_{FeS} + 2n_{Fe_2S} = 0,01 + 0,02 \cdot 2 = 0,05 \text{ mol}$$



$$pH = 2 \rightarrow [H^+] = 0,01 \text{ M} \rightarrow 2 C_{M(H_2SO_4)} \rightarrow C_{M(H_2SO_4)} = 0,005 \text{ M}$$

$$\rightarrow V = \frac{0,02}{0,005} = 4(1)$$

3,000

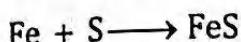


## CHƯƠNG V.1: OXI – LƯU HUỲNH

Câu 32:

Cách 1:

$$n_{Fe} = \frac{22,4}{56} = 0,4 \text{ mol}; n_S = \frac{9,6}{32} = 0,3 \text{ mol}$$

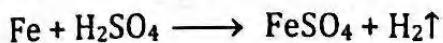


$$0,4 \quad 0,3$$

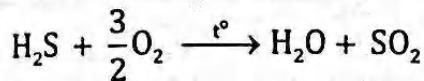
→ Chất rắn X gồm: 0,3 mol FeS và 0,1 mol Fe



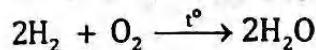
$$0,3 \quad \rightarrow \quad 0,3$$



$$0,1 \quad \rightarrow \quad 0,1$$



$$0,3 \rightarrow 0,45$$



$$0,1 \rightarrow 0,05$$

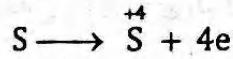
$$\rightarrow n_{O_2} = 0,45 + 0,05 = 0,5 \text{ mol} \rightarrow V_{O_2} = 11,2 \text{ (l)}$$



Cách 2:



$$0,4 \rightarrow 0,8$$



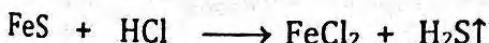
$$0,3 \rightarrow 1,2$$

$$\text{Bảo toàn electron: } 4n_{O_2} = 0,8 + 1,2 \rightarrow n_{O_2} = 0,5 \text{ mol} \rightarrow V_{O_2} = 11,2 \text{ lit}$$

→ Đáp án B

Câu 33:

$$n_{FeS} = \frac{17,6}{88} = 0,2 \text{ mol}$$



$$0,2 \rightarrow 0,2$$



$$0,2 \rightarrow 0,2$$

$$D = \frac{m_{dd}}{V} = \frac{m_{ct} \cdot 100\%}{C\% \cdot V} = \frac{0,2 \cdot 160 \cdot 100\%}{10\% \cdot 291} \approx 1,1 \text{ g/ml}$$

→ Đáp án D

## CHƯƠNG V.1: OXI - LƯU HUỲNH

Câu 34:

Dựa vào đáp án, ta thấy kim loại là Zn hoặc Cu.



$$n_S = n_{SO_2} = n_{Br_2} = 0,1 \text{ mol}$$

$$\rightarrow \frac{M}{M + 16} = \frac{80,2}{100} \rightarrow M = 65 \rightarrow M \text{ là Zn}$$

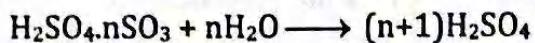
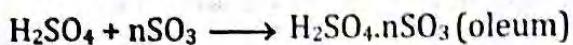
$$n_{Zn} = n_{ZnO} = \frac{8,1}{81} = 0,1(\text{mol}) \rightarrow n_S = \frac{9,7 - 0,1 \cdot 65}{32} = 0,1(\text{mol})$$

$$\rightarrow \frac{n_{Zn}}{n_S} = \frac{1}{1} \rightarrow ZnS$$

→ Đáp án B



### Dạng 3: Oleum



### Bài tập mẫu

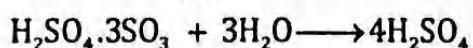
#### → Cơ bản

Câu 35: Hòa tan hết 1,69 gam oleum có công thức  $H_2SO_4 \cdot 3SO_3$  vào nước dư. Trung hòa dung dịch thu được cần  $V$  ml dung dịch KOH 1M. Giá trị của  $V$  là

- A. 10.                    B. 40.                    C. 20.                    D. 30.

#### Hướng dẫn giải

$$n_{H_2SO_4 \cdot 3SO_3} = \frac{1,69}{338} = 5 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$$



$$5 \cdot 10^{-3} \rightarrow 0,02$$



$$0,02 \rightarrow 0,04$$

$$\rightarrow V_{KOH} = \frac{0,04}{1} \cdot 1000 = 40 \text{ ml}$$

→ Đáp án B

#### \* Nâng cao

Câu 36: Cho 0,015 mol một loại hợp chất oleum vào nước thu được 200 ml dung dịch X. Để trung hòa 100ml dung dịch X cần dùng 200 ml dung dịch NaOH 0,15M. Phần trăm về khối lượng của nguyên tố lưu huỳnh trong oleum trên là

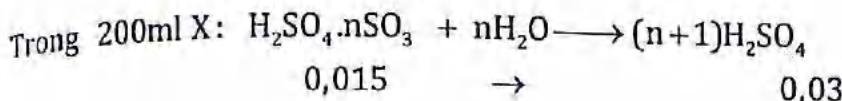
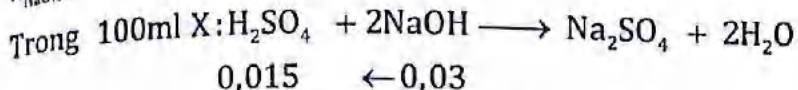
- A. 32,65%.              B. 35,95%.              C. 37,86%.              D. 23,97%.

#### Hướng dẫn giải

# CHƯƠNG V.1: OXI – LUU HUỲNH

Gọi CT của oleum là  $H_2SO_4 \cdot nSO_3$

$$n_{NaOH} = 0,2,0,15 = 0,03 \text{ mol} \text{ (trong 100ml dd X)}$$



$$\rightarrow \frac{n+1}{1} = \frac{0,03}{0,015} = 2 \rightarrow n = 1 \rightarrow \text{oleum: } H_2SO_4 \cdot SO_3$$

$$\rightarrow \%m_s = \frac{32,2}{98+80} \cdot 100\% = 35,95\%$$

→ Đáp án B

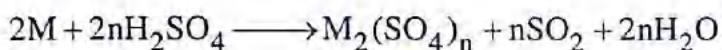


## Dạng 4: Bài tập về axit sunfuric

☞  $H_2SO_4$  loãng: axit mạnh: tác dụng với kim loại bazơ, oxit bazơ,

muối của axit yếu.

☞  $H_2SO_4$  đặc: tính oxi hóa mạnh



$$n_e = 2n_{SO_2} = 2n_{SO_4^{2-}} \text{ trong muối} = n_{H_2SO_4}$$

$$m_{muối} = m_{KL} + m_{SO_4^{2-} \text{ trong muối}}$$

- Sản phẩm khử:  $H_2S$ , S,  $SO_2$

- Kim loại +  $H_2SO_4$  đặc, nóng:

$$\checkmark n_{SO_4^{2-}} (\text{muối}) = \begin{cases} n_S \\ n_{H_2S} \\ n_{SO_2} \end{cases} \rightarrow m_{muối} = m_{KL} + m_{SO_4^{2-}} (\text{muối})$$

✓ Phương pháp giải: Áp dụng định luật bảo toàn electron

Chú ý: Al, Fe, Cr...không tác dụng với  $H_2SO_4$  đặc, ngoại.

## Bài tập mẫu

### Cơ bản

Câu 37:  $H_2SO_4$  loãng có thể tác dụng với tất cả các chất thuộc nào dưới đây?

A.  $Fe_3O_4$ ,  $BaCl_2$ ,  $NaCl$ , Al,  $Cu(OH)_2$ .

C.  $CaCO_3$ , Cu,  $Al(OH)_3$ ,  $MgO$ , Zn.

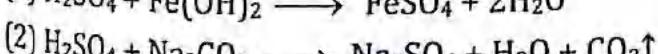
B.  $Fe(OH)_2$ ,  $Na_2CO_3$ , Fe,  $CuO$ ,  $NH_3$ .

D.  $Zn(OH)_2$ ,  $CaCO_3$ , CuS, Al,  $Fe_2O_3$ .

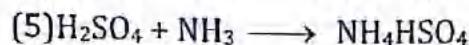
### Hướng dẫn giải

A sai vì  $H_2SO_4$  loãng không tác dụng với  $NaCl$

B đúng vì



## CHƯƠNG V.1: OXI – LƯU HUỲNH



C sai vì  $\text{H}_2\text{SO}_4$  loãng không tác dụng với Cu

D sai  $\text{H}_2\text{SO}_4$  loãng không tác dụng với CuS

→ Đáp án B

Câu 38: Cho FeS (1); Cu (2); MgO (3); Fe (4);  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  (5); Cr (6). Dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đặc nguội không tác dụng với

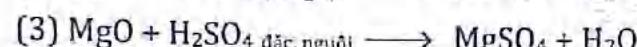
A. (1), (2).

B. (2), (4).

C. (1), (6).

D. (4), (6).

Hướng dẫn giải



Còn Fe và Cr thì thụ động khi tác dụng với  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đặc nguội  $\rightarrow$  Fe, Cr không phản ứng với dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đặc nguội

→ Đáp án D

### ▼ Vận dụng

Câu 39: Hoà tan hoàn toàn 4,0 gam hỗn hợp Mg, Fe, Cu bằng dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đặc, nóng, dư thu được 2,24 lít khí  $\text{SO}_2$  duy nhất (đktc) và dung dịch chứa m gam muối. Giá trị của m là

A. 23,2.

B. 13,6.

C. 12,8.

D. 14,4.

Hướng dẫn giải

$$n_{\text{SO}_2} = \frac{2,24}{22,4} = 0,1 \text{ mol}$$

$$n_{\text{SO}_2} = n_{\text{SO}_4^{2-} \text{ muối}} \rightarrow n_{\text{SO}_4^{2-} \text{ muối}} = 0,1 \text{ mol}$$

$$\rightarrow m = m_{\text{KL}} + m_{\text{SO}_4^{2-}} = 4 + 0,1 \cdot 96 = 13,6 \text{ gam}$$



→ Đáp án B

muối

Câu 40: Hoà tan hoàn toàn 17,5 gam hỗn hợp Al, Zn, Fe trong dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  loãng dư thu được 11,2 lít  $\text{H}_2$  (đktc) và dung dịch chứa m gam muối. Giá trị của m là

A. 35,5.

B. 41,5.

C. 65,5.

D. 113,5.

Hướng dẫn giải

$$n_{\text{H}_2} = n_{\text{H}_2\text{SO}_4} = n_{\text{SO}_4^{2-}} = \frac{11,2}{22,4} = 0,5 \text{ (mol)}$$

$$m = m_{\text{KL}} + m_{\text{SO}_4^{2-}} = 17,5 + 0,5 \cdot 96 = 65,5 \text{ (g)}$$

→ Đáp án C

### \* Nâng cao

Câu 41: Cho 0,25 mol Fe tan vừa hết trong 0,6 mol  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đặc nóng thu được dung dịch chỉ chứa m gam muối. Giá trị của m là

A. 50,0.

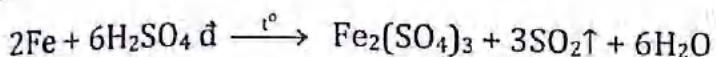
B. 40,0.

C. 42,8.

D. 67,6.

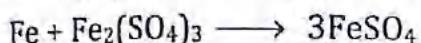
Hướng dẫn giải

Cách 1:



$$0,2 \leftarrow 0,6 \rightarrow 0,1$$

$$\rightarrow n_{\text{Fe}(\text{d})} = 0,25 - 0,2 = 0,05 \text{ mol}$$



$$0,05 \rightarrow 0,05 \rightarrow 0,15$$

Muối sau phản ứng gồm: 0,05 mol  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$  và 0,15 mol  $\text{FeSO}_4$

$$m_{\text{muối}} = 0,05 \cdot 400 + 0,15 \cdot 152 = 42,8 \text{ gam}$$

Cách 2:

$$m_{\text{muối}} = m_{\text{Fe}} + m_{\text{SO}_4^{2-}} = 0,25 \cdot 56 + \frac{0,6}{2} \cdot 96 = 42,8 \text{ gam}$$

→ Đáp án C

BÀI TẬP TỰ LUYỆN

Câu 42: Cho một lượng Fe dư tác dụng với dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đặc nóng thì muối thu được là

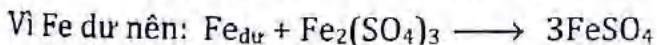
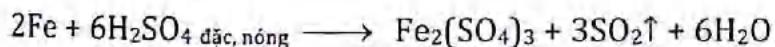
- A.  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ .      B.  $\text{FeSO}_4$ .      C.  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$  và  $\text{FeSO}_4$ .      D.  $\text{Fe}_3(\text{SO}_4)_2$ .

Câu 43: Nếu cho  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đặc với số mol như nhau phản ứng vừa đủ với các chất thì phản ứng nào thu được lượng  $\text{CuSO}_4$  ít nhất?

- A.  $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{CuO}$ .      B.  $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{CuCO}_3$ .      C.  $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{Cu}$ .      D.  $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{Cu(OH)}_2$ .

HƯỚNG DẪN GIẢI

Câu 42:



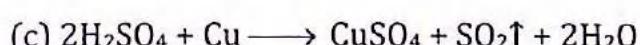
→ Muối thu được là  $\text{FeSO}_4$

→ Đáp án B

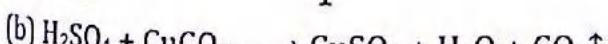
Câu 43:



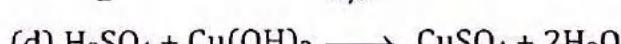
$$\begin{array}{cc} 1 & 1 \end{array}$$



$$\begin{array}{cc} 1 & 0,5 \end{array}$$



$$\begin{array}{cc} 1 & 1 \end{array}$$



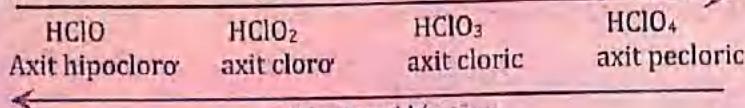
$$\begin{array}{cc} 1 & 1 \end{array}$$

→ Đáp án C





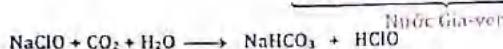
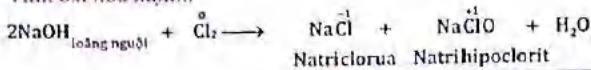
Tính bền tảng tính axit tăng



Khả năng oxi hóa tăng

1. Nước Gia-ven:

Tính oxi hóa mạnh:



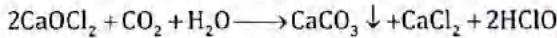
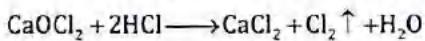
Oxi hóa rất mạnh

→ Nước Gia-ven dùng để tẩy trắng, sát trùng, tẩy uế

2. Clorua vôi:  $\text{Ca}^{\text{+2}}\text{OCl}^{-}$



• Clorua vôi có tính oxi hóa rất mạnh:



→ Dùng để tẩy trắng sợi, vải, tẩy uế...

3. Muối clorat

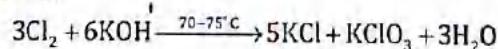
• Là muối của axit cloric ( $\text{HClO}_3$ ) (VD:  $\text{KClO}_3$ : Kali clorat...)

• Bị phân hủy bởi nhiệt:  $2\text{KClO}_3 \xrightarrow{>500^\circ\text{C}} 2\text{KCl} + 3\text{O}_2$

Chú ý: P +  $\text{KClO}_3$ : bốc cháy

$\text{KClO}_3 + \text{S} + \text{C}$ : nổ khi đập mạnh

Điều chế



Ứng dụng:

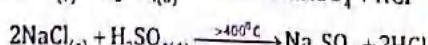
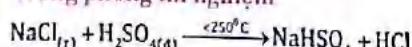
- Sản xuất hỗn hợp dễ cháy: pháo hoa, ngòi nổ,...
- Sản xuất diêm

• Độ số tan trong  $\text{H}_2\text{O}$ , trừ:  $\text{AgCl}, \text{PbCl}_2, \text{CuCl}, \text{Hg}_2\text{Cl}_2, \dots$

•  $\text{Ag}^+$  +  $\text{Cl}^-$  →  $\text{AgCl} \downarrow$

Trắng

• Trong phòng thí nghiệm



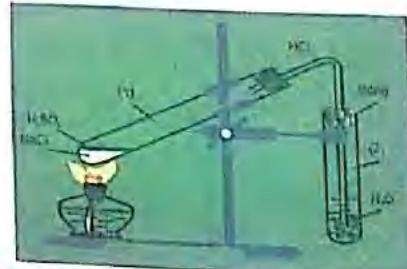
• Trong công nghiệp

Phương pháp sunfat:  $\text{NaCl} + \text{H}_2\text{SO}_4$  đặc

Phương pháp tổng hợp:  $\text{H}_2 + \text{Cl}_2 \rightarrow 2\text{HCl}$

(a) Hợp chất có oxi của  $\text{Cl}_2$

3 Muối Clorua



Điều chế

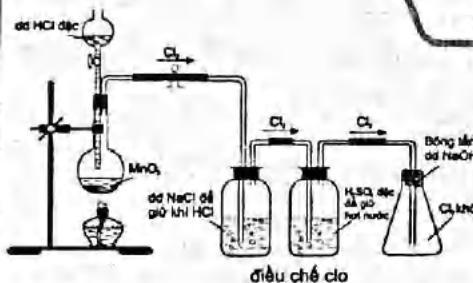
## LÀM CHỦ MÔN HÓA TRONG 30 NGÀY

Khí vàng lục, mùi xộc, rất độc  
phản kim rất hoạt động

Tính oxy hóa rất mạnh

Cl<sub>2</sub>

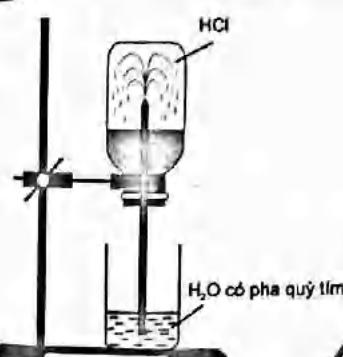
điều chế



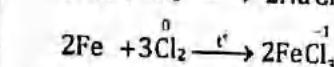
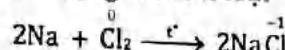
và Hợp chất

HCl

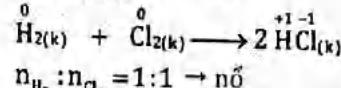
Khí không màu, mùi xộc



• Tác dụng với kim loại

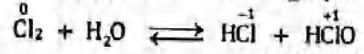


• Tác dụng với hidro



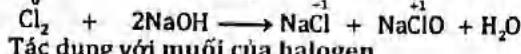
$$n_{H_2} : n_{Cl_2} = 1:1 \rightarrow \text{nổ}$$

• Tác dụng với nước, dung dịch kiềm



Axit Hipocloro

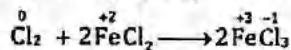
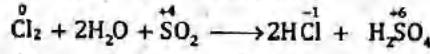
(oxi hóa rất mạnh)



• Tác dụng với muối của halogen



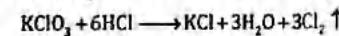
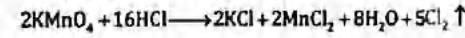
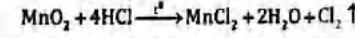
• Tác dụng với chất khử khác



✓ Trong phòng thí nghiệm:

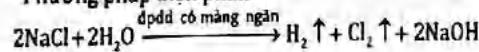
Nguyên tắc: oxi hóa ion Cl<sup>-</sup> thành Cl<sub>2</sub>

Phương pháp: HCl đặc + chất OXH mạnh



✓ Trong công nghiệp:

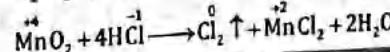
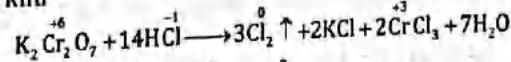
Phương pháp điện phân



Tính axit:

- Làm đỏ quí tím
- Tác dụng với bazơ: Mg(OH)<sub>2</sub> + 2HCl → MgCl<sub>2</sub> + 2H<sub>2</sub>O
- Tác dụng với oxit bazơ: CuO + 2HCl → CuCl<sub>2</sub> + H<sub>2</sub>O
- Tác dụng với muối của axit yếu hơn: CaCO<sub>3</sub> + 2HCl → CaCl<sub>2</sub> + H<sub>2</sub>O + CO<sub>2</sub>↑
- Tác dụng với kim loại: Fe + 2HCl → FeCl<sub>2</sub> + H<sub>2</sub>↑

Tính khử



## 5.2. HALOGEN

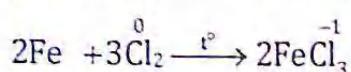
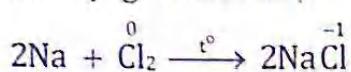
## LÝ THUYẾT CHUNG

## A. CLO

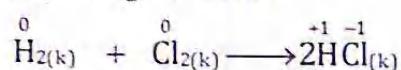
- Khí vàng lục, mùi xoxic, rất độc
- Là phi kim rất hoạt động:

## I. Tính oxi hóa rất mạnh

- Tác dụng với kim loại

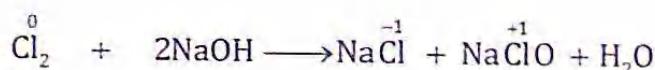
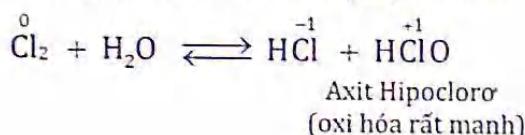


- Tác dụng với hidro

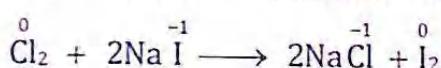


$$n_{\text{H}_2} : n_{\text{Cl}_2} = 1:1 \rightarrow \text{nổ}$$

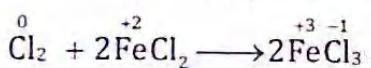
- Tác dụng với nước, dung dịch kiềm



- Tác dụng với muối của halogen



- Tác dụng với chất khử khác

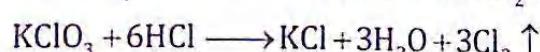
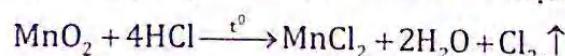


## II. Điều chế

- ✓ Trong phòng thí nghiệm:

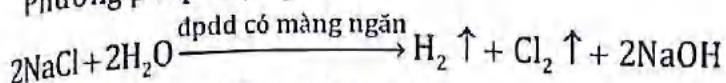
Nguyên tắc: oxi hóa ion  $\text{Cl}^-$  thành  $\text{Cl}_2$

Phương pháp:  $\text{HCl}$  đặc + chất OXH mạnh



✓ Trong công nghiệp:

Phương pháp điện phân



## B. HỢP CHẤT CỦA CLO

### I. Hiđroclorua - Axit clohiđric

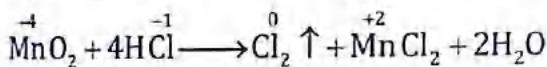
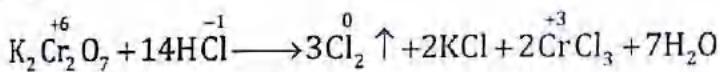
- Khí, không màu, mùi xốc
- $\text{HCl}_{(\text{kh})} + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow$  axit clohiđric

#### 1. Tính chất hóa học:

Tính axit:

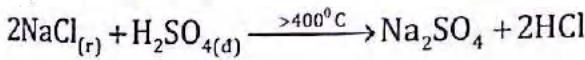
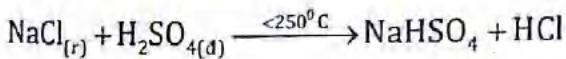
- Làm đỏ quì tím
- Tác dụng với bazơ:  $\text{Mg(OH)}_2 + 2\text{HCl} \longrightarrow \text{MgCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
- Tác dụng với oxit bazơ:  $\text{CuO} + 2\text{HCl} \longrightarrow \text{CuCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- Tác dụng với muối của axit yếu hơn:  
 $\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} \longrightarrow \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$
- Tác dụng với kim loại:  $\text{Fe} + 2\text{HCl} \longrightarrow \text{FeCl}_2 + \text{H}_2 \uparrow$

Tính khử



#### 2. Điều chế

- Trong phòng thí nghiệm



- Trong công nghiệp

Phương pháp sunfat:  $\text{NaCl} + \text{H}_2\text{SO}_4$  đặc

Phương pháp tổng hợp:  $\text{H}_2 + \text{Cl}_2 \longrightarrow 2\text{HCl}$

#### 3. Muối. Nhận biết $\text{Cl}^-$

- Đa số tan trong  $\text{H}_2\text{O}$ , trừ:  $\text{AgCl}, \text{PbCl}_2, \text{CuCl}, \text{Hg}_2\text{Cl}_2\dots$

- Nhận biết  $\text{Cl}^-$ : dùng  $\text{AgNO}_3$

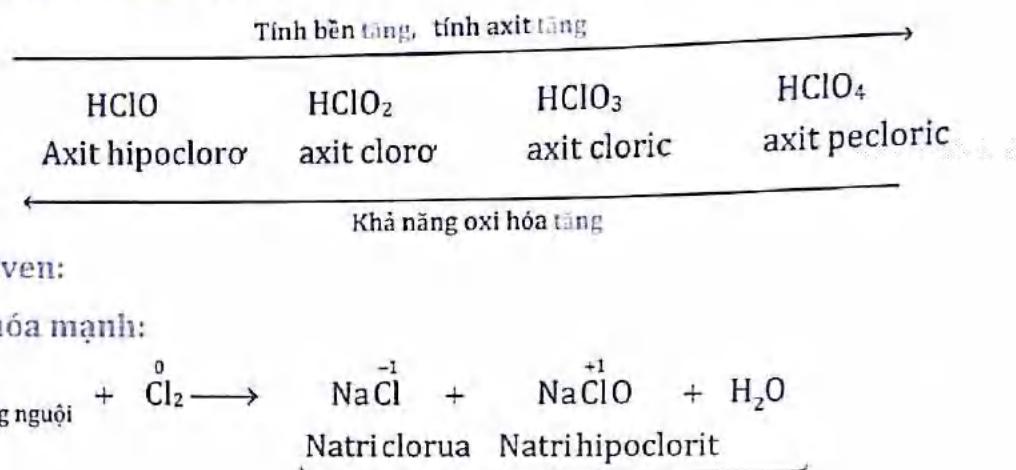


Trắng



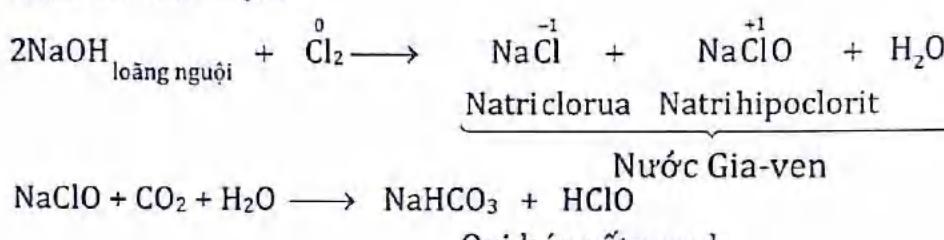
## CHƯƠNG V.2: HALOGEN

## II. Hợp chất có oxi của Clo



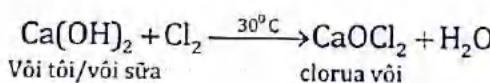
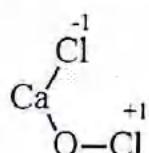
### 1. Nữ c Giavet:

#### Tính oxi hóa mạnh

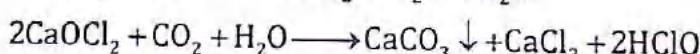
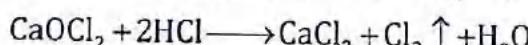


→ Nước Gia-ven dùng để tẩy trắng, sát trùng, tẩy uế

## 2. Clorua vôi:



- Clorua vôi có tính oxi hóa rất mạnh:



→ Dùng để tẩy trắng sợi, vải, tẩy uế

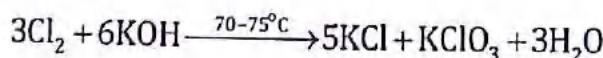
### 3. Muối clorat

- Là muối của axit cloric ( $\text{HClO}_3$ ) (VD:  $\text{KClO}_3$ : Kali clorat...)
  - Bị phân hủy bởi nhiệt:  $2\text{KClO}_3 \xrightarrow{>500^\circ\text{C}} 2\text{KCl} + 3\text{O}_2$

**Chú ý:** P + KClO<sub>3</sub>: bốc cháy

$\text{KClO}_3 + \text{S} + \text{C}$  : nổ khi đập mạnh

- Điều chế



- **Ứng dụng:**

Sản xuất hỗn hợp dễ cháy: pháo hoa, ngòi nổ

Sản xuất diêm





File này là ở Vie Share

Website: [anhhungvieshare.com](http://anhhungvieshare.com)

Group: Vie Share Admin

Fanpage: Vie Khanh-Vie

VIE HỌC SINH

File làm theo nguyên tắc nguyên gốc kinh phí từ cộng đồng, làm file hướng đến tính sử dụng của người dùng, sẵn sàng hỗ trợ khi có sự cố về file, cố gắng giúp đỡ học sinh nghèo tết nhất.

Bác hánh cho thành viên

Chia sẻ tài liệu

Bạn có thể khóc, bạn có thể bị ngã, bạn có thể bị đau. Đó là cái giá phải trả cho thành công của bất cứ ai. Vậy nên hãy đứng dậy và tiếp tục chinh phục mục tiêu của mình!

# VIE SHARE

facebook admin:

[www.facebook.com/anhhungvie](https://www.facebook.com/anhhungvie)

website: [anhhungvieshare.com](http://anhhungvieshare.com)

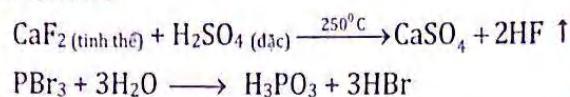
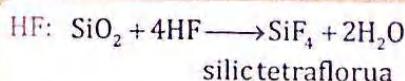
gmail: [hoanguyendream@gmail.com](mailto:hoanguyendream@gmail.com)

kênh youtube: **VIE SHARE**

# LÀM CHỦ MÔN HÓA TRONG 30 NGÀY

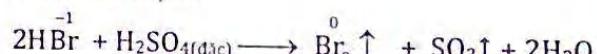


Điều chế:

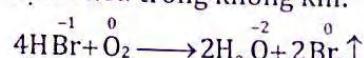
Tính axit:  $\frac{\text{HF} \quad \text{HCl} \quad \text{HBr} \quad \text{HI}}{\text{Tính axit tăng}}$ 

→ Axit flohiđric dùng để khắc chữ lên thủy tinh  
HBr:

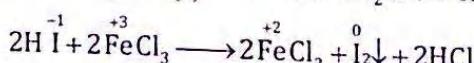
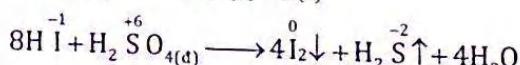
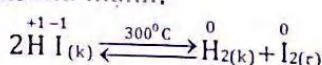
- Tính khử mạnh:



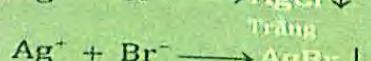
- Bị oxi hóa trong không khí:



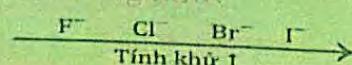
HI: Tính khử mạnh:



Nhận biết:

Dùng ion  $\text{Ag}^+$ : $\text{AgF}$  tan

Khả năng khử:



①

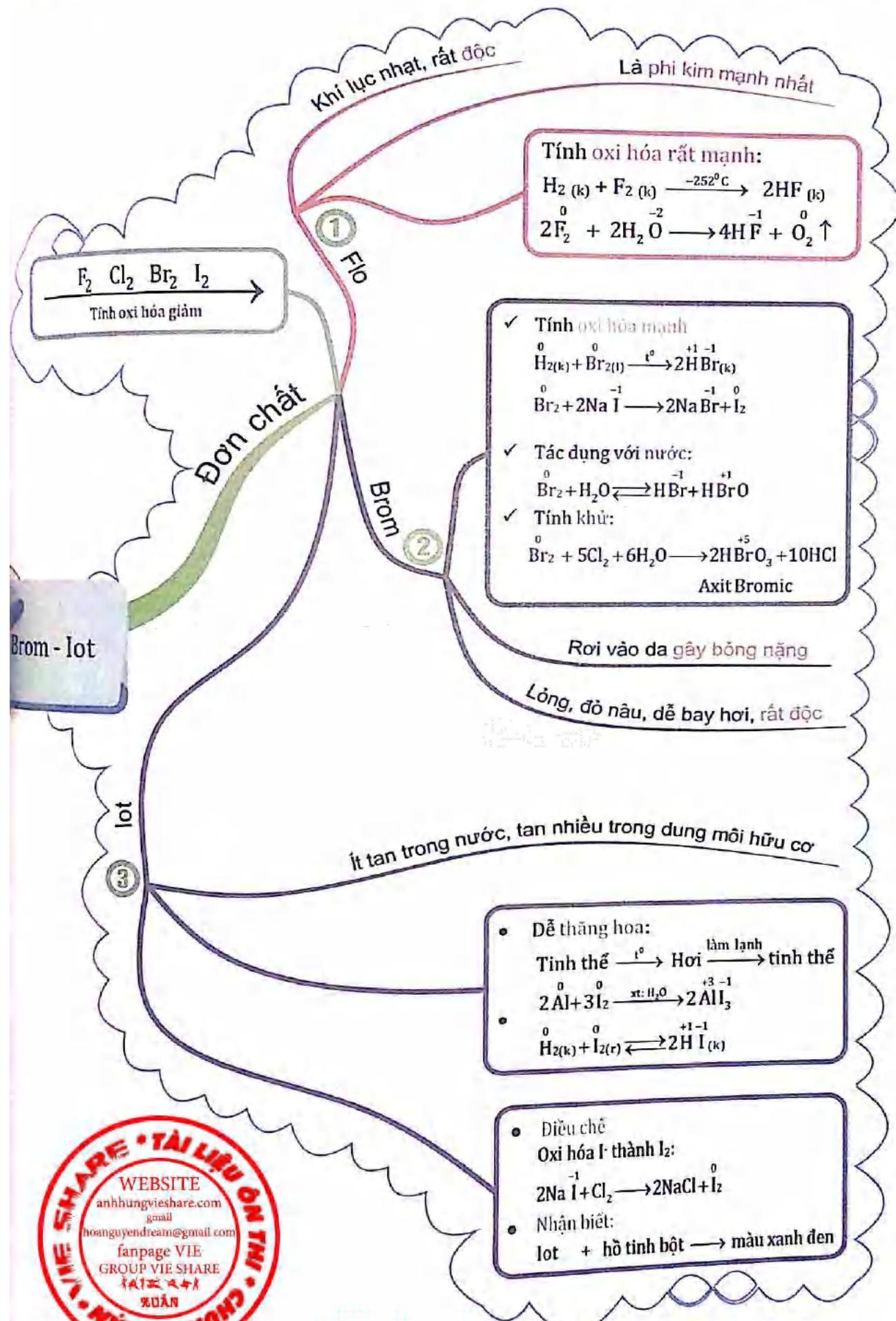
Hiđrohalogenua

Ion Halogenua

②

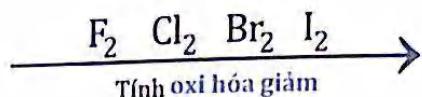
Hợp chất

## CHƯƠNG V.2: HALOGEN



## C. FLO - BROM - IOT

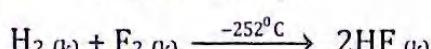
## I. ĐƠN CHẤT



## 1. Flo:

Khoáng vật: florit ( $\text{CaF}_2$ ) và criolit ( $\text{Na}_3\text{AlF}_6$  hay  $\text{AlF}_3 \cdot 3\text{NaF}$ )

- Khí lục nhạt, rất độc
- Là phi kim mạnh nhất
- Tính oxi hóa rất mạnh:



## 2. Brom

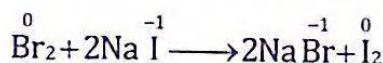
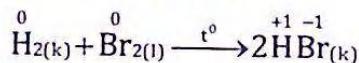
## a. Điều chế:

Dùng Clo oxi hóa ion  $\text{Br}^-$

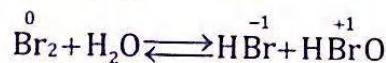


## b. Tính chất

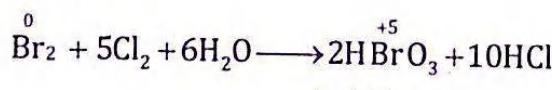
- ✓ Lỏng, đỏ nâu, dễ bay hơi, rất độc
- ✓ Rơi vào da gây bỏng nặng
- ✓ Tính oxi hóa mạnh



## ✓ Tác dụng với nước:



## ✓ Tính khử:



Axit Bromic



3. Iot

- Điều chế:

Oxi hóa I<sup>-</sup> thành I<sub>2</sub>:

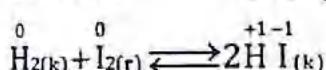
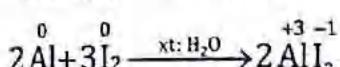
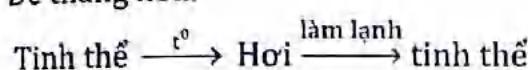


- Nhận biết:

Iot + hồ tinh bột → màu xanh đen

- Ít tan trong nước, tan nhiều trong dung môi hữu cơ

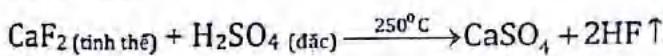
- Dễ thăng hoa:



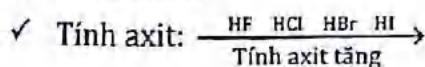
## II. HỢP CHẤT

### 1. Hiđro Halogenua:

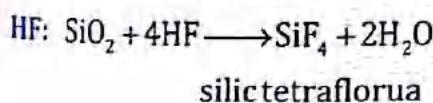
- Điều chế:



- Tính chất:



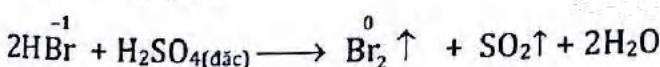
- Tính chất khác:



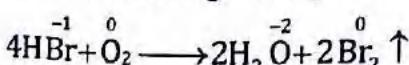
→ Axit flohiđric dùng để khắc chữ lên thủy tinh

HBr:

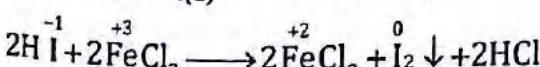
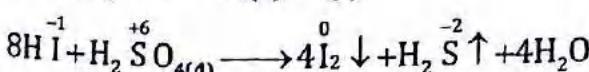
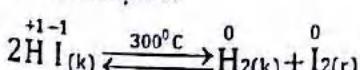
- Tính khử mạnh:



- Bị oxi hóa trong không khí:



HI: Tính khử mạnh:



2. Ion halogenua:

✓ Nhận biết:

Dùng ion  $\text{Ag}^+$ :

$\text{AgF}$  tan



Trắng



Vàng nhạt



Vàng

✓ Khả năng khử:



### Bài tập lý thuyết

Câu 1: Phát biểu nào sau đây là sai?

A. Bán kính nguyên tử của clo lớn hơn bán kính nguyên tử của flo.

B. Độ âm điện của brom lớn hơn độ âm điện của iot.

C. Tính khử của ion  $\text{Br}^-$  lớn hơn tính khử của ion  $\text{Cl}^-$ .

D. Tính axit của HF mạnh hơn tính axit của HCl.

Câu 2: Phát biểu không đúng là:

A. Tất cả các nguyên tố halogen đều có các số oxi hoá: -1, +1, +3, +5 và +7 trong các hợp chất.

B. Trong công nghiệp, photpho được sản xuất bằng cách nung hỗn hợp quặng photphorit, cát và than cốc ở  $1200^\circ\text{C}$  trong lò điện.

C. Kim cương, than chì, fuleren là các dạng thù hình của cacbon.

D. Hiđro sunfua bị oxi hoá bởi nước clo ở nhiệt độ thường.

Câu 3: Phát biểu nào sau đây không đúng?

A. Trong các hợp chất, ngoài số oxi hoá -1, clo và clo còn có các số oxi hoá +1, +3, +5, +7.

B. Muối  $\text{AgI}$  không tan trong nước, muối  $\text{AgF}$  tan trong nước.

C. Flo có tính oxi hóa mạnh hơn clo.

D. Dung dịch HF hòa tan được  $\text{SiO}_2$ .

Câu 4: Cho phản ứng:  $\text{NaX}$  (rắn) +  $\text{H}_2\text{SO}_4$  (đặc)  $\xrightarrow{\text{t}\circ}$   $\text{NaHSO}_4$  +  $\text{HX}$  (khí). Các hiđro halogenua ( $\text{HX}$ ) có thể điều chế theo phản ứng trên là:

A.  $\text{HCl}$ ,  $\text{HBr}$  và  $\text{HI}$ .      B.  $\text{HF}$  và  $\text{HCl}$ .

C.  $\text{HBr}$  và  $\text{HI}$ .

D.  $\text{HF}$ ,  $\text{HCl}$ ,  $\text{HBr}$  và  $\text{HI}$ .

Câu 5: Cho các phát biểu sau:

(a) Trong các phản ứng hóa học, clo chỉ thể hiện tính oxi hóa.

(b) Axit flohidric là axit yếu.

(c) Dung dịch  $\text{NaF}$  không được dùng làm thuốc chống sâu răng.

(d) Trong hợp chất, các halogen ( $\text{F}, \text{Cl}, \text{Br}, \text{I}$ ) đều có số oxi hóa: -1, +1, +3, +5 và +7.

(e) Tính khử của các ion halogenua tăng dần theo thứ tự:  $\text{F}^-$ ,  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{Br}^-$ ,  $\text{I}^-$ .

Trong các phát biểu trên, số phát biểu đúng là

A. 3.

B. 5.

C. 2.

D. 4.



## CHƯƠNG V.2: HALOGEN

Câu 6: Phát biểu nào sau đây đúng?

- A. lot có bán kính nguyên tử lớn hơn brom.
- B. Flo có tính oxi hoá yếu hơn clo.
- C. Dung dịch NaF phản ứng với dung dịch  $\text{AgNO}_3$  sinh ra  $\text{AgF}$  kết tủa.
- D. Axit HBr có tính axit yếu hơn axit HCl.

Câu 7: Mức độ phân cực của liên kết hóa học trong các phân tử được sắp xếp theo thứ tự giảm dần từ trái sang phải là:

- A. HI, HCl, HBr.
- B. HCl, HBr, HI.
- C. HI, HBr, HCl.
- D. HBr, HI, HCl.

Câu 8: Các khí có thể cùng tồn tại trong một hỗn hợp là

- A.  $\text{NH}_3$  và HCl.
- B.  $\text{H}_2\text{S}$  và  $\text{Cl}_2$ .
- C.  $\text{Cl}_2$  và  $\text{O}_2$ .
- D. HI và  $\text{O}_3$

Câu 9: Hỗn hợp khí nào sau đây không tồn tại ở nhiệt độ thường?

- A. CO và  $\text{O}_2$ .
- B.  $\text{Cl}_2$  và  $\text{O}_2$ .
- C.  $\text{H}_2\text{S}$  và  $\text{N}_2$ .
- D.  $\text{H}_2$  và  $\text{F}_2$ .

Câu 10: Chất dùng để làm khô khí  $\text{Cl}_2$  ẩm là

- A.  $\text{Na}_2\text{SO}_3$  khan.
- B. Dung dịch NaOH đặc.
- C. Dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đậm đặc
- D. CaO.

Câu 11: Khí nào sau đây **không** bị oxi hoá bởi nước Gia-ven?

- A.  $\text{SO}_2$ .
- B.  $\text{CO}_2$ .
- C. HCHO.
- D.  $\text{H}_2\text{S}$ .

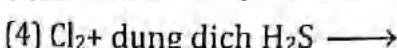
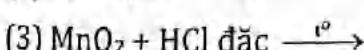
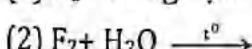
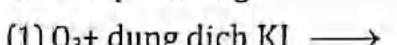
Câu 12: Để phân biệt  $\text{CO}_2$  và  $\text{SO}_2$  chỉ cần dùng thuốc thử là

- A. Nước brom.
- B. CaO.
- C. Dung dịch  $\text{Ba}(\text{OH})_2$ .
- D. Dung dịch NaOH.

Câu 13: Trường hợp nào sau đây **không** xảy ra phản ứng hoá học?

- A. Sục khí  $\text{Cl}_2$  vào dung dịch  $\text{FeCl}_2$ .
- B. Sục khí  $\text{H}_2\text{S}$  vào dung dịch  $\text{CuCl}_2$ .
- C. Sục khí  $\text{H}_2\text{S}$  vào dung dịch  $\text{FeCl}_2$ .
- D. Cho Fe vào dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  loãng, nguội.

Câu 14: Cho các phản ứng:



Các phản ứng tạo ra đơn chất là:

- A. (1), (2), (3).
- B. (1), (3), (4).
- C. (2), (3), (4).
- D. (1), (2), (4).

Câu 15: Cho 4 đơn chất  $\text{F}_2$ ;  $\text{Cl}_2$ ;  $\text{Br}_2$ ;  $\text{I}_2$ . Chất có nhiệt độ sôi cao nhất là

- A.  $\text{F}_2$ .
- B.  $\text{Cl}_2$ .
- C.  $\text{Br}_2$ .
- D.  $\text{I}_2$ .

Câu 16: Các hợp chất tạo bởi 2 nguyên tố halogen thì halogen có tính oxi hoá mạnh hơn sẽ có số oxi hoá

- A. Dương.
- B. Âm.
- C. Không.
- D. Không xác định được.

Câu 17: Câu nào sau đây KHÔNG đúng?

- A. Các halogen là những phi kim mạnh nhất trong mỗi chu kỳ.
- B. Các halogen đều có số oxi hóa là -1; 0; +1; +3; +5; +7.
- C. Các halogen đều có 7 electron lớp ngoài cùng thuộc phân lớp s và p.
- D. Tính oxi hoá của các halogen giảm dần từ flo đến iot.



## CHƯƠNG V.2; HALOGEN

Câu 18: Trong tự nhiên, các halogen

A. Chỉ tồn tại ở dạng đơn chất.

C. Chỉ tồn tại ở dạng hợp chất.

B. Chỉ tồn tại ở dạng muối halogenua.

D. Tồn tại ở cả dạng đơn chất và hợp chất.

Câu 19: Khi cho khí Cl<sub>2</sub> tác dụng với khí NH<sub>3</sub> có chiếu sáng thì

A. Thấy có khói trắng xuất hiện.

B. Thấy có kết tủa xuất hiện.

C. Thấy có khí thoát ra.

D. Không thấy có hiện tượng

Câu 20: HF có nhiệt độ sôi cao bất thường so với HCl, HBr, HI là do

A. Flo có tính oxi hoá mạnh nhất.

B. Flo chỉ có số oxi hoá âm trong hợp chất.

C. HF có liên kết hiđro.

D. Liên kết H – F phân cực mạnh nhất.

Câu 21: Trong các hợp chất, flo chỉ có số oxi hóa -1 còn clo, brom, iot có cả số oxi hóa +1; +3; +5; +7 là do so với clo, brom, iot thì

A. Flo có tính oxi hóa mạnh hơn.

B. Flo có bán kính nguyên tử nhỏ hơn.

C. Nguyên tử flo có cấu tạo đặc biệt.

D. Nguyên tử flo không có phân lớp d.

Câu 22: Thứ tự tăng dần tính axit của các axit halogen hiđric (HX) là

A. HF < HCl < HBr < HI.

B. HI < HBr < HCl < HF.

C. HCl < HBr < HI < HF.

D. HBr < HI < HCl < HF.

Câu 23: Axit cloric có công thức

A. HClO.

B. HClO<sub>2</sub>.

C. HClO<sub>3</sub>.

D. HClO<sub>4</sub>.

### Hướng dẫn giải

Câu 1:

A đúng vì: Bán kính nguyên tử trong một nhóm tăng dần từ trên xuống (F < Cl < Br < I)

B đúng vì: Độ âm điện trong một nhóm giảm dần từ trên xuống (F > Cl > Br > I)

C đúng vì: Tính khử của X<sup>-</sup> tăng dần từ flo đến iot (F<sup>-</sup> < Cl<sup>-</sup> < Br<sup>-</sup> < I<sup>-</sup>)

D sai vì: Tính axit HX tăng dần từ trên xuống (HF < HCl < HBr < HI) do bán kính của nguyên tử X tăng dần từ flo đến iot → liên kết H-X dễ phân ly → tính axit tăng.  
→ Đáp án D

Câu 2:

A sai vì: F chỉ có số oxi hóa -1 trong các hợp chất; Cl, Br, I đều có các số oxi hóa: -1, +1, +3, +5 và +7 trong các hợp chất.

B đúng vì: Ca<sub>3</sub>(PO<sub>4</sub>)<sub>3</sub> + 3SiO<sub>2</sub> + 5C  $\xrightarrow{\text{t}\circ}$  3CaSiO<sub>3</sub> + 2P + 5CO (SGK Hóa 11 NC tr 62)

C đúng

D đúng vì H<sub>2</sub>S + 4Cl<sub>2</sub> + 4H<sub>2</sub>O  $\longrightarrow$  8HCl + H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>

→ Đáp án A

Câu 3:

A sai vì Flo chỉ có số oxi hóa là -1 trong mọi hợp chất.

B đúng vì AgI không tan màu vàng đậm, AgF tan trong nước tạo dung dịch trong suốt không màu.

C đúng vì tính oxi hóa của F<sub>2</sub> > Cl<sub>2</sub> do F có độ âm điện lớn Cl

D đúng vì 4HF + SiO<sub>2</sub>  $\longrightarrow$  2H<sub>2</sub>O + SiF<sub>4</sub>

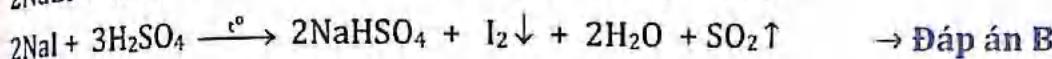
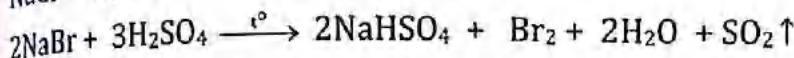
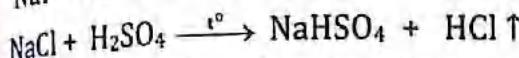
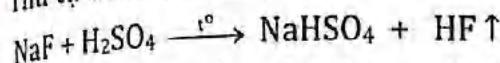
→ Đáp án A



## CHƯƠNG V.2: HALOGEN

Câu 4:

Vì  $H_2SO_4$  đặc có tính oxi hóa mạnh nên  $X^-$  phải có tính khử yếu để không bị  $H_2SO_4$  đặc oxi hóa.  
Thứ tự tính khử tăng dần:  $F^- < Cl^- < Br^- < I^-$



Câu 5:

Các phát biểu đúng là (a), (b), (c), (e) vì

(a) Flo chỉ có số oxi hóa là -1 trong mọi hợp chất.

(b) đúng vì  $HF \rightleftharpoons H^+ + F^-$

(c) đúng SGK 10NC tr 138

(d) sai vì F chỉ có số oxi hóa là -1 trong các hợp chất.

(e) đúng vì SGK 10NC tr 148

→ Đáp án D

Câu 6:

A đúng vì trong một nhóm bán kính tăng theo chiều tăng điện tích hạt nhân → bán kính  $Br < I$

B sai vì tính oxi hóa trong nhóm giảm dần từ trên xuống  $F > Cl > Br > I$

C sai vì  $AgF$  là muối tan → phản ứng không xảy ra

D sai vì tính axit  $HCl < HBr$  do bán kính của  $Cl < Br \rightarrow$  độ dài liên kết H-X trong phân tử  $HBr > HCl \rightarrow$  liên kết trong  $HBr$  dễ bị cắt đứt hơn.

→ Đáp án A

Câu 7:

Mức độ phân cực  $HCl > HBr > HI$  do độ âm điện của  $Cl > Br > I$

→ Đáp án B

Câu 8:

A sai vì  $NH_3 + HCl \rightarrow NH_4Cl$

B sai vì  $H_2S + 4Cl_2 + 4H_2O \rightarrow 8HCl + H_2SO_4$

C đúng vì  $Cl_2$  không phản ứng trực tiếp với  $O_2$

D sai vì  $2HI + O_3 \rightarrow I_2 + H_2O + O_2$

→ Đáp án C

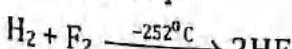
Câu 9:

A sai vì CO phản ứng ứng với  $O_2$  ở nhiệt độ cao

B sai vì  $Cl_2$  không phản ứng trực tiếp với  $O_2$

C sai vì  $H_2S$  không phản ứng trực tiếp với  $N_2$

D đúng vì  $F_2$  phi kim hoạt động mạnh phản ứng mãnh liệt với  $H_2$  ngay cả trong bóng tối, nhiệt độ thấp



→ Đáp án D

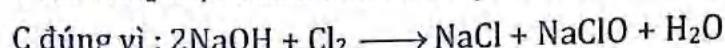


## CHƯƠNG V.2: HALOGEN

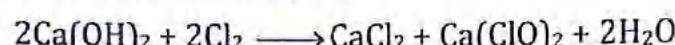
Câu 10:



B sai vì  $\text{H}_2\text{SO}_4$  có tính hao nước (hút ẩm) và không phản ứng với  $\text{Cl}_2$



D sai vì  $\text{CaO}$  phản ứng với  $\text{Cl}_2$  ẩm:



→ Đáp án C

Câu 11: Nước Gia-ven chứa  $\text{Na}^{+1}\text{ClO}$  có tính oxi hóa mạnh. Khí không bị oxi hóa bởi nước gia-ven → khí đó không có tính khử.

$\text{S}^{+4}\text{O}_2$ : S có số oxi hóa trung gian → có tính khử → A sai

$\text{C}^{+4}\text{O}_2$ : C có số oxi hóa +4 cao nhất → không có tính khử → B đúng

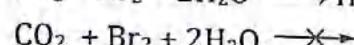
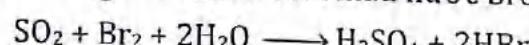
$\text{H}^{+1}\text{CHO}$ : C có số oxi hóa trung gian → có tính khử → C sai

$\text{H}_2\text{S}^{-2}$ : S có số oxi hóa -2 thấp nhất → có tính khử → D sai

→ Đáp án B

Câu 12:

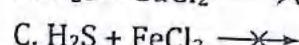
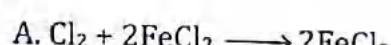
A đúng vì  $\text{SO}_2$  làm mất màu nước brom còn  $\text{CO}_2$  không làm mất màu nước brom.



B, C, D sai vì  $\text{CO}_2$  và  $\text{SO}_2$  đều phản ứng với các thuốc thử và hiện tượng giống nhau.

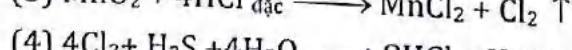
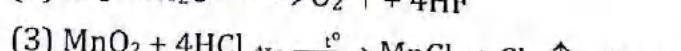
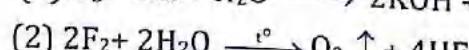
→ Đáp án A

Câu 13:



→ Đáp án C

Câu 14:



→ Đáp án A



## CHƯƠNG V.2: HALOGEN

Câu 15:

- Nhiệt độ sôi: Chất rắn > chất lỏng > chất khí  
 $F_2$  và  $Cl_2$  ở trạng thái khí.  
 $Br_2$  trạng thái lỏng  
 $I_2$  trạng thái rắn

→ Đáp án D

Câu 16:

- Halogen có tính oxi hóa mạnh hơn thì khả năng nhận electron dễ hơn → Do đó có số oxi hóa âm

→ Đáp án B

Câu 17:

- A đúng vì trong 1 chu kì từ trái qua phải tính phi kim tăng dần → Trong 1 chu kì thì halogen có tính phi kim mạnh nhất.  
B sai vì Flo chỉ có số oxi hóa -1 và 0  
C đúng vì halogen có cấu hình electron lớp ngoài cùng là  $ns^2np^5$   
D đúng vì tính oxi hóa  $I_2 < Br_2 < Cl_2 < F_2$

→ Đáp án B

Câu 18:

- Nhóm Halogen gồm F, Cl, Br, I ... là những phi kim hoạt biến hình hoạt động hóa học mạnh, tính oxi hóa mạnh nên trong tự nhiên chỉ tồn tại ở dạng hợp chất.

→ Đáp án C

Câu 19:



Khói trắng là tinh thể muối  $NH_4Cl$  tạo ra.

→ Đáp án A

Câu 20:

- Do F có độ âm điện lớn, trong dung dịch HF dễ tạo liên kết hidro ..H-F...H-F... → tăng nhiệt độ sôi.

→ Đáp án C

Câu 21:

- ${}^9F$ :  $1s^22s^22p^5$  → nguyên tử Flo không có phân lớp d

→ Đáp án D

Câu 22:

- Tính axit từ HF đến HI tăng dần do từ F đến I bán kính tăng dần → độ dài liên kết H-X tăng dần →  $H^+$  dễ tách hơn

→ Đáp án A

Câu 23:

- $HClO$ : Axit hipocloro  
 $HClO_2$ : Axit cloro  
 $HClO_3$ : Axit cloric  
 $HClO_4$ : Axit perchloric

→ Đáp án C



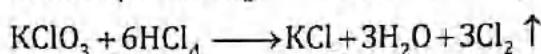
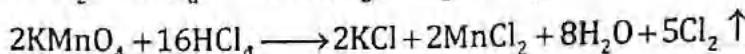
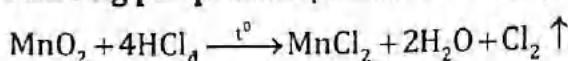
## CÁC DẠNG BÀI TẬP

### Dạng 1: Phản ứng điều chế Clo trong phòng thí nghiệm trong công nghiệp

- ✓ Trong phòng thí nghiệm:

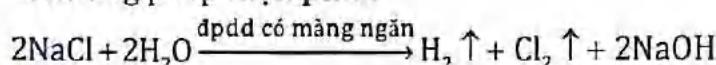
**Nguyên tắc:** oxi hóa ion  $\text{Cl}^-$  thành  $\text{Cl}_2$

**Phương pháp:** HCl đặc + chất OXH mạnh



- ✓ Trong công nghiệp:

**Phương pháp điện phân**



### Bài tập mẫu

#### → Cơ bản

**Câu 24:** Trong phòng thí nghiệm, người ta thường điều chế clo bằng cách

- Điện phân nóng chảy NaCl.
- Cho dung dịch HCl đặc tác dụng với  $\text{MnO}_2$ , đun nóng.
- Cho  $\text{F}_2$  đẩy  $\text{Cl}_2$  ra khỏi dung dịch NaCl.
- Điện phân dung dịch NaCl có màng ngăn.

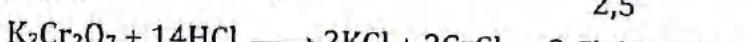
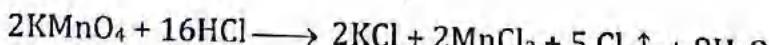
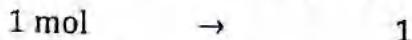
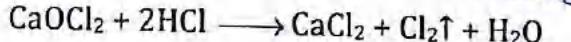
#### Hướng dẫn giải

- A, D sai vì phản ứng sản xuất trong công nghiệp  
 B đúng vì  $\text{MnO}_2 + 4\text{HCl} \xrightarrow{\text{t}\text{o}} \text{MnCl}_2 + \text{Cl}_2 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$   
 C sai vì  $\text{F}_2$  phản ứng mãnh liệt với  $\text{H}_2\text{O}$  và không tạo  $\text{Cl}_2$   
 $2\text{F}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \longrightarrow 4\text{HF} + \text{O}_2 \uparrow$  → Đáp án B

**Câu 25:** Nếu cho 1 mol mỗi chất:  $\text{CaOCl}_2$ ,  $\text{KMnO}_4$ ,  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ ,  $\text{MnO}_2$  lần lượt phản ứng với lượng dung dịch HCl đặc, chất tạo ra lượng khí  $\text{Cl}_2$  nhiều nhất là

- A.  $\text{KMnO}_4$ .      B.  $\text{MnO}_2$ .      C.  $\text{CaOCl}_2$ .      D.  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ .

#### Hướng dẫn giải



→ Đáp án D



## CHƯƠNG V.2: HALOGEN

### Vận dụng

Câu 26: Cho 23,7 gam KMnO<sub>4</sub> phản ứng hết với dung dịch HCl đặc (dư), thu được V lít khí Cl<sub>2</sub> (đktc). Giá trị của V là

A. 3,36.

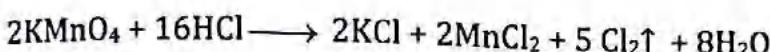
B. 6,72.

C. 8,40.

D. 5,60.

### Hướng dẫn giải

$$n_{\text{KMnO}_4} = \frac{23,7}{158} = 0,15 \text{ mol}$$



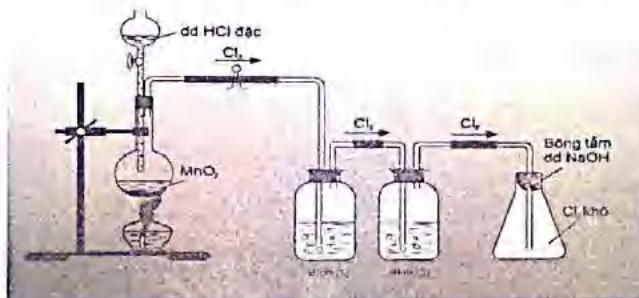
$$\rightarrow n_{\text{Cl}_2} = \frac{5}{2} \cdot n_{\text{KMnO}_4} = \frac{5}{2} \cdot 0,15 = 0,375 \text{ mol}$$

$$\rightarrow V_{\text{Cl}_2} = 0,375 \cdot 22,4 = 8,4 \text{ (l)}$$

→ Đáp án C

## BÀI TẬP TỰ LUYỆN

Câu 27: Cho hình vẽ mô tả thí nghiệm điều chế khí Cl<sub>2</sub> từ MnO<sub>2</sub> và dung dịch HCl:



Khí Cl<sub>2</sub> sinh ra thường lẫn hơi nước và hiđro clorua. Để thu được khí Cl<sub>2</sub> khô thì bình (1) và bình (2) lần lượt đựng

- A. Dung dịch NaOH và dung dịch H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> đặc.
- B. Dung dịch H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> đặc và dung dịch NaCl.
- C. Dung dịch H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> đặc và dung dịch AgNO<sub>3</sub>.
- D. Dung dịch NaCl và dung dịch H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> đặc.

Câu 28: Điện phân 2 lít dung dịch hỗn hợp NaCl và KCl có màng ngăn một thời gian thu được 1,12 lít khí Cl<sub>2</sub> (đktc). Coi thể tích dung dịch không đổi. Tổng nồng độ mol của NaOH và KOH trong dung dịch thu được là

A. 0,01M.

B. 0,025M.

C. 0,03M.

D. 0,05M.

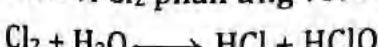
### HƯỚNG DẪN GIẢI

Câu 27:

A sai vì Cl<sub>2</sub> phản ứng với NaOH trong bình 1: Cl<sub>2</sub> + 2NaOH → NaCl + NaClO + H<sub>2</sub>O

B sai vì bình 2 chứa NaCl vẫn còn hơi nước → khí Cl<sub>2</sub> thu được có lẫn hơi nước

C sai vì Cl<sub>2</sub> phản ứng với AgNO<sub>3</sub> trong dung dịch 2

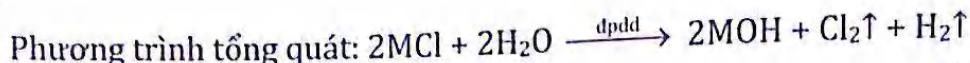


## CHƯƠNG V.2: HALOGEN

D đúng vì bình 1 chứa NaCl thì làm giảm độ tan của Cl<sub>2</sub> trong nước, bình 2 chứa H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> để loại bỏ hơi nước, làm khô khí Cl<sub>2</sub>

→ Đáp án D

Câu 28:

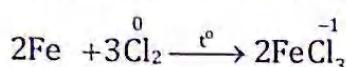
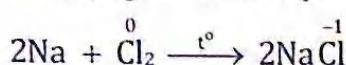


$$n_{\text{Cl}_2} = \frac{1,12}{22,4} = 0,05 \text{ mol} \rightarrow n_{\text{OH}^-} = 2 \cdot n_{\text{Cl}_2} = 2 \cdot 0,05 = 0,1 \text{ mol} \rightarrow [\text{OH}^-] = \frac{0,1}{2} = 0,05 \text{ M}$$

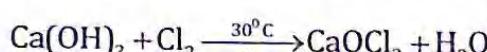
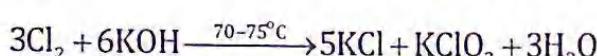
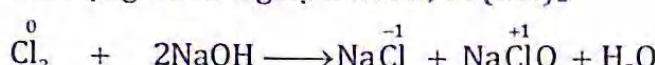
→ Đáp án D

### Dạng 2: Tính chất của Clo

- Tác dụng với kim loại



- Tác dụng với dung dịch kiềm, Ca(OH)<sub>2</sub>



### Bài tập mẫu

#### Cơ bản

Câu 29: Dẫn 4,48 lít hỗn hợp khí gồm N<sub>2</sub> và Cl<sub>2</sub> vào dung dịch Ca(OH)<sub>2</sub> dư. Sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn, còn lại 1,12 lít khí thoát ra. Biết thể tích các khí đo ở điều kiện tiêu chuẩn. Phần trăm thể tích của Cl<sub>2</sub> trong hỗn hợp trên là

- A. 25,00%.      B. 88,38%.      C. 11,62%.      D. 75,00%.

#### Hướng dẫn giải

$$\text{Ta có: } \left\{ \begin{array}{l} \text{N}_2 \xrightarrow{+\text{Ca}(\text{OH})_2} \text{N}_2 \uparrow \\ \text{Cl}_2 \end{array} \right. \rightarrow V_{\text{N}_2} = 1,12(\text{l}) \rightarrow \%V_{\text{Cl}_2} = \frac{4,48 - 1,12}{4,48} \cdot 100\% = 75\%$$

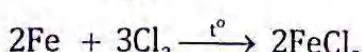
→ Đáp án D

Câu 30: Cho 6,72 lít clo (đktc) tác dụng với 16,8 gam Fe nung nóng rồi lấy chất rắn thu được hòa vào nước và khuấy đều thì khối lượng muối trong dung dịch thu được là

- A. 38,10 gam.      B. 48,75 gam.      C. 32,50 gam.      D. 25,40 gam.

#### Hướng dẫn giải

$$n_{\text{Cl}_2} = \frac{6,72}{22,4} = 0,3 \text{ mol}; \quad n_{\text{Fe}} = \frac{16,8}{56} = 0,3 \text{ mol}$$



$$0,3 \quad 0,3 \rightarrow \quad 0,2$$

## CHƯƠNG V.2: HALOGEN

→ Chất rắn chứa:  $n_{Fe} = 0,1 \text{ mol}$ ;  $n_{FeCl_3} = 0,2 \text{ mol}$



$$0,1 \quad 0,2 \rightarrow 0,3$$

$$\rightarrow n_{FeCl_2} = 0,3 \text{ mol} \rightarrow m_{FeCl_2} = 0,3 \cdot 127 = 38,1 \text{ gam}$$

→ Đáp án A

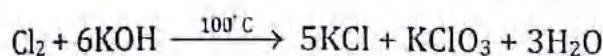
### Vận dụng

Câu 31: Cho 13,44 lít khí clo (ở dktc) đi qua 2,5 lít dung dịch KOH ở 100°C Sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được 37,25 gam KCl. Dung dịch KOH trên có nồng độ là

- A. 0,24M.      B. 0,48M.      C. 0,4M.      D. 0,2M.

### Hướng dẫn giải

$$n_{Cl_2} = \frac{13,44}{22,4} = 0,6 \text{ mol}; \quad n_{KCl} = \frac{37,25}{74,5} = 0,5 \text{ mol}$$



$$\rightarrow n_{KOH} = \frac{6}{5} \cdot n_{KCl} = \frac{6}{5} \cdot 0,5 = 0,6 \text{ mol}$$

$$\rightarrow C_{KOH} = \frac{0,6}{2,5} = 0,24 \text{ M}$$



→ Đáp án A

### Nâng cao

Câu 32: Cho 11,2 lít hỗn hợp khí X (dktc) gồm Cl<sub>2</sub> và O<sub>2</sub> tác dụng vừa đủ với 16,98 gam hỗn hợp Y gồm Mg và Al thu được 42,34 gam hỗn hợp Z gồm MgCl<sub>2</sub>; MgO; AlCl<sub>3</sub> và Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>.

1. Phần trăm thể tích của oxi trong X là

- A. 52%.      B. 48%.      C. 25%.      D. 75%.

2. Phần trăm khối lượng của Mg trong Y là

- A. 77,74%.      B. 22,26%.      C. 19,79%.      D. 80,21%.

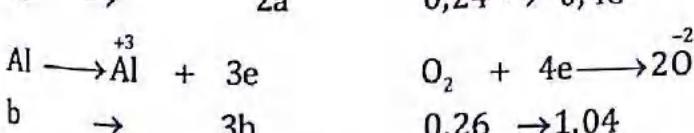
### Hướng dẫn giải

1. Bảo toàn khối lượng:  $m_X = 42,34 - 16,98 = 25,36 \text{ gam}$

$$\begin{cases} n_{O_2} = x \text{ mol} \\ n_{Cl_2} = y \text{ mol} \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x + y = 0,5 \\ 32x + 71y = 25,36 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = 0,24 \\ y = 0,26 \end{cases} \rightarrow \%O_2 = \frac{0,26}{0,5} \cdot 100 = 52\%$$

→ Đáp án A

2.



Gọi  $n_{Mg} = a \text{ mol}$ ,  $n_{Al} = b \text{ mol}$

## CHƯƠNG V.2: HALOGEN

Ta có:  $24a + 27b = 16,98$  (1)

Áp dụng định luật bảo toàn e:  $2a + 3b = 0,48 + 1,04 = 1,52$  (2)

Từ (1) và (2)  $\rightarrow a = 0,55$ ;  $b = 0,14$

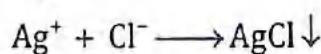
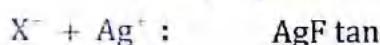
$$\rightarrow \% \text{Mg} = \frac{0,55 \cdot 24}{16,98} \cdot 100 = 77,74\%$$

→ Đáp án A

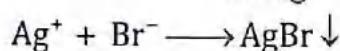
### Dạng 3: Muối Halogen tác dụng với dung dịch AgNO<sub>3</sub>

Halogen tác dụng với muối của halogen khác

Nhiệt phân muối clorat



Trắng

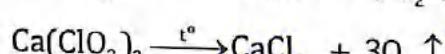


Vàng nhạt



Vàng

- Halogen có tính oxi hóa mạnh hơn đẩy được halogen có tính oxi hóa yếu hơn ra khỏi muối



### Bài tập mẫu

#### ♥ Vận dụng

Câu 33: Cho dung dịch chứa 6,03 gam hỗn hợp gồm hai muối NaX và NaY (X, Y là hai nguyên tố có trong tự nhiên, ở hai chu kì tiếp thu thuộc nhóm VIIA, số hiệu nguyên tử  $Z_X < Z_Y$ ) vào dung dịch AgNO<sub>3</sub> (dư), thu được 8,61 gam kết tủa. Phần trăm khối lượng của NaX trong hỗn hợp ban đầu là

A. 58,2%.

C. 52,8%.

D. 47,2%.

#### Hướng dẫn giải

Giả sử tạo hỗn hợp kết tủa  $\left\{ \begin{array}{l} NaX \longrightarrow AgX \downarrow \\ NaY \longrightarrow AgY \downarrow \end{array} \right.$

Áp dụng tăng giảm khối lượng ta có  $n_{\text{hỗn hợp}} = \frac{8,61 - 6,03}{108 - 23} \approx 0,03 \text{ mol}$

## CHƯƠNG V.2: HALOGEN

$\rightarrow \bar{M}_{\text{muối}} \approx \frac{6,03}{0,03} \approx 201 \rightarrow \bar{M}_{x,y} = 201 - 23 = 178 \rightarrow$  Không có nguyên tố nào phù hợp  $\rightarrow$  Chỉ có một kết tủa tạo thành.  $\rightarrow$  Hai muối cần tìm là NaF và NaCl và kết tủa là AgCl.

$$n_{\text{AgCl}} = \frac{8,61}{143,5} = 0,06 \text{ mol} \xrightarrow{\text{BTNT. Cl}_2} n_{\text{NaCl}} = 0,06 \text{ mol} \rightarrow m_{\text{NaCl}} = 0,06 \cdot 58,5 = 3,51 \text{ gam}$$

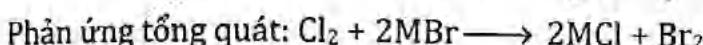
$$\rightarrow m_{\text{NaF}} = 6,03 - 3,51 = 2,52 \text{ gam}$$

$$\rightarrow \%m_{\text{NaX}} = \%m_{\text{NaF}} = \frac{2,52}{6,03} \cdot 100\% \approx 41,8\%$$

$\rightarrow$  Đáp án B

- Câu 34: Sục khí clo dư vào dung dịch chứa muối NaBr và KBr thu được muối NaCl và KCl, đồng thời thấy khối lượng muối giảm 4,45 gam. Lượng clo đã tham gia phản ứng với 2 muối trên là  
 A. 0,1 mol.      B. 0,05 mol.      C. 0,02 mol.      D. 0,01 mol.

### Hướng dẫn giải



Áp dụng tăng giảm khối lượng ta có:

$$m_{\text{MBr}} - m_{\text{MCl}} = 4,45 \text{ gam} \rightarrow 2x \cdot 80 - 2x \cdot 35,5 = 4,45 \rightarrow x = 0,05 \text{ mol} \rightarrow$$
 Đáp án B

- Câu 35: Hỗn hợp X có khối lượng 82,3 gam gồm  $\text{KClO}_3$ ,  $\text{Ca}(\text{ClO}_3)_2$ ,  $\text{CaCl}_2$  và KCl. Nhiệt phân hoàn toàn X thu được 13,44 lít  $\text{O}_2$  (đktc), chất rắn Y gồm  $\text{CaCl}_2$  và KCl. Toàn bộ Y tác dụng vừa đủ với 0,3 lít dung dịch  $\text{K}_2\text{CO}_3$  1M thu được dung dịch Z. Lượng KCl trong Z nhiều gấp 5 lần lượng KCl trong X. Phần trăm khối lượng KCl trong X là

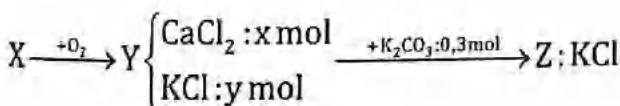
- A. 12,67%.      B. 18,10%.      C. 25,62%.      D. 29,77%.

### Hướng dẫn giải

$$n_{\text{O}_2} = \frac{13,44}{22,4} = 0,6 \text{ mol}$$

Bảo toàn khối lượng:  $m_Y = m_{\text{CaCl}_2} + m_{\text{KCl}} = m_X - m_{\text{O}_2} = 82,3 - 0,6 \cdot 32 = 63,1 \text{ gam}$

$$n_{\text{K}_2\text{CO}_3} = 0,3 \cdot 1 = 0,3 \text{ mol}$$



$$x \leftarrow 0,3 \rightarrow 0,6$$

$$\rightarrow \begin{cases} x = 0,3 \\ 111x + 74,5y = 63,1 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = 0,3 \\ y = 0,4 \end{cases}$$

Bảo toàn nguyên tố Cl:  $n_{\text{KCl}(Z)} = 2x + y = 2 \cdot 0,3 + 0,4 = 1 \text{ (mol)} \rightarrow n_{\text{KCl}(X)} = 0,2 \text{ mol}$

$$\rightarrow \%m_{\text{KCl}(X)} = \frac{0,2 \cdot 74,5}{82,3} \cdot 100\% = 18,1\% \rightarrow$$
 Đáp án B

### \* Nâng cao

- Câu 36: Cho 15,9 gam hỗn hợp hai muối natri của hai halogen liên tiếp trong hai chu kì phản ứng với dung dịch  $\text{AgNO}_3$  dư thu được 28,7 gam kết tủa. Tên của hai phi kim đó là:  
 A. Flo và Clo.      B. Clo và Brôm.      C. Brôm và Iốt.      D. Cả A và C đều đúng.



**Hướng dẫn giải**

**TH1:** Chỉ tạo 1 kết tủa  $\Rightarrow$  2 phi kim đó là Flo và Clo

$$\begin{cases} n_{\text{NaF}} = x \text{ mol} \\ n_{\text{NaCl}} = y \text{ mol} \end{cases} \rightarrow \begin{cases} 42x + 58,5y = 15,9 \\ 0x + 143,5y = 28,7 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = 0,1 \\ y = 0,2 \end{cases}$$

Vậy Flo và Clo thỏa mãn.

**TH2:** Tạo 2 kết tủa

Áp dụng tăng giảm khối lượng:  $\text{Na}\bar{X} \longrightarrow \text{Ag}\bar{X} \downarrow$

$$\rightarrow n_{\text{Na}\bar{X}} = \frac{28,7 - 15,9}{108 - 23} = 0,15 \text{ mol} \rightarrow M_{\text{Na}\bar{X}} = \frac{15,9}{0,15} = 105,6 \rightarrow M_{\bar{X}} = 82,6 \rightarrow \begin{cases} \text{Brom} \\ \text{Iot} \end{cases} \text{ thỏa mãn}$$

$\rightarrow$  Đáp án D

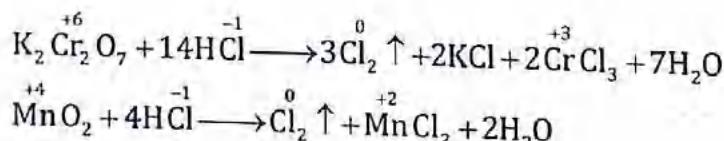
**Dạng 4: Tính chất của axit HCl**

- $\text{HCl}_{(\text{khí})} + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow$  axit clohiđric

Tính axit:

- Làm đỏ quì tím
- Tác dụng với bazơ:  $\text{Mg}(\text{OH})_2 + 2\text{HCl} \longrightarrow \text{MgCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
- Tác dụng với oxit bazơ:  $\text{CuO} + 2\text{HCl} \longrightarrow \text{CuCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- Tác dụng với muối của axit yếu hơn:  
 $\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} \longrightarrow \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$
- Tác dụng với kim loại:  $\text{Fe} + 2\text{HCl} \longrightarrow \text{FeCl}_2 + \text{H}_2 \uparrow$

Tính khử:

**Bài tập mẫu****Cơ bản**

Câu 37: Hoà tan V lít khí HCl (đktc) vào 185,4 gam dung dịch HCl 10% thu được dung dịch HCl 16,57%. Giá trị của V là

A. 4,48.

B. 8,96.

C. 2,24.

D. 6,72.

**Hướng dẫn giải**

$$\text{Dung dịch HCl 10\%} \rightarrow m_{\text{HCl}} = \frac{185,4 \cdot 10\%}{100\%} = 18,54 \text{ gam}$$

Gọi  $n_{\text{HCl}}$  tan vào dung dịch 10% là  $x$  mol.

$$\text{Dung dịch HCl 16,57\%} \rightarrow 16,57\% = \frac{18,54 + 36,5x}{185,4 + 36,5x} \cdot 100\% \rightarrow x = 0,4 \text{ mol}$$

$$\rightarrow V_{\text{HCl}} = 0,4 \cdot 22,4 = 8,96 \text{ (l)}$$

$\rightarrow$  Đáp án B

## CHƯƠNG V.2: HALOGEN

Câu 38: Cho 9,14 gam hỗn hợp gồm Mg, Al, Cu bằng dung dịch HCl dư thu được 7,84 lít khí (đktc), dung dịch X và 2,54 gam chất rắn Y. Khối lượng muối trong X là  
 A. 32,15 gam.      B. 31,45 gam.      C. 33,25 gam.      D. 30,35 gam.

### Hướng dẫn giải

Chất rắn Y là Cu. Ta có:

$$m_{Al} + m_{Mg} = m_{hh} - m_{Cu} = 9,14 - 2,54 = 6,6 \text{ gam}$$

$$n_{H_2} = \frac{7,84}{22,4} = 0,35 \text{ mol} \xrightarrow{\text{BTNT.H}} n_{HCl} = 2 \cdot n_{H_2} = 2 \cdot 0,35 = 0,7 \text{ mol} \rightarrow n_{Cl^-} = 0,7 \text{ mol}$$

Khối lượng muối trong X:  $m = m_{Al} + m_{Mg} + m_{Cl^-} = 6,6 + 0,7 \cdot 35,5 = 31,45 \text{ gam}$

→ Đáp án B

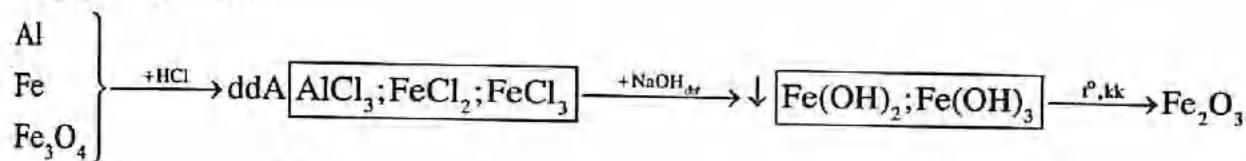
### \* Nâng cao

Câu 39: Hoà tan hỗn hợp gồm 0,2 mol Al; 0,2 mol Fe và 0,2 mol Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> bằng dung dịch HCl dư thu được dung dịch A. Cho A tác dụng với dung dịch NaOH dư, rồi lấy kết tủa nung trong không khí đến khối lượng không đổi thu được m gam chất rắn. Giá trị của m là

- A. 74,2.      B. 42,2.      C. 64,0.      D. 128,0.

### Hướng dẫn giải

Tổng quát quá trình:



$$\text{Áp dụng bảo toàn nguyên tố Fe: } \rightarrow n_{Fe_2O_3} = \frac{1}{2} \cdot n_{Fe} + \frac{3}{2} \cdot n_{Fe_3O_4} = \frac{1}{2} \cdot 0,2 + \frac{3}{2} \cdot 0,2 = 0,4 \text{ mol}$$

$$m = m_{Fe_2O_3} = 0,4 \cdot 160 = 64 \text{ gam}$$

→ Đáp án C

## Bài tập tự luyện

Câu 40: Khí HCl khô khi gặp quỳ tím khô thì làm quỳ tím

- A. Chuyển sang màu đỏ.      B. Chuyển sang màu xanh.  
 C. Không chuyển màu.      D. Chuyển sang không màu.

Câu 41: Hoà tan 174 gam hỗn hợp M<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> và M<sub>2</sub>SO<sub>3</sub> (M là kim loại kiềm) vào dung dịch HCl dư. Toàn bộ khí CO<sub>2</sub> và SO<sub>2</sub> thoát ra được hấp thụ tối thiểu bởi 500ml dung dịch NaOH 3M. Kim loại M là

- A. Li.      B. Na.      C. K.      D. Rb.

Câu 42: Hoà tan hoàn toàn 10,05 gam hỗn hợp 2 muối cacbonat kim loại hoá trị II và III vào dung dịch HCl thu được dung dịch A và 0,672 lít khí (đktc). Khối lượng muối trong A là

- A. 10,38gam.      B. 20,66gam.      C. 30,99gam.      D. 9,32gam.

Câu 43: Cho 37,6 gam hỗn hợp gồm CaO, CuO và Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> tác dụng vừa đủ với 0,6 lít dung dịch HCl 2M, rồi cộ cạn dung dịch sau phản ứng thì số gam muối khan thu được là

- A. 70,6.      B. 61,0.      C. 80,2.      D. 49,3.

**Hướng dẫn giải**Câu 40:

Dung dịch axit mới làm quỳ tím chuyển màu đỏ → trạng thái khí thì HCl không làm chuyển màu.

→ Đáp án C

Câu 41:

$n_{NaOH} = 0,5 \cdot 3 = 1,5 \text{ mol}$ . Vì NaOH được dùng tối thiểu nên phản ứng tạo muối axit

$$\rightarrow n_{CO_2, SO_3} = n_{NaOH} = 1,5 \text{ mol}$$

$$\bar{M}_{hh} = \frac{174}{1,5} = 116 \rightarrow M_{M_2CO_3} < \bar{M}_{hh} < M_{M_2SO_3} \rightarrow 2M + 60 < 116 < 2M + 80 \rightarrow 18 < M < 28$$

→ M là Na

→ Đáp án B

Câu 42:

$$\text{Áp dụng bảo toàn nguyên tố C: } \rightarrow n_{CO_3^{2-}} = n_{CO_2} = \frac{0,672}{22,4} = 0,03 \text{ mol}$$

Hỗn hợp muối cacbonat phản ứng với dung dịch HCl là sự thay thế  $CO_3^{2-}$  bằng  $Cl^-$  trong đó 1 nhóm  $CO_3^{2-}$  được thay thế bởi 2 nhóm  $Cl^-$ .

Áp dụng tăng giảm khối lượng ta có:

$$m_A = m_{hh} + n_{CO_3^{2-}} \cdot (71 - 60) = 10,05 + 0,03 \cdot (71 - 60) = 10,38 \text{ gam}$$

→ Đáp án A

Câu 43:**Cách 1:**

Phản ứng tổng quát:  $[O] + 2H^+ \longrightarrow H_2O$

$$n_{HCl} = 0,6 \cdot 2 = 1,2 \text{ mol} \rightarrow n_{[O] \text{ trong oxit}} = \frac{1}{2} \cdot n_{H^+} = \frac{1}{2} \cdot 1,2 = 0,6 \text{ mol}$$

$$\rightarrow m_{KL} = m_{hh} - m_{[O] \text{ trong oxit}} = 37,6 - 0,6 \cdot 16 = 28 \text{ gam}$$

Khối lượng muối khan:  $m = m_{KL} + m_{Cl^-} = 28 + 1,2 \cdot 36,5 = 70,6 \text{ gam}$

**Cách 2:**

Bảo toàn khối lượng:  $m_{muối} = 37,6 + 0,6 \cdot 2 \cdot 36,5 - 0,6 \cdot 18 = 70,6 \text{ gam}$

→ Đáp án A





"Hãy vượt qua giới hạn bản thân để vươn tới tầm cao mới! Chấp nhận đau đớn và xuyên qua nỗi sợ hãi để tới bên kia vạch đích!"

# VIE SHARE

**facebook admin:**

**[www.facebook.com/anhhungvie](https://www.facebook.com/anhhungvie)**

**website: [anhhungvieshare.com](http://anhhungvieshare.com)**

**gmail: [hoanguyendream@gmail.com](mailto:hoanguyendream@gmail.com)**

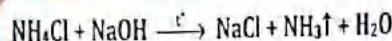
**kênh youtube: VIE SHARE**

## CHƯƠNG V.3: NITO - PHOTPHO

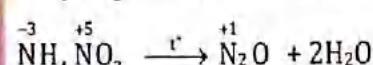
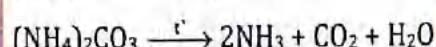
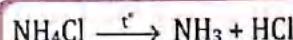
LÀM CHỦ MÔN HÓA  
TRONG 30 NGÀY

$\text{NH}_4\text{Cl}, \text{NH}_4\text{NO}_3, (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4\dots$

muối amoni dễ tan trong nước  $\rightarrow \text{NH}_4^+$



(phản ứng này dùng để nhận biết ion  $\text{NH}_4^+$ )



Tính chất vật lý

Tác dụng với kim

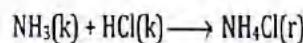
Phản ứng nhiệt phân

Tính chất hóa học

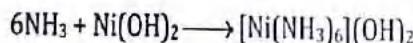
Muối amoni



✓ Tính bazơ yếu:  $\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_4^+ + \text{OH}^-$  ( $\text{NH}_3$  làm quỳ ẩm chuyển sang màu xanh)

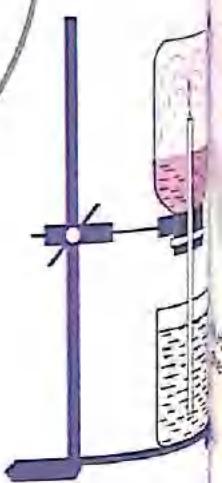
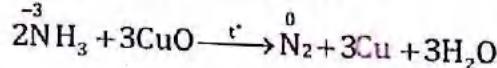
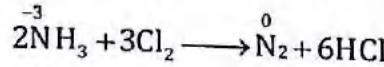
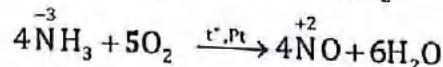
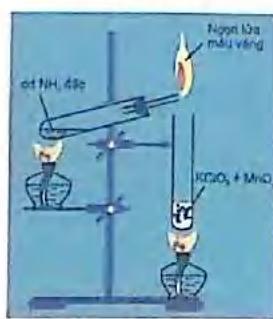


✓ Tính tạo phức: dung dịch  $\text{NH}_3$  có khả năng hòa tan hydroxit hay muối ít tan của một số kim loại ( $\text{Ag}, \text{Cu}, \text{Zn}, \text{Ni}\dots$ )



Tính chất hóa học

✓ Tính khử:



### CHƯƠNG V.3: NITO - PHOTPHO

$1s^2 2s^2 2p^3$

$-3; 0; +1; +2; +3; +4; +5$

Cấu tạo

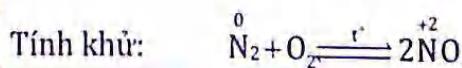
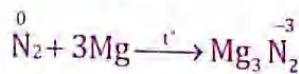
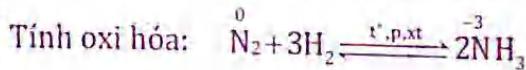
Tính chất hóa học

Nito

Cấu tạo:  $N \equiv N$

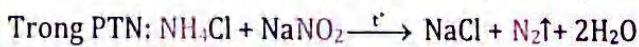
Ở điều kiện thường  $N_2$  là chất khí không màu, không mùi, không vị.  $N_2$  không duy trì sự cháy, sự hô hấp.

- > Vì có liên kết ba  $\rightarrow N_2$  rất bền.
- > Nhiệt độ thường,  $N_2$  khá trơ về mặt hóa học.
- > Nhiệt độ cao,  $N_2$  vừa thể hiện tính oxi hóa vừa thể hiện tính khử.

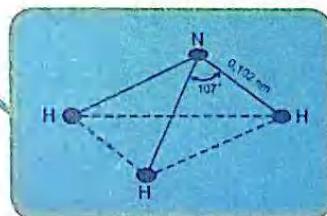


Điều chế:

Trong công nghiệp: chưng cất phân đoạn không khí lỏng.



phân tử có cực, có cấu tạo hình chóp



Tính chất vật lý

Amoniac

Chất khí không màu, có mùi khai và sặc, nhẹ hơn không khí  
 → thu khí  $NH_3$  bằng phương pháp đẩy không khí (úp ngược bình).  
 Tan rất nhiều trong nước tạo thành dung dịch  $NH_3$   
 → không thu khí  $NH_3$  bằng phương pháp dòi chõ của nước.



LÊ ĐĂNG KHƯƠNG

Điều chế: muối amoni tác dụng với dung dịch bazơ



### 5.3. NITO' - PHOTPHO

#### A. Nitơ

N (Z=7):  $1s^2 2s^2 2p^3$

Số OXH : -3; 0; +1; +2; +3; +4; +5

#### Nitơ ( $N_2$ )

##### 1. Cấu tạo:



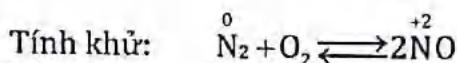
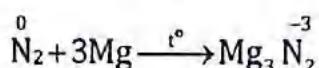
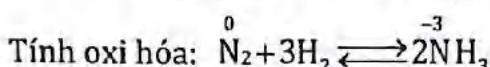
##### 2. Ở điều kiện thường $N_2$ là chất khí không màu, không mùi, không vị.

$N_2$  không duy trì sự cháy, sự hô hấp.

➤ Vì có liên kết ba  $\rightarrow N_2$  rất bền.

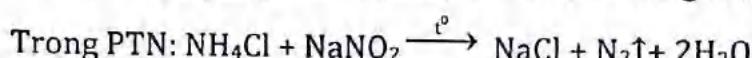
➤ Nhiệt độ thường,  $N_2$  khá trơ về mặt hóa học.

➤ Nhiệt độ cao,  $N_2$  vừa thể hiện tính oxi hóa vừa thể hiện tính khử.



##### 3. Điều chế:

Trong công nghiệp: chưng cất phân đoạn không khí lỏng.



#### Amoniac ( $NH_3$ )

##### 1. Cấu tạo:

$NH_3$  là phân tử có cực, có cấu tạo hình chóp.

##### 2. Tính chất vật lý:

Chất khí không màu, có mùi khai và sặc, nhẹ hơn không khí

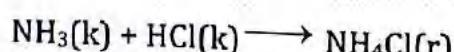
$\rightarrow$  thu khí  $NH_3$  bằng phương pháp đẩy không khí (úp ngược bình).

Tan rất nhiều trong nước tạo thành dung dịch  $NH_3$

$\rightarrow$  không thu khí  $NH_3$  bằng phương pháp dòi chỗ của nước.

##### 3. Tính chất hóa học:

- ✓ Tính bazơ yếu:  $NH_3 + H_2O \rightleftharpoons NH_4^+ + OH^-$  ( $NH_3$  làm quỳ ẩm chuyển sang màu xanh)

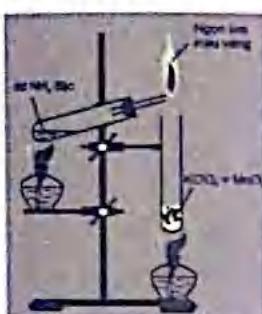


### CHƯƠNG V.3: NITƠ - PHOTPHO

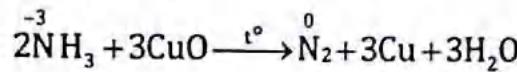
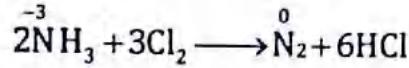
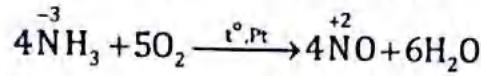
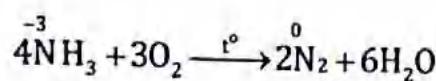
- ✓ **Tính tạo phúng:** dung dịch  $\text{NH}_3$  có khả năng hòa tan hidroxit hay muối ít tan của một số kim loại ( $\text{Ag}, \text{Cu}, \text{Zn}, \text{Ni}...$ )



- ✓ **Tính khử:**

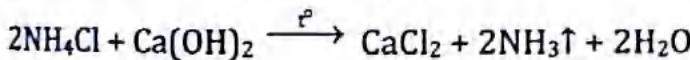


Nhìn: Khí amoniак chảy trong khí oxi



#### 4. Điều chế:

muối amoni tác dụng với dung dịch bazơ



**Muối amoni ( $\text{NH}_4\text{Cl}, \text{NH}_4\text{NO}_3, (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4...$ )**

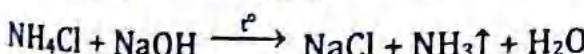
#### 1. Tính chất vật lý:

$\text{NH}_4\text{Cl}, \text{NH}_4\text{NO}_3, (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4...$

muối amoni dễ tan trong nước  $\rightarrow \text{NH}_4^+$

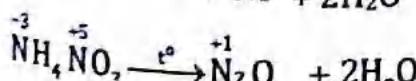
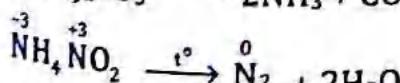
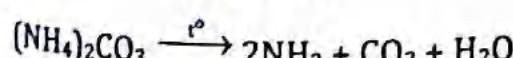
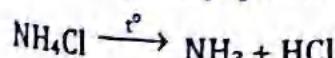
#### 2. Tính chất hóa học:

Tác dụng với dung dịch kiềm



(phản ứng này dùng để nhận biết ion  $\text{NH}_4^+$ )

Phản ứng nhiệt phân



# VIE SHARE

facebook admin:

[www.facebook.com/anhhungvie](https://www.facebook.com/anhhungvie)

website: [anhhungvieshare.com](http://anhhungvieshare.com)

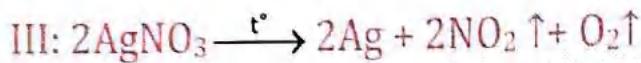
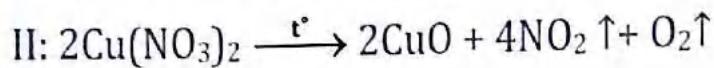
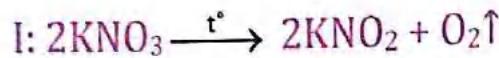
gmail: [hoanguyendream@gmail.com](mailto:hoanguyendream@gmail.com)

kênh youtube: **VIE SHARE**

LÀM CHỦ MÔN HÓA  
TRONG 30 NGÀY

Dễ bị phân hủy bởi nhiệt

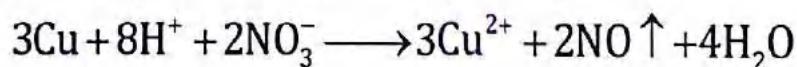
$\underbrace{\text{K}, \text{Na}, \text{Ca}}_{\text{I}}$ ,  $\underbrace{\text{Mg}, \text{Al}, \text{Zn}, \text{Fe}, \text{Ni}, \text{Sn}, \text{Pb}, \text{Cu}}_{\text{II}}$ ,  $\underbrace{\text{Hg}, \text{Ag}, \text{Au}}_{\text{III}}$



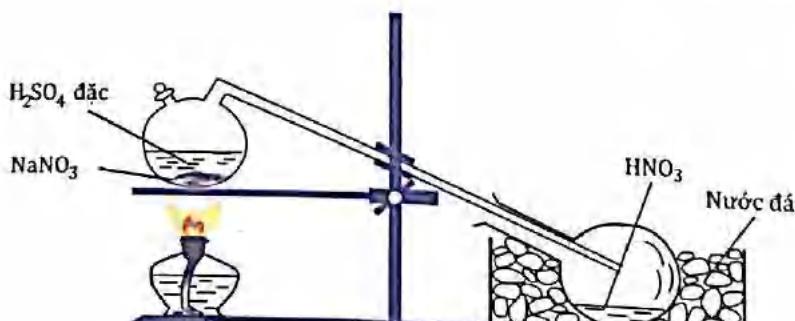
Nhiệt phân

Muối nitrat

Sử dụng: Cu + H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (hoặc HCl)



Nhận biết



Điều chế HNO<sub>3</sub> trong phòng thí nghiệm

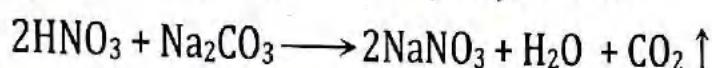
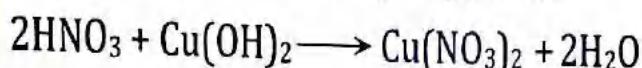


Trong PTN: NaNO<sub>3</sub>(tinh thể) + H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>(đặc)  $\longrightarrow$  NaHSO<sub>4</sub> + HNO<sub>3</sub>

Trong công nghiệp: NH<sub>3</sub>  $\xrightarrow{+O_2}$  NO  $\xrightarrow{+O_2}$  NO<sub>2</sub>  $\xrightarrow{+O_2 + H_2O}$  HNO<sub>3</sub>

Điều chế

- ❖ Làm đỏ quỳ tím.
- ❖ Tác dụng với bazơ, oxit bazơ, muối



Tính axit

Tính chất hóa học

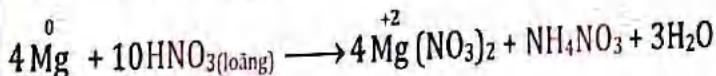
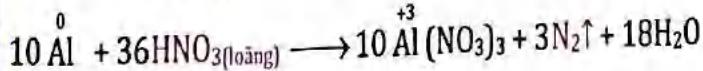
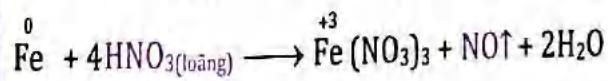
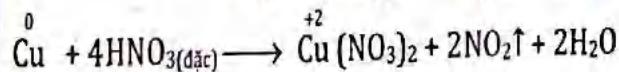
Tính axit hòa

Axit nitric

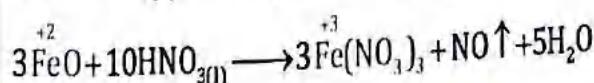
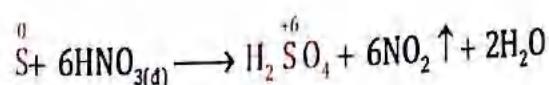


$\text{HNO}_3$  oxi hóa hầu hết các kim loại (trừ Pt, Au), nhiều phi kim và hợp chất

Sản phẩm khử:  $\overbrace{\text{NO}_2}^{+4}_{\text{HNO}_3(d)}$ ;  $\overbrace{\text{NO}}^{+2}_{\text{HNO}_3(l)}$ ;  $\overbrace{\text{N}_2\text{O}; \text{N}_2; \text{NH}_4\text{NO}_3}^{+1, 0, -3}_{\text{HNO}_3(l) + \text{KLK, Ca, Ba, Mg, Al, Zn}}$



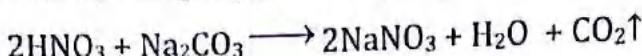
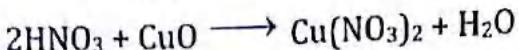
Fe, Al thụ động với  $\text{HNO}_3$  đặc, nguội.



Axit nitric ( $\text{HNO}_3$ )

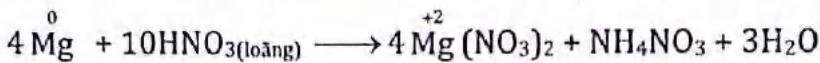
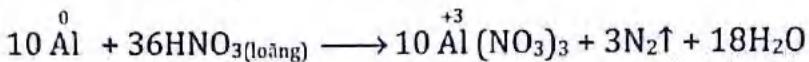
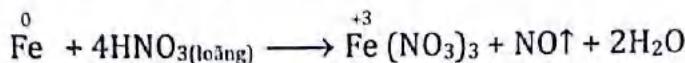
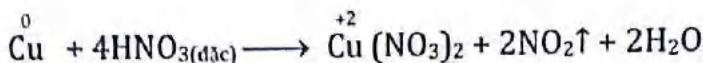
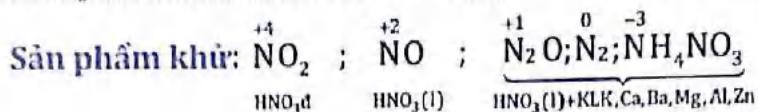
## 1. Tính axit mạnh:

- ❖ Làm đỏ quỳ tím.
- ❖ Tác dụng với bazơ, oxit bazơ, muối

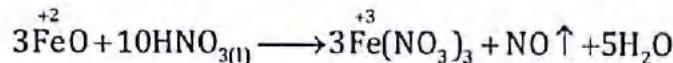
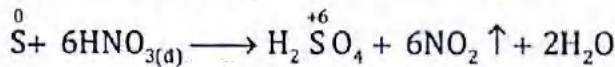


## 2. Tính oxi hóa mạnh:

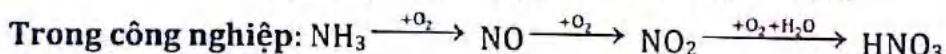
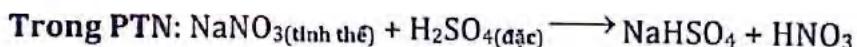
$\text{HNO}_3$  oxi hóa hầu hết các kim loại (trừ Pt, Au), nhiều phi kim và hợp chất



Fe, Al, Cr thụ động với  $\text{HNO}_3$  đặc, nguội.



## 3. Điều chế:



## Muối Nitrat

## 1. Tính chất vật lý:

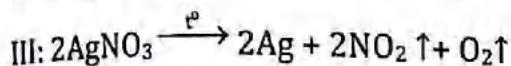
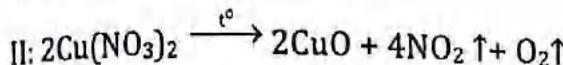
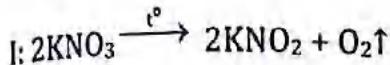
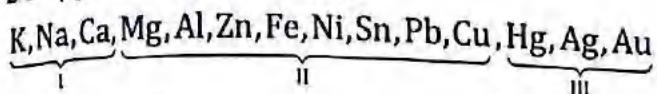
VD:  $\text{NaNO}_3$ ,  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ ...

Tất cả các muối nitrat đều là chất điện li mạnh  $\rightarrow \text{NO}_3^-$



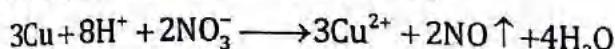
2. Tính chất hóa học

Dễ bị phân hủy bởi nhiệt



3. Nhận biết ion  $\text{NO}_3^-$

Sử dụng:  $\text{Cu} + \text{H}_2\text{SO}_4$  (hoặc  $\text{HCl}$ )



4. Ứng dụng:

Thuốc nổ đen (thuốc nổ có khói):  $\text{KNO}_3 + \text{S} + \text{C}$



# VIE SHARE

facebook admin:

[www.facebook.com/anhhungvie](http://www.facebook.com/anhhungvie)

website: [anhhungvieshare.com](http://anhhungvieshare.com)

gmail: [hoanguyendream@gmail.com](mailto:hoanguyendream@gmail.com)

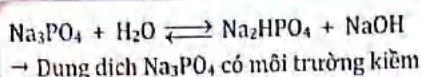
kênh youtube: **VIE SHARE**



## CHƯƠNG V.3: NITO' - PHOTPHO

- Muối photphat trung hòa ( $\text{PO}_4^{3-}$ )
- Muối dihidrophotphat ( $\text{H}_2\text{PO}_4^-$ )
- Muối hidrophotphat ( $\text{HPO}_4^{2-}$ )

### ① Phân loại



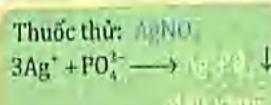
### Phản ứng thủy phân

### Tính chất

### ③ Nhận biết

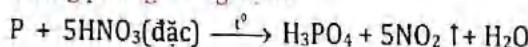
**Muối photphat**  
Là muối của axit photphoric

- Tất cả các muối dihidrophotphat đều tan trong nước
- Muối photphat trung hòa và muối hidrophotphat:
  - ✓ Muối  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{NH}_4^+$  là dễ tan
  - ✓ Còn lại đều không tan hoặc ít tan trong nước



- $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 + 3\text{H}_2\text{SO}_4$  (đặc)  $\xrightarrow{\text{t}} 3\text{CaSO}_4 + 2\text{H}_3\text{PO}_4$   
→  $\text{H}_3\text{PO}_4$  không tinh khiết, có chất lượng thấp
- $4\text{P} + 5\text{O}_2 \xrightarrow{\text{t}} 2\text{P}_2\text{O}_5$   
 $\text{P}_2\text{O}_5 + 3\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{H}_3\text{PO}_4$   
→  $\text{H}_3\text{PO}_4$  có độ tinh khiết và nồng độ cao

Trong phòng thí nghiệm:

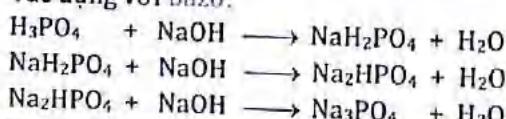


Photpho có mức oxi hóa +5 bền hơn nitơ

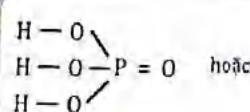
→ Axit  $\text{H}_3\text{PO}_4$  khó bị khử → không có tính oxi hóa như axit  $\text{HNO}_3$

Axit  $\text{H}_3\text{PO}_4$  là axit ba lần axit, có độ mạnh trung bình  
→ Có đầy đủ tính chất chung của axit

✓ Tác dụng với bazơ:



- Là chất rắn dạng tinh thể, trong suốt, không màu
- Rất hòa nước → dễ chảy rữa
- Axit photphoric thường dùng là dung dịch đặc, sánh



### ④ Điều chế

### Tính oxi hóa

### Tính axit

### Tính chất hóa học

### Tính chất vật lý

### Cấu tạo phân tử

## LÀM CHỦ MÔN HÓA TRONG 30 NGÀY

Không gặp photpho ở trạng thái tự do  
chỉ gặp ở dạng muối photphoric  
VD: apatit  $3\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 \cdot \text{CaF}_2$ , photphorit  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$

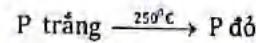


①

Trạng thái tự nhiên

Photpho trắng

- Rất độc, gây bỏng nặng khi rơi vào da
- Ở nhiệt độ thường phát quang màu lục nhạt trong bóng tối
- Bốc cháy trong không khí ở nhiệt độ  $> 40^\circ\text{C}$
- Bảo quản bằng cách ngâm trong nước

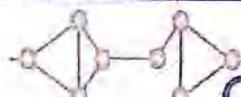


②

Tính chất vật lý

Photpho đỏ

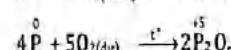
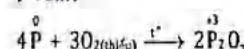
Cấu trúc polyme  
 $\rightarrow$  Khô nồng cháy và khó bay hơi hơn photpho trắng



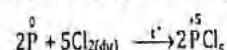
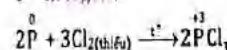
Là chất bột màu đỏ  
Để hút ẩm và chảy rữa

Liên kết trong phân tử photpho kém bền hơn trong phân tử nitơ  
 $\rightarrow$  Ở điều kiện thường photpho hoạt động hóa học mạnh hơn nitơ

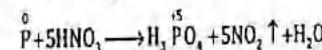
✓ P + oxi:



✓ P + halogen:

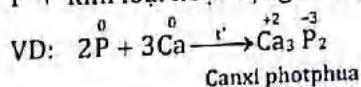


✓ P + hợp chất ( $\text{HNO}_3$  đậm,  $\text{KClO}_3$ ,  $\text{KNO}_3$ ,  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ , ...)



Tính oxi hóa:

P + kim loại hoạt động  $\longrightarrow$  photphua kim loại



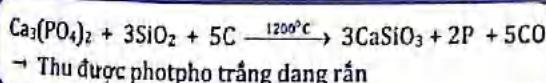
Photpho

Tính chất hóa học

④

Tính khử

Ứng dụng



Sản xuất axit photphoric  
Sản xuất diêm, bom, đạn...

## B. PHOTPHO

### I. TÍNH CHẤT VẬT LÝ

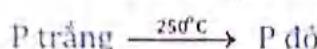
#### 1. Photpho trắng:

Mạng tinh thể phân tử

- Rất đặc, gây bong nặng khi rơi vào da
- Ở nhiệt độ thường phát quang màu lục nhạt trong bóng tối
- Bốc cháy trong không khí ở nhiệt độ  $> 40^{\circ}\text{C}$
- Bảo quản bằng cách ngâm trong nước

#### 2. Photpho đỏ:

- Là chất bột màu đỏ, dễ hút ẩm và chảy rữa
- Cấu trúc polime → khó nóng chảy và khó bay hơi hơn photpho trắng
- Không tan trong các dung môi thông thường
- Bền trong không khí ở nhiệt độ thường
- Bốc cháy ở nhiệt độ  $> 250^{\circ}\text{C}$

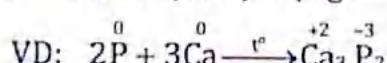


### II. Tính chất hóa học

Photpho hoạt động hóa học mạnh hơn nito

#### 1. Tính oxi hóa:

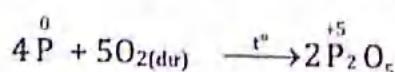
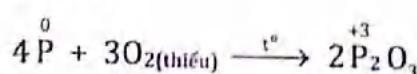
P + kim loại hoạt động → photphua kim loại



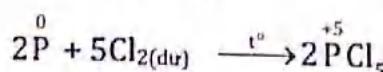
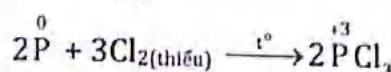
Canxi photphua

#### 2. Tính khử:

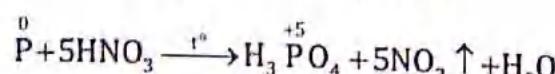
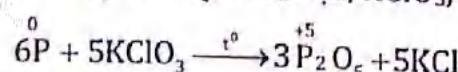
✓ P + oxi:



✓ P + halogen:



✓ P + hợp chất (HNO<sub>3</sub> đặc, KClO<sub>3</sub>, KNO<sub>3</sub>, K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub>, ...)



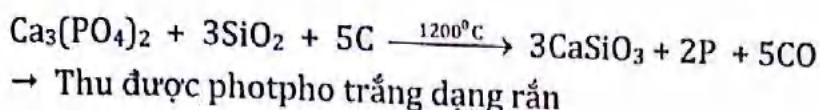
### III. Ứng dụng:

Sản xuất axit photphoric  
Sản xuất diêm, bom, đạn...

### IV. Trạng thái tự nhiên:

Không gặp photpho ở trạng thái tự do, chỉ gặp ở dạng muối photphoric.  
VD: apatit  $3\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 \cdot \text{CaF}_2$ , photphorit  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$

### V. Sản xuất:



### Axit photphoric

#### I. Tính chất vật lí

- Là chất rắn dạng tinh thể, trong suốt, không màu
- Rất hao nước → dễ chảy rữa
- Axit photphoric thường dùng là dung dịch đặc, sánh

#### II. Tính chất hóa học:

##### 1. Tính oxi hóa - khử:

Photpho có mức oxi hóa +5 bền hơn nitơ

→ Axit  $\text{H}_3\text{PO}_4$  khó bị khử → không có tính oxi hóa như axit  $\text{HNO}_3$

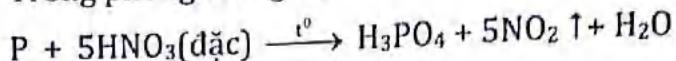
##### 2. Tính axit:

- Axit  $\text{H}_3\text{PO}_4$  là axit ba lần axit, có độ mạnh trung bình → Có đầy đủ tính chất chung của axit
- Tác dụng với bazơ:

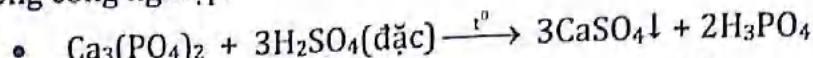


### III. Điều chế

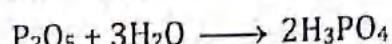
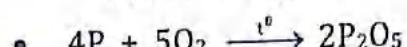
- ✓ Trong phòng thí nghiệm:



- ✓ Trong công nghiệp:



→  $\text{H}_3\text{PO}_4$  không tinh khiết, có chất lượng thấp



→  $\text{H}_3\text{PO}_4$  có độ tinh khiết và nồng độ cao

### Muối photphat

❖ Là muối của axit photphoric

❖ Phân loại :

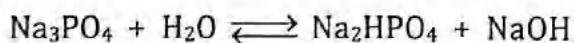
- Muối photphat trung hòa ( $\text{PO}_4^{3-}$ )
- Muối đihidrophotphat ( $\text{H}_2\text{PO}_4^-$ )
- Muối hidrophotphat ( $\text{HPO}_4^{2-}$ )

#### 1. Tính chất của muối photphat:

##### 1. Tính tan:

- Tất cả các muối đihidrophotphat đều tan trong nước
- Muối photphat trung hòa và muối hidrophotphat:
  - ✓ Muối  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{NH}_4^+$  là dễ tan
  - ✓ Còn lại đều không tan hoặc ít tan trong nước

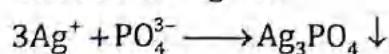
##### 2. Phản ứng thủy phân:



→ Dung dịch  $\text{Na}_3\text{PO}_4$  có môi trường kiềm

#### II. Nhận biết ion photphat:

Thuốc thử:  $\text{AgNO}_3$



Màu vàng



## Phân bón hóa học

## Độ dinh dưỡng

## 1. Phân đạm:

$$\text{Độ dinh dưỡng} = \% \text{N}$$

VD:  $\text{NH}_4\text{NO}_3$ 

$$\text{Độ dinh dưỡng} = \frac{2.14}{80} \cdot 100\% = 35\%$$

## 2. Phân lân:

$$\text{Độ dinh dưỡng} = \% \text{P}_2\text{O}_5$$

VD:  $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$ 

$$\text{Độ dinh dưỡng} = \frac{142}{40+97.2} \cdot 100\% \approx 60,7\%$$

## 3. Phân kali:

$$\text{Độ dinh dưỡng} = \% \text{K}_2\text{O}$$

VD:  $\text{KNO}_3$ 

$$\text{Độ dinh dưỡng} = \frac{39.2 + 16}{2.(39+62)} \cdot 100\% \approx 46,5\%$$



**Vie học sinh**

**File này là ở Vie Share**

**Website: anhhungvieshare.com**

**Group: Vie Share Admin**

**Fanpage: Vie Xuân-Vie**

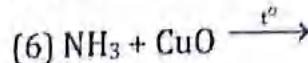
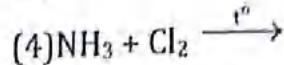
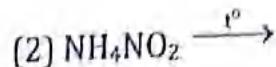
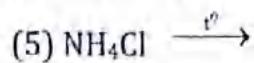
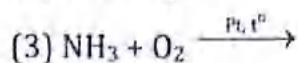
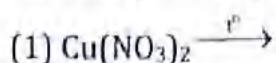
**Tài liệu này là miễn phí**

**File làm theo nguyên tắc quyên góp kinh phí từ cộng đồng, làm file hướng đến tính sử dụng của người dùng, sẵn sàng hỗ trợ khi có sự cố về file, cố gắng giúp đỡ học sinh nghèo tốt nhất.**

**Tài liệu này là miễn phí**

**Chia sẻ tài liệu**

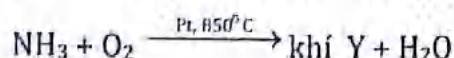
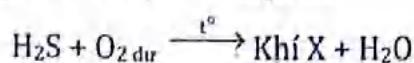
## LÍ THUYẾT CHUNG

Câu 1. Cho các phản ứng sau:Các phản ứng đều tạo khí  $\text{N}_2$  là:

- A. (2), (4), (6).      B. (3), (5), (6).

- C. (1), (3), (4).

- D. (1), (2), (5).

Câu 2. Cho các phản ứng sau:

Các khí X, Y, Z thu được lần lượt là:

- A.
- $\text{SO}_3$
- ,
- $\text{NO}$
- ,
- $\text{NH}_3$
- .      B.
- $\text{SO}_2$
- ,
- $\text{N}_2$
- ,
- $\text{NH}_3$
- .      C.
- $\text{SO}_2$
- ,
- $\text{NO}$
- ,
- $\text{CO}_2$
- .      D.
- $\text{SO}_3$
- ,
- $\text{N}_2$
- ,
- $\text{CO}_2$
- .

Câu 3. Trong phòng thí nghiệm, người ta thường điều chế  $\text{HNO}_3$  từ

- A.
- $\text{NaNO}_2$
- và
- $\text{H}_2\text{SO}_4$
- đặc.      B.
- $\text{NaNO}_3$
- và
- $\text{H}_2\text{SO}_4$
- đặc.
- 
- C.
- $\text{NH}_3$
- và
- $\text{O}_2$
- .      D.
- $\text{NaNO}_3$
- và
- $\text{HCl}$
- đặc.

Câu 4. Trong phòng thí nghiệm, để điều chế một lượng nhỏ khí X tinh khiết, người ta đun nóng dung dịch amoni nitrit bão hòa. Khí X là

- A.
- $\text{NO}$
- .      B.
- $\text{NO}_2$
- .      C.
- $\text{N}_2\text{O}$
- .      D.
- $\text{N}_2$
- .

Câu 5. Không khí trong phòng thí nghiệm bị ô nhiễm bởi khí clo. Để khử độc, có thể xịt vào không khí dung dịch nào sau đây?

- A. Dung dịch
- $\text{NaOH}$
- .      B. Dung dịch
- $\text{NaCl}$
- .
- 
- C. Dung dịch
- $\text{NH}_3$
- .      D. Dung dịch
- $\text{H}_2\text{SO}_4$
- loãng.

Câu 6. Hòa tan một khí X vào nước, thu được dung dịch Y. Cho từ từ dung dịch Y đến dư vào dung dịch  $\text{ZnSO}_4$ , ban đầu thấy có kết tủa trắng, sau đó kết tủa tan ra. Khí X là

- A.
- $\text{NO}_2$
- .      B.
- $\text{HCl}$
- .      C.
- $\text{SO}_2$
- .      D.
- $\text{NH}_3$
- .

Câu 7. Thí nghiệm với dung dịch  $\text{HNO}_3$  thường sinh ra khí độc  $\text{NO}_2$ . Để hạn chế khí  $\text{NO}_2$  thoát ra từ ống nghiệm, người ta nút ống nghiệm bằng:

- (a) bông khô.
- 
- (b) bông có tẩm nước.
- 
- (c) bông có tẩm nước vôi.
- 
- (d) bông có tẩm giấm ăn.

Trong 4 biện pháp trên, biện pháp có hiệu quả nhất là

- A. (b).      B. (d).      C. (c).

- D. (a).

Câu 8. Để nhận ra ion  $\text{NO}_3^-$  trong dung dịch  $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ , người ta đun nóng nhẹ dung dịch đó với:

- A. Kim loại Cu.
- 
- C. Kim loại Cu và dung dịch
- $\text{Na}_2\text{SO}_4$
- .
- 
- B. Dung dịch
- $\text{H}_2\text{SO}_4$
- loãng.
- 
- D. Kim loại Cu và dung dịch
- $\text{H}_2\text{SO}_4$
- loãng.

### CHƯƠNG V.3: NITO - PHOTPHO

Câu 9. Trong công nghiệp, để sản xuất axit  $H_3PO_4$  có độ tinh khiết và nồng độ cao, người ta làm cách nào sau đây?

- A. Cho dung dịch  $H_2SO_4$  đặc, nóng tác dụng với quặng apatit.
- B. Đốt cháy photpho trong oxi dư, cho sản phẩm tác dụng với nước.
- C. Cho photpho tác dụng với dung dịch  $HNO_3$  đặc, nóng.
- D. Cho dung dịch axit  $H_2SO_4$  đặc, nóng tác dụng với quặng photphorit.

Câu 10. Sản phẩm của phản ứng nhiệt phân hoàn toàn  $AgNO_3$  là:

- A.  $Ag_2O$ ,  $NO$ ,  $O_2$ .
- B.  $Ag_2O$ ,  $NO_2$ ,  $O_2$ .
- C.  $Ag$ ,  $NO$ ,  $O_2$ .
- D.  $Ag$ ,  $NO_2$ ,  $O_2$ .

Câu 11. Cho Cu và dung dịch  $H_2SO_4$  loãng tác dụng với chất X (một loại phân bón hóa học), thấy thoát ra khí không màu hòa nâu trong không khí. Mặt khác, khi X tác dụng với dung dịch NaOH thì có khí mùi khai thoát ra. Chất X là

- A. Amophot.
- B. Urê.
- C. Natri nitrat.
- D. Amoni nitrat.

Câu 12. Cho sơ đồ chuyển hoá:  $P_2O_5 \xrightarrow{+dd KOH} X \xrightarrow{+dd H_3PO_4} Y \xrightarrow{+dd KOH} Z$

Các chất X, Y, Z lần lượt là:

- A.  $K_3PO_4$ ,  $K_2HPO_4$ ,  $KH_2PO_4$ .
- B.  $KH_2PO_4$ ,  $K_2HPO_4$ ,  $K_3PO_4$ .
- C.  $K_3PO_4$ ,  $KH_2PO_4$ ,  $K_2HPO_4$ .
- D.  $KH_2PO_4$ ,  $K_3PO_4$ ,  $K_2HPO_4$ .

Câu 13. Trong điều thường,  $N_2$  là một chất tương đối trơ về mặt hóa học là do

- A. Phân tử  $N_2$  có liên kết ba.
- B. Phân tử  $N_2$  có kích thước nhỏ.
- C. Phân tử  $N_2$  không phân cực.
- D. Nitơ có độ âm điện nhỏ hơn oxi.

Câu 14. Các số oxi hóa có thể có của nitơ là

- A. 0, +1, +2, +3, +4, +5.
- B. -3, 0, +1, +2, +3, +5.
- C. 0, +1, +2, +5.
- D. -3, 0, +1, +2, +3, +4, +5.

Câu 15. Tìm câu nhận định sai trong số các câu sau:

- A. Nitơ chỉ có số oxi hóa âm trong những hợp chất với hai nguyên tố: O và F.
- B. Nguyên tử nitơ có 5 electron ở lớp ngoài cùng thuộc phân lớp 2s và 2p.
- C. Nguyên tử nitơ có 3 electron độc thân.
- D. Nguyên tử nitơ có khả năng tạo ra ba liên kết cộng hóa trị với nguyên tố khác.

Câu 16. Cho các phản ứng sau:  $N_2 + O_2 \longrightarrow 2NO$  và  $N_2 + 3H_2 \rightleftharpoons 2NH_3$ . Trong hai phản ứng trên thì nitơ

- A. Chỉ thể hiện tính oxi hóa.
- B. Chỉ thể hiện tính khử.
- C. Thể hiện cả tính khử và tính oxi hóa.
- D. Không thể hiện tính khử và tính oxi hóa.

Câu 17. Trong công nghiệp, người ta thường điều chế  $N_2$  từ:

- A.  $NH_4NO_2$ .
- B.  $HNO_3$
- C. Không khí.
- D.  $NH_4NO_3$ .

Câu 18. Tìm câu trả lời sai trong số các câu sau:

- A. Trong điều kiện thường,  $NH_3$  là khí không màu, mùi khai và xoxic.
- B. Khí  $NH_3$  nặng hơn không khí.
- C. Khí  $NH_3$  dễ hoà lỏng, dễ hoà rắn, tan nhiều trong nước.
- D. Liên kết giữa nguyên tử N và 3 nguyên tử H là liên kết cộng hóa trị có cực.



### CHƯƠNG V.3: NITO - PHOTPHO

Câu 19. Câu khẳng định nào không đúng khi nói về muối amoni?

- A. Tất cả muối amoni đều dễ tan trong nước.
- B. Tất cả muối amoni đều là chất điện li mạnh.
- C. Muối amoni kém bền với nhiệt.
- D. Dung dịch muối amoni có tính chất bazơ.

Câu 20.  $\text{HNO}_3$  tinh khiết là chất lỏng không màu, nhưng dung dịch  $\text{HNO}_3$  để lâu thường ngả sang màu vàng là do

- A.  $\text{HNO}_3$  tan nhiều trong nước.
- B. Khi để lâu thì  $\text{HNO}_3$  bị khử bởi các chất của môi trường
- C. Dung dịch  $\text{HNO}_3$  có tính oxi hóa mạnh.
- D. Dung dịch  $\text{HNO}_3$  có hoà tan một lượng nhỏ  $\text{NO}_2$ .

Câu 21. Photpho trắng có cấu trúc mạng tinh thể

- A. Phân tử.
- B. Nguyên tử.
- C. Ion.
- D. Phi kim.

Câu 22. Khi đun nóng trong điều kiện không có không khí, photpho đỏ chuyển thành hơi; sau đó làm lạnh thì thu được photpho

- A. Đỏ.
- B. Vàng.
- C. Trắng.
- D. Nâu

Câu 23. Các số oxi hoá có thể có của photpho là

- A. -3; +3; +5.
- B. -3; +3; +5; 0.
- C. +3; +5; 0.
- D. -3; 0; +1; +3; +5.

Câu 24. So với photpho đỏ thì photpho trắng có hoạt tính hoá học

- A. Bằng.
- B. Không so sánh được.
- C. Mạnh hơn.
- D. Yếu hơn.

Câu 25. Trong điều kiện thường, photpho hoạt động hoá học mạnh hơn nitơ là do

- A. Độ âm điện của photpho (2,1) nhỏ hơn của nitơ (3,0).
- B. Trong điều kiện thường photpho ở trạng thái rắn, còn nitơ ở trạng thái khí.
- C. Liên kết trong phân tử photpho kém bền hơn trong phân tử nitơ.
- D. Photpho có nhiều dạng thù hình, còn nitơ chỉ có một dạng thù hình.

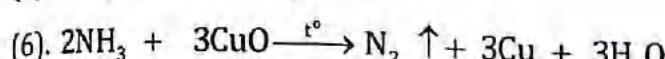
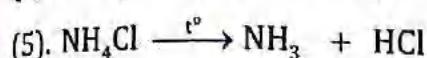
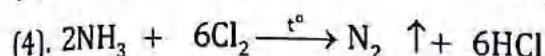
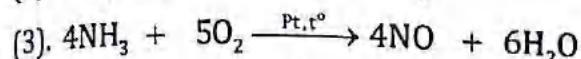
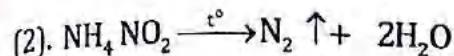
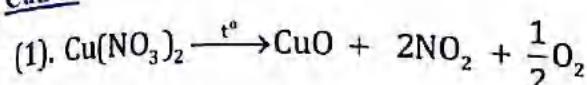
Câu 26. Phản ứng viết không đúng là

- A.  $4\text{P} + 5\text{O}_2 \longrightarrow 2\text{P}_2\text{O}_5$ .
- B.  $2\text{PH}_3 + 4\text{O}_2 \longrightarrow \text{P}_2\text{O}_5 + 3\text{H}_2\text{O}$ .
- C.  $\text{PCl}_3 + 3\text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{H}_3\text{PO}_3 + 3\text{HCl}$ .
- D.  $\text{P}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2\text{O} \longrightarrow 2\text{H}_3\text{PO}_4$ .



## Hướng dẫn giải

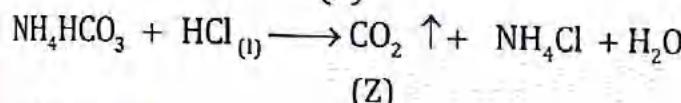
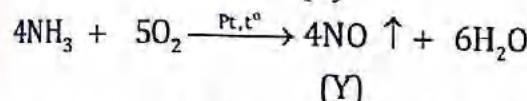
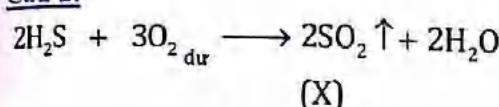
Câu 1.



Phản ứng tạo N<sub>2</sub> là (2), (4), (6)

→ Đáp án A

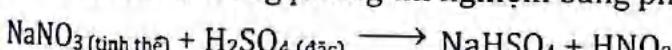
Câu 2.



→ Đáp án C

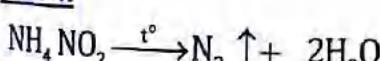
Câu 3.

Điều chế HNO<sub>3</sub> trong phòng thí nghiệm bằng phương pháp sunfat.



→ Đáp án B

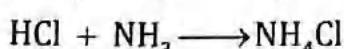
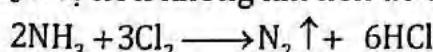
Câu 4.



→ Đáp án D

Câu 5.

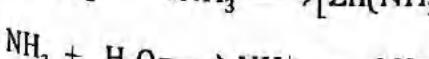
Khử độc clo trong PTN người ta xịt vào không khí dung dịch NH<sub>3</sub> do khí clo tác dụng với NH<sub>3</sub> thu được NH<sub>4</sub>Cl và NH<sub>3</sub> nhẹ hơn không khí nên dễ dàng bay đi nếu còn dư.



→ Đáp án C

Câu 6.

Khí X là NH<sub>3</sub> vì :



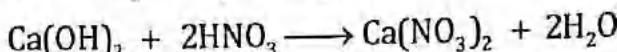
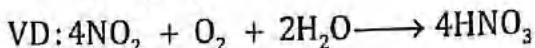
→ Đáp án D



### CHƯƠNG V.3: NITO' - PHOTPHO

#### Câu 7.

$\text{NO}_2$  là một oxit axit nên người ta thường sử dụng bông tẩm dung dịch có môi trường kiềm như  $\text{NaOH}$ ,  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ...



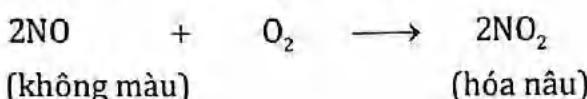
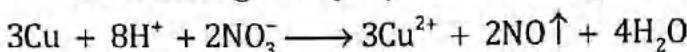
→ Đáp án C

#### Câu 8.

Để nhận biết ion  $\text{NO}_3^-$  trong dung dịch người ta đun nóng nhẹ dung dịch đó với đồng kim loại và  $\text{H}_2\text{SO}_4$  loãng.

Hiện tượng:

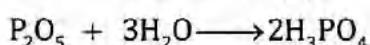
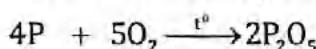
- Dung dịch chuyển từ không màu sang màu xanh (muối  $\text{Cu}^{2+}$ ).
- Có khí không màu (NO) hóa nâu trong không khí ( $\text{NO}_2$ ) thoát ra.



→ Đáp án D

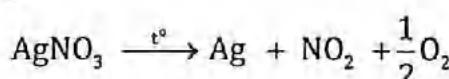
#### Câu 9.

B đúng vì SGK 11NC trang 65



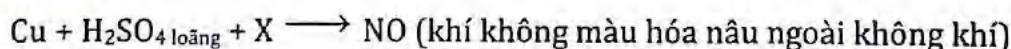
→ Đáp án B

#### Câu 10.

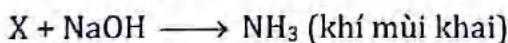


→ Đáp án D

#### Câu 11.



→ X chứa gốc  $\text{NO}_3^-$



→ X chứa gốc  $\text{NH}_4^+$

→ X là  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  (amoni nitrat)

→ Đáp án D

#### Câu 12.

B, D sai vì  $\text{KH}_2\text{PO}_4$  (X) không phản ứng với  $\text{H}_3\text{PO}_4$

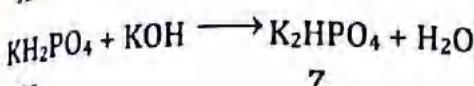
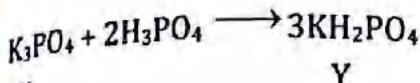
A sai vì  $\text{K}_2\text{HPO}_4$  (Y) + KOH không tạo ra  $\text{KH}_2\text{PO}_4$  (Z).

C đúng vì



### CHƯƠNG V.3: NITƠ - PHOTPHO

X



→ Đáp án C

Câu 13.

A đúng vì N<sub>2</sub> có liên kết ba với năng lượng liên kết lớn ( $E_{N=N} = 946\text{ kJ/mol}$ ) nên phân tử N<sub>2</sub> rất bền (SGK Hóa 11 NC trang 37)

→ Đáp án A

Câu 14.

Nitơ có các số oxi hóa là -3, 0, +1, +2, +3, +4, +5 (SGK Hóa 11 NC trang 35)

→ Đáp án D

Câu 15.

A sai do nitơ có độ âm điện nhỏ hơn O và F nên trong những hợp chất với O và F thì N sẽ có số oxi hóa dương.

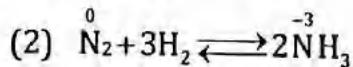
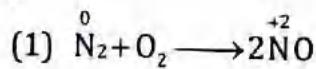
B đúng do nitơ có cấu hình electron ở trạng thái cơ bản là 1s<sup>2</sup>2s<sup>2</sup>2p<sup>3</sup> → Nguyên tử nitơ có 5 electron ở lớp ngoài cùng thuộc phân lớp 2s và 2p.

C đúng theo SGK Hóa 11 NC trang 35

D đúng vì nitơ có 3 electron độc thân nên có khả năng tạo ra ba liên kết cộng hóa trị với nguyên tố khác.

→ Đáp án A

Câu 16.



Trong phản ứng (1) thì số oxi hóa của N tăng nên N<sub>2</sub> thể hiện tính khử

Phản ứng (2) thì số oxi hóa của N giảm nên N<sub>2</sub> thể hiện tính oxi hóa

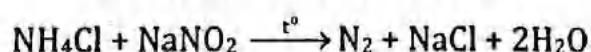
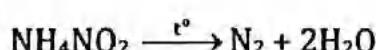
→ N<sub>2</sub> thể hiện cả tính khử và tính oxi hóa

→ Đáp án C

Câu 17.

Trong công nghiệp nitơ được sản xuất bằng phương pháp chưng cất phân đoạn không khí lỏng (SGK Hóa 11 NC trang 39)

Trong phòng thí nghiệm nitơ điều chế bằng cách đun nóng nhẹ dung dịch bão hòa muối nitrit



A, D sai vì là phương pháp điều chế N<sub>2</sub> trong phòng thí nghiệm

→ Đáp án C



### CHƯƠNG V.3: NITO - PHOTPHO

#### Câu 18.

A đúng SGK Hóa 11 NC trang 41

B sai vì  $d_{\text{NH}_3/\text{kk}} = \frac{17}{29} < 1$  nên  $\text{NH}_3$  nhẹ hơn không khí

C đúng SGK Hóa 11 NC trang 42

D đúng do sự dùng chung 3 electron giữa 2 nguyên tử N và H. Mà nguyên tử N có độ âm điện lớn hơn nguyên tử H nên cặp electron dùng chung lệch về phía nguyên tử N

→ Liên kết giữa nguyên tử N và 3 nguyên tử H là liên kết cộng hóa trị có cực.

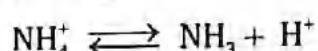
→ Đáp án B

#### Câu 19.

A, B đúng SGK Hóa 11 NC trang 46

C đúng vì muối amoni có phản ứng nhiệt phân

D sai vì dung dịch muối amoni có môi trường axit



→ Đáp án D

#### Câu 20.

Axit  $\text{HNO}_3$  kém bền phân hủy tạo  $\text{NO}_2$ :  $4\text{HNO}_3 \longrightarrow 4\text{NO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2$

→ Đáp án D

#### Câu 21.

A đúng vì SGK 11 NC trang 59

→ Đáp án A

#### Câu 22.

C đúng vì photpho trắng và photpho đỏ có thể chuyển hoá lẫn nhau:  $\text{P}_{\text{đỏ}} \rightleftharpoons \text{P}_{\text{trắng}}$   
(SGK 11 NC trang 60)

A sai vì photpho đỏ bị chuyển thành photpho trắng.

B, D sai vì không tồn tại dạng thù hình photpho vàng, photpho nâu.

→ Đáp án C

#### Câu 23.

A sai vì photpho đơn chất có số oxi hoá là 0.

B đúng vì SGK 11 NC trang 50

C sai vì trong  $\text{PH}_3$  photpho có số oxi hoá -3

D sai vì photpho không có số oxi hoá +1

→ Đáp án B

#### Câu 24.

Photpho trắng có cấu trúc mạng tinh thể phân tử, các phân tử  $\text{P}_4$  liên kết với nhau bằng lực tương tác yếu, kém bền hơn cấu trúc polime của photpho đỏ → photpho trắng có hoạt tính hoá học mạnh hơn

→ Đáp án C

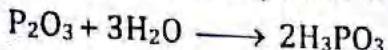


Câu 25.  
Có đúng vì mặc dù độ âm điện của photpho nhỏ hơn của nito nhưng trong điều kiện thường, phân tử photpho chỉ có liên kết đơn, kém bền hơn liên kết ba của phân tử nito.

B, D sai vì không xét mức độ hoạt động dựa trên trạng thái hay dạng thù hình.

→ Đáp án C

Câu 26.  
D không đúng vì  $P_2O_3$  là oxit axit, tác dụng với nước tạo axit  $H_3PO_3$  (P không thay đổi số oxi hoá)

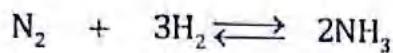


→ Đáp án D

## CÁC DẠNG BÀI TẬP

### Dạng 1: Bài toán $NH_3$

#### I. Tổng hợp $NH_3$



Ban đầu:  $a$   $b$  Trước phản ứng:  $n_1 = a + b$

Phản ứng  $x$   $3x$   $2x$

Cân bằng  $(a-x)$   $(b-3x)$   $2x$  Sau phản ứng:  $n_2 = a + b - 2x$

$$1. n_1 - n_2 = 2x = n_{NH_3}$$

$$2. \frac{n_1}{n_2} = \frac{P_1}{P_2} \quad (V, T = \text{const})$$

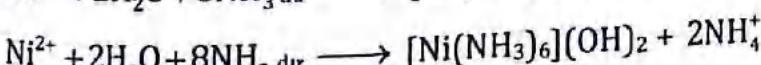
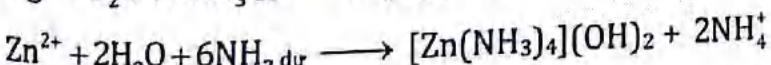
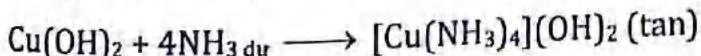
$$3. \frac{n_1}{n_2} = \frac{d_2}{d_1} \quad (\text{tỉ khối so với cùng một chất})$$

$$4. \text{Hiệu suất: so sánh } \frac{x}{a} \text{ và } \frac{3x}{b}$$

$$\text{Nếu } \frac{x}{a} > \frac{3x}{b} \rightarrow H = \frac{x}{a}$$

$$\text{Nếu } \frac{x}{a} < \frac{3x}{b} \rightarrow H = \frac{3x}{b}$$

#### II. $NH_3$ tác dụng với dung dịch muối



## Bài tập mẫu

## Cơ bản

Câu 27: Có 4 dung dịch muối riêng biệt; CuCl<sub>2</sub>, ZnCl<sub>2</sub>, FeCl<sub>3</sub>, AlCl<sub>3</sub>. Nếu thêm dung dịch KOH dư, rồi thêm tiếp dung dịch NH<sub>3</sub> dư vào 4 dung dịch trên thì số chất kết tủa thu được là

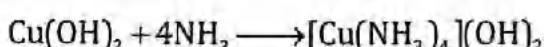
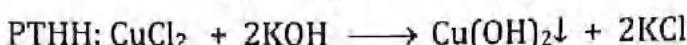
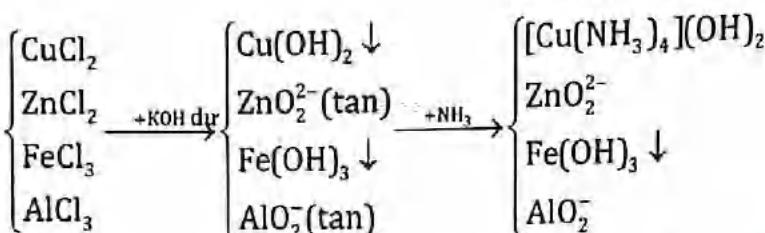
A. 1.

B. 3.

C. 2.

D. 4.

## Hướng dẫn giải



→ Kết tủa là Fe(OH)<sub>3</sub>

→ Đáp án A

## Vận dụng

Câu 28: Hỗn hợp khí X gồm N<sub>2</sub> và H<sub>2</sub> có tỉ khối so với He bằng 1,8. Đun nóng X một thời gian trong bình kín (có bột Fe làm xúc tác), thu được hỗn hợp khí Y có tỉ khối so với He bằng 2. Hiệu suất của phản ứng tổng hợp NH<sub>3</sub> là

A. 25%.

B. 50%.

C. 36%.

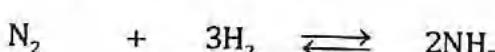
D. 40%.

## Hướng dẫn giải

Ta có :

$$\%n_{N_2} = \frac{4.1,8 - 2}{28 - 2} \cdot 100\% = 20\% \rightarrow \%n_{H_2} = 80\%$$

Đặt n<sub>N<sub>2</sub></sub> = a mol ; n<sub>H<sub>2</sub></sub> = 4a mol



Ban đầu a

4a

Pur x

3x

2x

Sau pur a-x

4a-3x

2x

$$\rightarrow \frac{d_x}{d_y} = \frac{n_y}{n_x} \Leftrightarrow \frac{1,8}{2} = \frac{(a-x) + (4a-3x) + 2x}{a+4a} = \frac{5a-2x}{5a}$$

$$\rightarrow x = 0,25a \rightarrow H\% = \frac{x}{a} \cdot 100\% = 25\%$$

→ Đáp án A



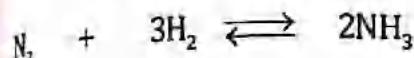
\* Nâng cao

Câu 29: Trong 1 bình kín dung tích không đổi 112 lít chứa N<sub>2</sub> và H<sub>2</sub> theo tỉ lệ thể tích là 1:4 ở 0°C và 200 atm với 1 ít xúc tác (thể tích không đáng kể). Nung nóng bình 1 thời gian, sau đó đưa về 0°C thấy áp suất trong bình là 180 atm. Hiệu suất phản ứng điều chế NH<sub>3</sub> là

- A. 20%      B. 25%      C. 50%      D. 75%.

Hướng dẫn giải

$$\text{Ta có } V_{N_2} = \frac{112}{4+1} = 22,4 \text{ (l)} \rightarrow V_{H_2} = 112 - 22,4 = 89,6 \text{ (l)}$$



$$\begin{array}{ccc} 22,4 & 89,6 \\ 22,4-x & 89,6-3x & 2x \end{array}$$

$$\rightarrow \sum V_{\text{sau}} = 112 - 2x \text{ (l)}$$

$$\text{Mặt khác: } \frac{n_{tr}}{n_{sau}} = \frac{V_{tr}}{V_{sau}} = \frac{P_{tr}}{P_{sau}} \rightarrow \frac{112}{112 - 2x} = \frac{200}{180} \rightarrow x = 5,6 \text{ (l)}$$

$$\text{Hiệu suất của phản ứng H\%} = \frac{5,6}{22,4} \cdot 100\% = 25\%$$



Bài tập tự luyện

Câu 30: Cho 0,448 lít khí NH<sub>3</sub> (đktc) đi qua ống sứ đựng 16 gam CuO nung nóng, thu được chất rắn X (giả sử phản ứng xảy ra hoàn toàn). Phần trăm khối lượng của Cu trong X là

- A. 85,88%.      B. 14,12%.      C. 87,63%.      D. 12,37%.

Câu 31: Dẫn 2,24 lít khí NH<sub>3</sub> (đktc) qua ống đựng 32 gam CuO nóng thu được m gam chất rắn X.

Giá trị của m là

- A. 29,6      B. 28,0.      C. 22,4.      D. 24,2.

Câu 32: Nung m gam hỗn hợp gồm NH<sub>4</sub>HCO<sub>3</sub> và (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> đến khi phản ứng hoàn toàn thu được 13,44 lít khí NH<sub>3</sub> (đktc) và 11,2 lít khí CO<sub>2</sub> (đktc). Giá trị của m là

- A. 32,2.      B. 46,3.      C. 41,2.      D. 35,5.

Câu 33: Hỗn hợp A gồm N<sub>2</sub> và H<sub>2</sub> với tỉ lệ mol 1:3. Tạo phản ứng giữa N<sub>2</sub> và H<sub>2</sub> cho ra NH<sub>3</sub> với hiệu suất H% thu được hỗn hợp khí B. Tỉ khối của A so với B là 0,6. Giá trị của H là

- A. 70%.      B. 75%.      C. 80%.      D. 85%.

Câu 34: Cho 1,25V lít hỗn hợp khí B gồm N<sub>2</sub> và H<sub>2</sub> qua ống chứa CuO dư nung nóng, sau đó loại bỏ hơi nước thì thể tích khí còn lại chỉ bằng 25% thể tích khí B. Nung nóng B với xúc tác thu được V lít hỗn hợp khí A. Các khí đo ở cùng điều kiện.

1. Phần trăm thể tích của NH<sub>3</sub> trong A là

- A. 20%.      B. 25%.      C. 50%.      D. 75%.

2. Hiệu suất quá trình tạo A là

- A. 60,00%.      B. 40,00%.      C. 47,49%.      D. 49,47%.

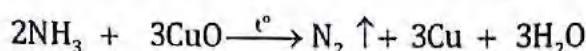
Câu 35: Cho 100 ml dung dịch X chứa Al(NO<sub>3</sub>)<sub>3</sub> 0,2M, Cu(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> 0,1M và AgNO<sub>3</sub> 0,2M tác dụng với dung dịch NH<sub>3</sub> dư thu được m gam kết tủa. Giá trị của m là

- A. 4,06.      B. 1,56.      C. 5,04.      D. 2,54.

## Hướng dẫn giải

Câu 30.

$$n_{\text{NH}_3} = \frac{0,448}{22,4} = 0,02 \text{ mol} ; n_{\text{CuO}} = \frac{16}{80} = 0,2 \text{ mol}$$



Ta thấy  $\frac{n_{\text{NH}_3}}{2} < \frac{n_{\text{CuO}}}{3} \rightarrow \text{CuO dư, NH}_3 \text{ hết.}$

$$\rightarrow n_{\text{Cu}} = \frac{3}{2} n_{\text{NH}_3} = 0,03 \text{ mol}$$

$$m_{\text{sau}} = m_{\text{Cu}} + m_{\text{CuO}_{\text{dư}}} = 0,03 \cdot 64 + (0,2 - 0,03) \cdot 80 = 15,52 \text{ g}$$

$$\rightarrow \% m_{\text{Cu}} = \frac{0,03 \cdot 64}{15,52} \cdot 100\% = 12,37\%$$

→ Đáp án D

Câu 31.

$$n_{\text{NH}_3} = \frac{2,24}{22,4} = 0,1 \text{ mol} ; n_{\text{CuO}} = \frac{32}{80} = 0,4 \text{ mol}$$



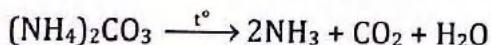
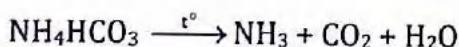
Vì  $\frac{n_{\text{CuO}}}{3} > \frac{n_{\text{NH}_3}}{2} \rightarrow \text{NH}_3 \text{ phản ứng hết, CuO còn dư} \rightarrow \text{chất rắn thu được gồm Cu, CuO dư}$

$$n_{\text{Cu}} = \frac{3}{2} n_{\text{NH}_3} = 0,15 \text{ mol} \rightarrow n_{\text{CuO}_{\text{dư}}} = 0,4 - 0,15 = 0,25 \text{ mol} \rightarrow m = 0,15 \cdot 64 + 0,25 \cdot 80 = 29,6 \text{ (g)}$$

→ Đáp án A

Câu 32.

$$n_{\text{NH}_3} = \frac{13,44}{22,4} = 0,6 \text{ mol} ; n_{\text{CO}_2} = \frac{11,2}{22,4} = 0,5 \text{ mol}$$



Đặt  $n_{\text{NH}_4\text{HCO}_3} = x \text{ (mol)} ; n_{(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3} = y \text{ (mol)}$

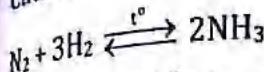
$$\begin{cases} x + 2y = 0,6 \\ x + y = 0,5 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = 0,4 \\ y = 0,1 \end{cases} \rightarrow m = 0,4 \cdot 79 + 0,1 \cdot 96 = 41,2 \text{ (g)}$$

→ Đáp án C



### CHƯƠNG V.3: NITO' - PHOTPHO

Câu 33.



Giả sử trong hỗn hợp A có:  $n_{N_2} = 1 \text{ mol}$ ;  $n_{H_2} = 3 \text{ mol} \rightarrow n_A = 4 \text{ mol}$

$$\frac{M_A}{M_B} = \frac{n_B}{n_A} \rightarrow 0,6 = \frac{n_B}{4} \rightarrow n_B = 2,4 \text{ mol}$$

Nếu H = 100% thì cứ 1 mol  $N_2$  và 3 mol  $H_2$  phản ứng sẽ tạo ra 2 mol  $NH_3$  —  $n_{\text{khi giảm}} = 2 \text{ mol}$

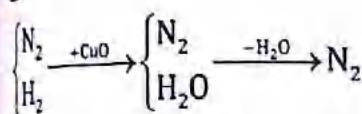
Theo đề bài  $n_{\text{khi giảm}} = 4 - 2,4 = 1,6 \text{ mol}$

$$\rightarrow H\% = \frac{1,6}{2} \cdot 100 = 80\%$$

→ Đáp án C

Câu 34.

1.



$$\rightarrow V_{N_2} = 0,25 \cdot V_B = 0,25 \cdot 1,25V = 0,3125V \rightarrow V_{H_2} = 1,25V - 0,3125V = 0,9375V$$

$$\rightarrow V_{N_2} : V_{H_2} = 1:3 \rightarrow n_{N_2} : n_{H_2} = 1:3$$

$$\text{Đặt } n_{N_2} = a(\text{mol}) \rightarrow n_{H_2} = 3a(\text{mol})$$

$$V_{\text{khi giảm}} = V_{NH_3} = 1,25V - V = 0,25V \rightarrow \%_{NH_3(A)} = \frac{0,25V}{V} \cdot 100\% = 25\%$$

→ Đáp án B

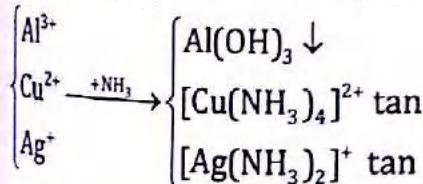
2.

$$H\% = \frac{V_{N_2(\text{pu})}}{V_{N_2(\text{bd})}} \cdot 100\% = \frac{0,5 \cdot V_{NH_3}}{V_{N_2}} \cdot 100\% = \frac{0,5 \cdot 0,25V}{0,3125V} \cdot 100\% = 40\%$$

→ Đáp án B

Câu 35.

$$n_{Al^{3+}} = 0,1 \cdot 0,2 = 0,02 \text{ mol}; n_{Cu^{2+}} = 0,1 \cdot 0,1 = 0,01 \text{ mol}; n_{Ag^+} = 0,1 \cdot 0,2 = 0,02 \text{ mol}$$



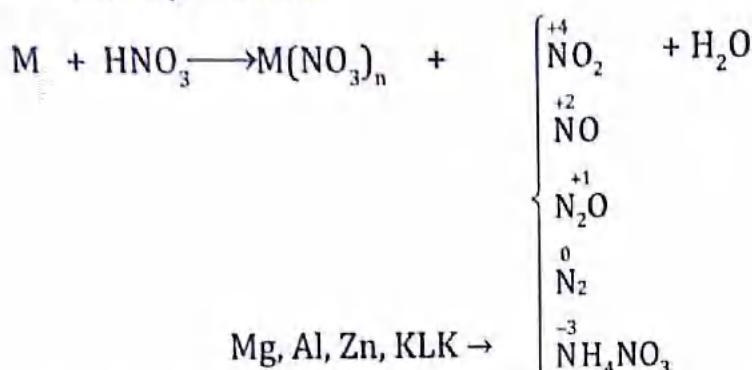
→ Kết tủa là  $Al(OH)_3$ :  $n_{Al(OH)_3} = n_{Al^{3+}} = 0,02 \text{ mol} \rightarrow m = 0,02 \cdot 78 = 1,56 \text{ (g)}$

→ Đáp án B



### Dạng 2: Bài tập về $\text{HNO}_3$

- ✓ Kim loại +  $\text{HNO}_3$ :



$$1) n_{\text{etd}} = n.a = n_{\text{NO}_3^-} (\text{trong muối với kim loại}) = n_{\text{NO}_2} + 3n_{\text{NO}} + 8n_{\text{N}_2\text{O}} + 10n_{\text{N}_2} + 8n_{\text{NH}_4\text{NO}_3}$$

$$2) n_{\text{HNO}_3} = n_{\text{H}} = n_{\text{N}} = n_{\text{NO}_3^-} (\text{trong muối với kim loại}) + n_{\text{N}} (\text{trong sản phẩm khử})$$

$$= 2n_{\text{NO}_2} + 4n_{\text{NO}} + 10n_{\text{N}_2\text{O}} + 12n_{\text{N}_2} + 10n_{\text{NH}_4\text{NO}_3}$$

$$3) m_{\text{muối}} = m_{\text{KL}} + m_{\text{NO}_3^-} (\text{trong muối kim loại}) + m_{\text{NH}_4\text{NO}_3} = m_{\text{KL}} + 62 \cdot n_{\text{etd}} + m_{\text{NH}_4\text{NO}_3}$$

- ✓ Phương pháp giải:

- Bảo toàn electron
- Bảo toàn nguyên tố N

✓ Lưu ý: Nếu cho hỗn hợp oxit → quy đổi về kim loại và oxi



### Bài tập mẫu

#### → Cơ bản

Câu 36: Hoà tan hoàn toàn m gam Cu trong dung dịch  $\text{HNO}_3$  thu được 1,12 lít hỗn hợp khí NO và  $\text{NO}_2$  (đktc) có tỉ khối hơi đối với  $\text{H}_2$  là 16,6. Giá trị của m là

A. 8,32.

B. 3,90.

C. 4,16.

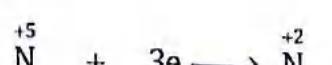
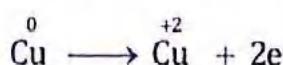
D. 6,40.

#### Hướng dẫn giải

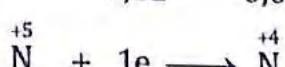
Cách 1:

Đặt  $n_{\text{NO}} = x \text{ mol}$ ;  $n_{\text{NO}_2} = y \text{ mol}$  ta có hệ PT :

$$\begin{cases} x + y = \frac{1,12}{22,4} = 0,05 \\ 30x + 46y = 0,05 \cdot 16,6 \cdot 2 = 1,66 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = 0,04 \\ y = 0,01 \end{cases}$$



$$0,12 \quad 0,04$$



$$0,01 \quad 0,01$$

Áp dụng định luật bảo toàn electron ta có :

### CHƯƠNG V.3: NITO - PHOTPHO

$$n_{Cu} = \frac{3n_{NO} + n_{NO_2}}{2} = \frac{0,04 \cdot 3 + 0,01}{2} = 0,065 \text{ mol}$$

$$\rightarrow m_{Cu} = 0,065 \cdot 64 = 4,16 \text{ g}$$

Cách 2: phương pháp 30s

$$\% n_{NO} = \frac{46 - 33,2}{46 - 30} \cdot 100\% = 80\% \rightarrow n_{NO} = 0,05 \cdot 0,08 = 0,04 \text{ mol} \rightarrow n_{NO_2} = 0,01 \text{ mol}$$

$$\rightarrow n_e = 3n_{NO} + n_{NO_2} = 0,04 \cdot 3 + 0,01 = 0,13 \text{ mol}$$

$$\rightarrow m_{Cu} = \frac{n_e}{2} \cdot 64 = 4,16 \text{ gam}$$

→ Đáp án C

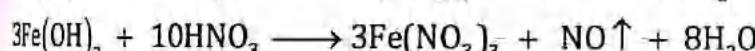
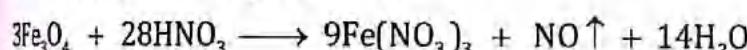
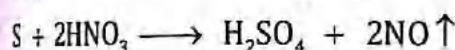
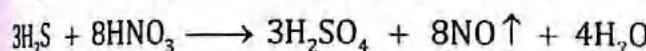
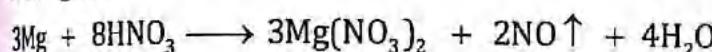
Câu 37:  $HNO_3$  chỉ thể hiện tính oxi hóa khi tác dụng với các chất thuộc dãy nào dưới đây?

- A. Mg,  $H_2S$ , S,  $Fe_3O_4$ ,  $Fe(OH)_2$ .      B. Al,  $FeCO_3$ , HI, CaO, FeO.  
 C. Cu, C,  $Fe_2O_3$ ,  $Fe(OH)_2$ ,  $SO_2$ .      D.  $Na_2SO_3$ , P, CuO,  $CaCO_3$ , Ag.

#### Hướng dẫn giải

$HNO_3$  chỉ thể hiện tính oxi hóa khi tác dụng với các chất có tính khử.

A đúng vì



B. Sai vì loại CaO

C. Sai vì loại  $Fe_2O_3$

D. Sai vì loại CuO,  $CaCO_3$ .

→ Đáp án A

#### ♥ Vận dụng

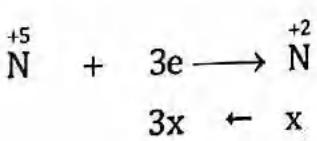
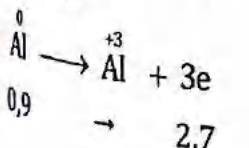
Câu 38: Hoà tan hoàn toàn 24,3g Al vào dung dịch  $HNO_3$  loãng dư thu được V lít hỗn hợp khí (đktc) gồm NO và  $N_2O$  có tỷ khối hơi so với  $H_2$  là 20,25. Giá trị của V là

- A. 6,72.      B. 2,24.      C. 8,96.      D. 11,20.

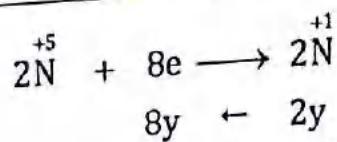
#### Hướng dẫn giải

Đặt  $n_{NO} = x \text{ mol}$ ;  $n_{N_2O} = y \text{ mol}$  →  $\% NO = \frac{44 - 40,5}{44 - 30} \cdot 100 = 25\% \rightarrow \frac{x}{y} = \frac{1}{3} \quad (1)$

$$n_{Al} = \frac{24,3}{27} = 0,9 \text{ mol}$$



### CHƯƠNG V.3: NITO - PHOTPHO



Áp dụng định luật bảo toàn electron ta có:  $3x + 8y = 2,7$  (3)

Từ (1) và (2) ta có  $\begin{cases} x=0,1 \\ y=0,3 \end{cases} \rightarrow V=(0,1+0,3).22,4=8,96 l$

→ Đáp án C

Câu 39: Hoà tan 62,1g kim loại M trong dung dịch  $HNO_3$  2M (loãng) được 16,8 lít hỗn hợp khí X (đktc) gồm 2 khí không màu, không hóa nau ngoài không khí. Tỉ khối của X so với  $H_2$  là 17,2. Kim loại M là

A. Fe.

B. Cu.

C. Zn.

D. Al.

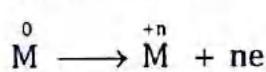
**Hướng dẫn giải**

Hai khí không màu, không hóa nau trong không khí là  $N_2$  và  $N_2O$

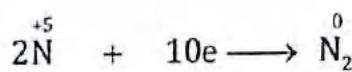
**Cách 1:**

Đặt  $n_{N_2} = x$  mol;  $n_{N_2O} = y$  mol. Ta có:

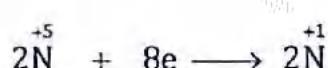
$$\begin{cases} x+y = \frac{16,8}{22,4} = 0,75 \\ 28x + 44y = 0,75 \cdot 34,4 = 25,8 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = 0,45 \\ y = 0,3 \end{cases}$$



$$\frac{62,1}{M} \rightarrow \frac{62,1n}{M}$$



$$4,5 \leftarrow 0,45$$



$$2,4 \leftarrow 0,6$$

Áp dụng định luật bảo toàn electron ta có:

$$\frac{62,1n}{M} = 4,5 + 2,4 = 6,9 \rightarrow M = 9n$$

Với  $n = 3 \rightarrow M = 27$ . Vậy kim loại M là Al.

**Cách 2:**

$$M = \frac{m}{n_{e(td)}}. \text{Hóa trị} = \frac{62,1}{6,9} . \text{hóa trị} = 9. \text{Hóa trị}$$

$$\rightarrow \text{Hóa trị} = 3, M = 27 \rightarrow M \text{ là Al}$$

→ Đáp án D

\* **Nâng cao**

Câu 40: Hòa tan hoàn toàn 1,28 gam Cu vào 12,6 gam dung dịch  $HNO_3$  60% thu được dung dịch X (không có ion  $NH_4^+$ ). Cho X tác dụng hoàn toàn với 105 ml dung dịch KOH 1M, sau đó lọc bỏ kết tủa được dung dịch Y. Cô cạn Y được chất rắn Z. Nung Z đến khối lượng không đổi, thu được 8,78 gam chất rắn. Nồng độ phần trăm của  $Cu(NO_3)_2$  trong X là

A. 28,66%.

B. 29,89%.

C. 30,08%.

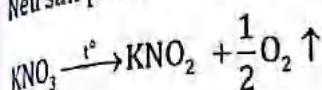
D. 27,09%.



Hướng dẫn giải

$$n_{\text{NO}_3} = \frac{1,28}{64} = 0,02 \text{ mol}; n_{\text{HNO}_3} = \frac{12,660}{63 \cdot 100} = 0,12 \text{ mol}; n_{\text{KOH}} = 0,105 \cdot 1 = 0,105 \text{ mol}$$

Dự đoán sản phẩm trong chất rắn Z:  $\text{KNO}_3$  và có thể có KOH dư.  
Nếu sản phẩm chỉ có  $\text{KNO}_3$  thì:



$$m_{\text{NO}_2} = 0,105 \cdot 85 = 8,925 > 8,78 \rightarrow \text{chất rắn có KOH dư.}$$

Gọi  $n_{\text{KNO}_2} = x \text{ mol}$ ;  $n_{\text{KOH} \text{ dư}} = y \text{ mol}$ . Ta có hệ PT

$$\begin{cases} 85x + 56y = 8,78 \\ x + y = 0,105 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = 0,1 \\ y = 0,005 \end{cases}$$

$$\text{Số mol KOH phản ứng với } \text{Cu}^{2+} = 2n_{\text{Cu}^{2+}} = 0,02 \cdot 2 = 0,04 \text{ mol}$$

$$\text{Số mol KOH phản ứng với } \text{HNO}_3 \text{ dư} = 0,105 - 0,005 - 0,04 = 0,06 \text{ mol}$$

$$\rightarrow \text{Số mol HNO}_3 \text{ phản ứng với Cu} = 0,12 - 0,06 = 0,06 \text{ mol}$$

Áp dụng định luật bảo toàn khối lượng ta có:

$$m_{\text{Cu}} + m_{\text{HNO}_3} = m_{\text{Cu}(\text{NO}_3)_2} + m_{\text{H}_2\text{O}} + m_{\text{khí}}$$

$$\rightarrow m_{\text{khí}} = 1,28 + 0,06 \cdot 63 - 0,02 \cdot 188 - 0,03 \cdot 18 = 0,76 \text{ gam}$$

$$m_{\text{đã}} = m_{\text{Cu}} + m_{\text{đã HNO}_3} - m_{\text{khí}} = 1,28 + 12,6 - 0,76 = 13,12 \text{ g}$$

$$\rightarrow \% m_{\text{Cu}(\text{NO}_3)_2} = \frac{188 \cdot 0,02}{13,12} \cdot 100\% = 28,66\%$$

→ Đáp án A

Câu 41: Hỗn hợp X gồm  $\text{FeS}_2$  và MS có số mol như nhau ( $M$  là kim loại có hoá trị không đổi). Cho 6,51g X tác dụng hoàn toàn với dung dịch  $\text{HNO}_3$  nóng dư thu được dung dịch A và 13,216 lít hỗn hợp khí B (đktc) có khối lượng là 26,34 gam gồm  $\text{NO}_2$  và NO. Cho A tác dụng với dung dịch  $\text{BaCl}_2$  dư thu được m gam kết tủa.

1. Kim loại M là

A. Mg.

B. Zn.

C. Ni.

D. Ca

Hướng dẫn giải

Có hỗn hợp gồm Fe, S và kim loại M. Ta có

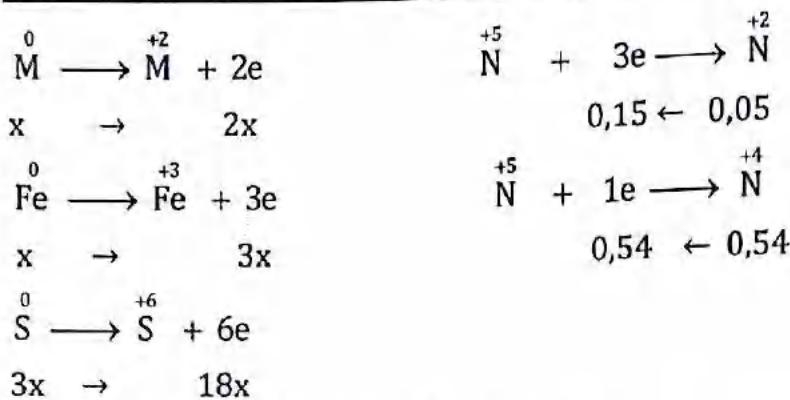
$$n_{\text{Fe}_2} = n_{\text{MS}} = x \text{ mol} \rightarrow n_{\text{Fe}} = n_M = x \text{ mol}, n_S = 3x \text{ mol}$$

Đặt  $n_{\text{H}_2\text{O}} = x \text{ mol}$ ;  $n_{\text{NO}_2} = y \text{ mol}$ . Ta có :

$$\begin{cases} x + y = \frac{13,216}{22,4} = 0,59 \\ 30x + 46y = 26,34 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = 0,05 \\ y = 0,54 \end{cases}$$



### CHƯƠNG V.3: NITO - PHOTPHO



Áp dụng định luật bảo toàn electron ta có :

$$2x + 3x + 18x = 0,54 + 0,15 \rightarrow x = 0,03$$

$$\rightarrow m_x = m_{\text{Fe}} + m_s + m_M = 56.0,03 + 0,09.32 + 0,03.M = 6,51 \rightarrow M = 65$$

Vậy kim loại M là Zn

→ Đáp án B

2. Giá trị của m là

- A. 20,97.                    B. 13,98.                    C. 15,28.                    D. 28,52.

Hướng dẫn giải

Áp dụng định luật bảo toàn nguyên tố ta có :

$$n_{\text{SO}_4^{2-}} = n_s = 0,09 \text{ mol}$$

$$\rightarrow n_{\text{BaSO}_4} = 0,09 \text{ mol} \rightarrow m_{\text{BaSO}_4} = 0,09.233 = 20,97 \text{ g}$$

→ Đáp án A

3. Phần trăm khối lượng của FeS<sub>2</sub> trong X là

- A. 44,7%.                    B. 33,6%.                    C. 55,3%.                    D. 66,4%.

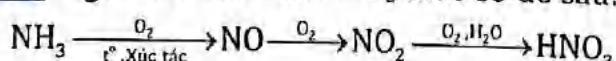
Hướng dẫn giải

$$\%m_{\text{FeS}_2} = \frac{0,03.120}{6,51} \cdot 100\% = 55,3\%$$

→ Đáp án C

### BÀI TẬP TỰ LUYỆN

Câu 42: Người ta điều chế HNO<sub>3</sub> theo sơ đồ sau:



Nếu ban đầu có 100 mol NH<sub>3</sub> và hiệu suất của mỗi quá trình điều chế là 90% thì khối lượng HNO<sub>3</sub> nguyên chất có thể thu được theo sơ đồ trên là

- A. 5,6700kg.                    B. 45,9270kg.                    C. 4,5927kg.                    D. 6,5700kg.

Câu 43: Các tính chất hóa học của HNO<sub>3</sub> là

- A. Tính axit mạnh, tính oxi hóa mạnh và tính khử mạnh.  
 B. Tính axit mạnh, tính oxi hóa mạnh và bị phân huỷ.  
 C. Tính oxi hóa mạnh, tính axit mạnh và tính bazơ mạnh.  
 D. Tính oxi hóa mạnh, tính axit yếu và bị phân huỷ.



Câu 44: Khi cho hỗn hợp  $\text{FeS}$  và  $\text{Cu}_2\text{S}$  phản ứng với dung dịch  $\text{HNO}_3$  dư sẽ thu được dung dịch chứa các ion

- A.  $\text{Cu}^{2+}, \text{S}^{2-}, \text{Fe}^{2+}, \text{H}^+, \text{NO}_3^-$ .  
 B.  $\text{Cu}^{2+}, \text{Fe}^{3+}, \text{H}^+, \text{NO}_3^-$ .  
 C.  $\text{Cu}^{2+}, \text{SO}_4^{2-}, \text{Fe}^{3+}, \text{H}^+, \text{NO}_3^-$ .  
 D.  $\text{Cu}^{2+}, \text{SO}_4^{2-}, \text{Fe}^{2+}, \text{H}^+, \text{NO}_3^-$ .

Câu 45: Nung nóng bình kín chứa  $a$  mol hỗn hợp  $\text{NH}_3$  và  $\text{O}_2$  (có xúc tác Pt) để chuyển toàn bộ  $\text{NH}_3$  thành  $\text{NO}$ . Làm nguội và thêm nước vào bình, lắc đều thu được 1 lít dung dịch  $\text{HNO}_3$  có  $\text{pH} = 1$ , còn lại  $0,25a$  mol khí  $\text{O}_2$ . Biết các phản ứng xảy ra hoàn toàn. Giá trị của  $a$  là

- A. 0.1.                    B. 0.4.                    C. 0.3.                    D. 0.2.

Câu 46: Hoà tan hoàn toàn 5,94 gam kim loại M trong dung dịch  $HNO_3$  loãng thu được 2,688 lít (dktc) hỗn hợp khí gồm NO và  $N_2O$  có tỷ khối so với  $H_2$  là 18,5. Kim loại R là

- A. Fe. B. Cu. C. Mg. D. Al.

Câu 47: Nung m gam Fe trong không khí, thu được 104,8 gam hỗn hợp A gồm Fe, FeO,  $Fe_2O_3$ ,  $Fe_3O_4$ . Hoà tan hoàn toàn A trong dung dịch  $HNO_3$  dư, thu được dung dịch B và 12,096 lít hỗn hợp khí C gồm NO và  $NO_2$  (đktc) có tỉ khối so với He là 10,167. Giá trị của m là

- A. 78,4.      B. 84,0.      C. 72,8.      D. 89,6.

Câu 48: Cho 25,9 gam hỗn hợp X gồm Mg, Al, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> tác dụng hết với dung dịch HNO<sub>3</sub> loãng thu được 6,72 lít khí NO (đktc). Nếu cho 25,9 gam X tác dụng hết với O<sub>2</sub> thì thu được m gam chất rắn. Giá trị của m là

- A. 28,3.      B. 40,3.      C. 29,5.      D. 33,1.

Câu 49: Cho a gam hỗn hợp A gồm Mg, Al vào b gam dung dịch  $HNO_3$  24% đủ thu được 8,96 lít hỗn hợp khí X gồm  $NO$ ,  $N_2O$ ,  $N_2$  (đktc) và dung dịch B. Thêm một lượng  $O_2$  vừa đủ vào X, sau phản ứng được hỗn hợp Y. Dẫn Y từ từ qua dung dịch  $NaOH$  dư thu được 4,48 lít hỗn hợp khí Z (đktc) có tỷ khối hơi so với  $H_2$  là 20. Nếu cho dung dịch  $NH_3$  dư vào B thì thu được 62,2 gam kết tủa.

1. Phần trăm thể tích của NO trong X là

- A. 50%.      B. 40%.      C. 30%.      D. 20%.

## 2. Giá trị của a là

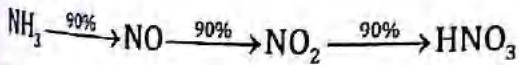
- A. 23,1.                    B. 21,3.                    C. 32,1.                    D. 31,2.

3. Giá trị của b là

- A. 761,25.      B. 341,25.      C. 525,52.      D. 828,82

## HƯỚNG DẪN GIẢI

Câu 42.



Hiệu suất của cả quá trình là :  $H\% = 0,9 \cdot 0,9 \cdot 0,9 \cdot 0,9 \cdot 100\% = 72,9\%$

Bảo toàn nguyên tố N ta có  $n_{HNO_3} = n_{NH_3} = 100 \cdot \frac{72,9}{100} = 72,9$  mol

$$\rightarrow m_{HNO_3} = 72,963 = 4592,7 \text{ g} = 4,5927 \text{ kg}$$

→ Đáp án c

### Câu 43

A sai vì  $\text{HNO}_3$  có số oxi hóa của N là +5 → không thể hiện tính khử



### CHƯƠNG V.3: NITO - PHOTPHO

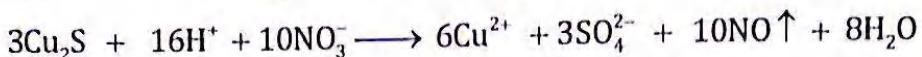
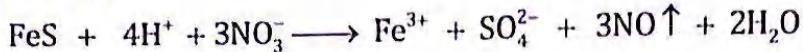
B đúng vì SGK 11 NC trang 49, 50

C sai vì  $\text{HNO}_3$  là axit  $\rightarrow$  không có tính bazơ

D sai vì  $\text{HNO}_3$  là axit mạnh

$\rightarrow$  Đáp án B

Câu 44.

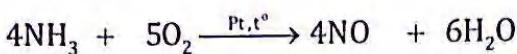


$\rightarrow$  Dung dịch thu được gồm các ion:  $\text{Cu}^{2+}$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{Fe}^{3+}$ ,  $\text{H}^+$ ,  $\text{NO}_3^-$ .

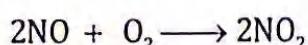
$\rightarrow$  Đáp án C

Câu 45.

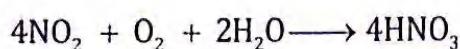
$$\text{pH}=1 \rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-1} = 0,1\text{M} \rightarrow n_{\text{H}^+} = 0,1 \cdot 1 = 0,1\text{ mol}$$



$$0,1 \quad \quad \quad 0,125 \quad \quad \quad 0,1$$



$$0,1 \quad 0,05 \quad \quad \quad 0,1$$



$$0,1 \quad 0,025 \quad \quad \quad 0,1$$

Bảo toàn nguyên tố N ta có  $n_{\text{NH}_3} = n_{\text{HNO}_3} = 0,1\text{ mol}$

Theo PTHH ta có  $n_{\text{O}_2} = 0,125 + 0,05 + 0,025 + 0,25a = (0,2 + 0,25a)\text{ mol}$

$$\rightarrow a = 0,2 + 0,25a + 0,1 \rightarrow a = 0,4 \text{ mol}$$

$\rightarrow$  Đáp án B

Câu 46.

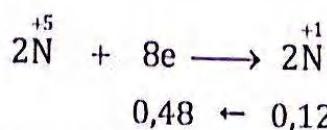
Cách 1:

Đặt  $n_{\text{NO}} = x \text{ mol}$ ;  $n_{\text{N}_2\text{O}} = y \text{ mol}$ . Ta có :

$$\begin{cases} x + y = \frac{2,688}{22,4} = 0,12 \\ 30x + 44y = 0,12 \cdot 18,5 \cdot 2 = 4,44 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = 0,06 \\ y = 0,06 \end{cases}$$



$$\frac{5,94}{M} \rightarrow \frac{5,94n}{M} \qquad 0,18 \leftarrow 0,06$$



Áp dụng định luật bảo toàn electron ta có :



### CHƯƠNG V.3: NITO - PHOTPHO

$$\frac{5,94n}{M} = 0,18 + 0,48 = 0,66 \rightarrow M = 9n$$

Với  $n = 3 \rightarrow M = 27$ . Vậy kim loại M là Al.

Cách 2:

$$\% n_{NO} = \frac{44 - 18,5,2}{44 - 30} \cdot 100\% = 50\% \rightarrow n_{NO} = n_{N_2O} = \frac{2,668}{22,4} \cdot 50\% = 0,06 \text{ mol}$$

$$n_{e(td)} = 3n_{NO} + 8n_{N_2O} = 0,66 \rightarrow M = \frac{m}{n_{e(td)}} \text{. hóa trị} = \frac{5,94}{0,66} \text{. hóa trị} = 9 \cdot \text{hóa trị}$$

$$\text{Hóa trị} = 3 \rightarrow M = 27 \rightarrow M \text{ là Al}$$

→ Đáp án D

Câu 47.

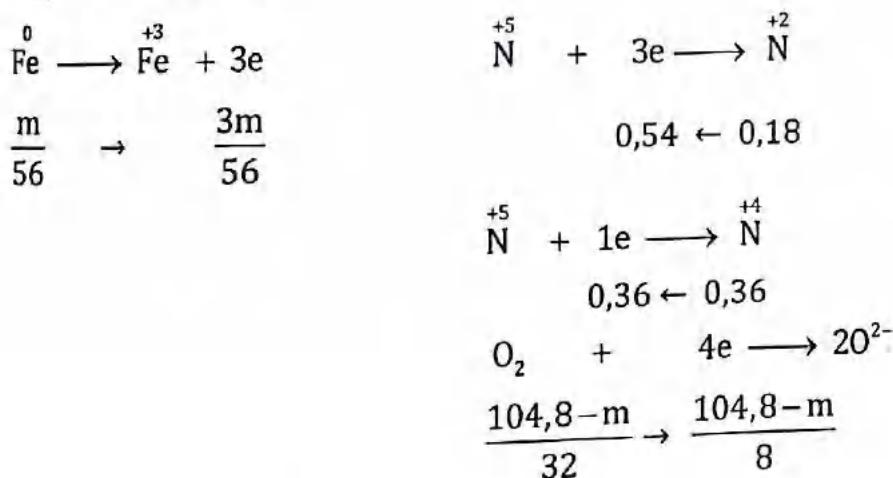
Cách 1:

Đặt  $n_{NO} = x \text{ mol}$ ;  $n_{NO_2} = y \text{ mol}$  ta có hệ PT:

$$\begin{cases} x+y = \frac{12,096}{22,4} = 0,54 \\ 30x+46y = 10,167 \cdot 4 \cdot 0,54 = 21,96 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = 0,18 \\ y = 0,36 \end{cases}$$

Coi hỗn hợp gồm Fe, O<sub>2</sub>. Áp dụng định luật bảo toàn khối lượng ta có:

$$m_{O_2} = (104,8 - m) \text{ g}$$



Áp dụng định luật bảo toàn electron ta có:

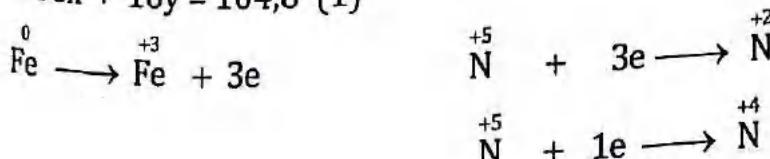
$$\frac{3m}{56} = \frac{104,8 - m}{8} + 0,54 + 0,36 \rightarrow m = 78,4 \text{ g}$$

Cách 2:

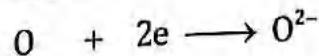
$$\% n_{NO} = \frac{46 - 40,668}{46 - 30} \cdot 100\% = 33,325\% \rightarrow n_{NO} = 0,18 \text{ mol}, n_{NO_2} = 0,36 \text{ mol}$$

Coi hỗn hợp gồm Fe và O. Đặt:  $n_{Fe} = x \text{ mol}$ ,  $n_O = y \text{ mol}$

$$\rightarrow 56x + 16y = 104,8 \quad (1)$$



### CHƯƠNG V.3: NITO - PHOTPHO

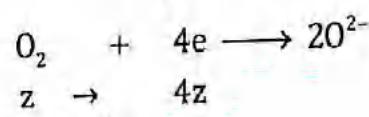
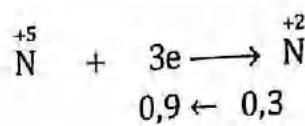
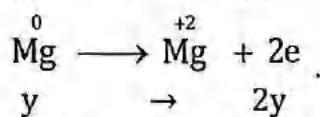
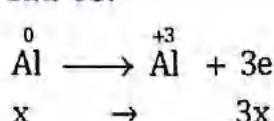


Bảo toàn electron:  $3x = 2y + 3.0,18 + 0,36$  (2)

Từ (1) và (2)  $\rightarrow x = 1,4 \rightarrow m = 1,4.56 = 78,4$  gam

→ Đáp án A

Câu 48.



Áp dụng định luật bảo toàn electron ta có :

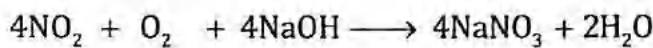
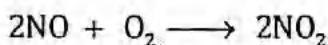
$$\begin{cases} 3x + 2y = 4z \\ 3x + 2y = 0,9 \end{cases} \rightarrow 4z = 0,9 \rightarrow z = 0,225$$

Áp dụng định luật bảo toàn khối lượng ta có :  $m = m_{hh} + m_{O_2} = 25,9 + 0,225.32 = 33,1$  g

→ Đáp án D

Câu 49.

1.



Vậy 2 khí thoát ra là  $N_2O$  và  $N_2$

$$\rightarrow \%V_{NO} = \frac{8,96 - 4,48}{8,96} \cdot 100\% = 50\%$$

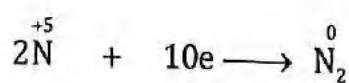
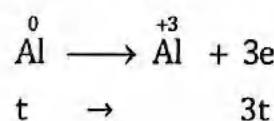
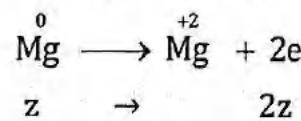
→ Đáp án A

2.

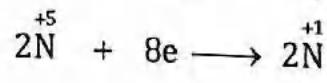
Đặt  $n_{N_2} = x$  mol ;  $n_{N_2O} = y$  mol . Ta có:

$$\begin{cases} x + y = \frac{4,48}{22,4} = 0,2 \\ 28x + 44y = 0,2.20,2 = 8 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = 0,05 \\ y = 0,15 \end{cases}$$

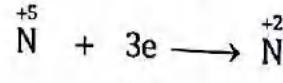
Gọi  $n_{Mg} = z$  mol,  $n_{Al} = t$  mol



$$0,5 \leftarrow 0,05$$



$$1,2 \leftarrow 0,3$$



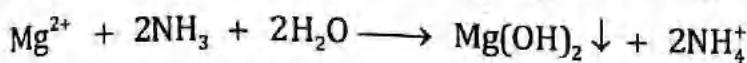
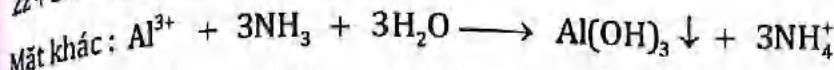
$$0,6 \leftarrow 0,2$$

Áp dụng định luật bảo toàn electron ta có :



### CHƯƠNG V.3: NITO - PHOTPHO

$$2z + 3t = 0,5 + 0,6 + 1,2 = 2,3 \quad (1)$$



$$\rightarrow m_1 = m_{\text{Al(OH)}_3} + m_{\text{Mg(OH)}_2} = 58z + 78t = 62,2 \quad (2)$$

$$\begin{aligned} \text{Từ (1) và (2)} \rightarrow & \begin{cases} z = 0,4 \\ t = 0,5 \end{cases} \rightarrow a = 0,4 \cdot 24 + 0,5 \cdot 27 = 23,1 \text{ g} \end{aligned}$$

→ Đáp án A

3.

Bảo toàn nguyên tố N ta có :

$$\begin{aligned} n_{\text{HNO}_3} &= 3n_{\text{Al}^{3+}} + 2n_{\text{Mg}^{2+}} + 2n_{\text{N}_2} + n_{\text{NO}} + 2n_{\text{NO}_2} \\ &= 0,5 \cdot 3 + 0,4 \cdot 2 + 0,05 \cdot 2 + 0,2 + 0,15 \cdot 2 = 2,9 \text{ mol} \end{aligned}$$

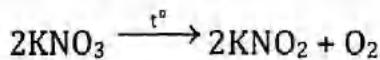
$$\rightarrow b = m_{\text{HNO}_3} = \frac{2,9 \cdot 63 \cdot 100}{24} = 761,25 \text{ g}$$

→ Đáp án A

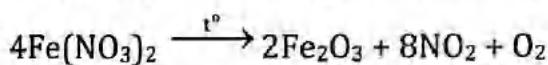
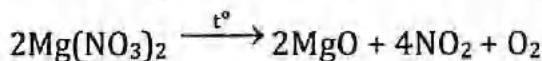


### Dạng 3: Phản ứng nhiệt phân muối nitrat

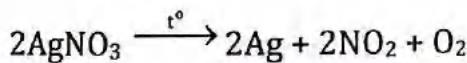
\* Muối nitrat của KL mạnh: Na, K... → muối nitrit + O<sub>2</sub>



\* Muối nitrat của Mg, Zn, Fe, Cu... → oxit kim loại + NO<sub>2</sub> + O<sub>2</sub>



\* Muối nitrat của Ag, Hg → kim loại + NO<sub>2</sub> + O<sub>2</sub>



### Bài tập mẫu

#### → Cơ bản

Câu 50: Nhiệt phân hoàn toàn 4,7 gam muối nitrat của kim loại M thu được 2 gam chất rắn. Công thức của muối là.

A. Pb(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>.

B. Fe(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>.

C. Cu(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>.

D. AgNO<sub>3</sub>.

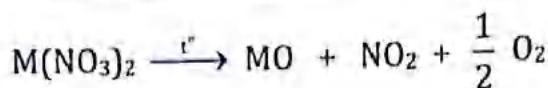
#### Hướng dẫn giải

Dựa vào đáp án → M là kim loại trung bình và yếu

TH1: Nếu M là kim loại trung bình → M có hóa trị II

→ Công thức tổng quát: M(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>

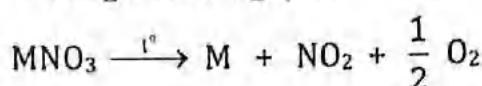
### CHƯƠNG V.3: NITO - PHOTPHO



$$\rightarrow \frac{4,7}{M + 62,2} = \frac{2}{M + 16} \rightarrow M = 64 \rightarrow M \text{ là Cu} \rightarrow \text{Muối là } Cu(NO_3)_2$$

TH2: Nếu M là kim loại yếu → M có hóa trị 1

→ Công thức tổng quát:  $MNO_3$



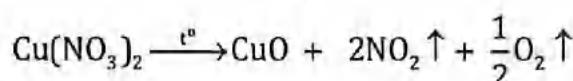
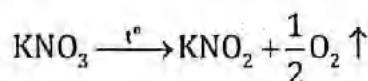
$$\rightarrow \frac{4,7}{M + 62} = \frac{2}{M} \rightarrow M = 46 \text{ (loại)}$$

→ Đáp án C

- Câu 51: Nhiệt phân hoàn toàn 34,65 gam hỗn hợp gồm  $KNO_3$  và  $Cu(NO_3)_2$ , thu được hỗn hợp khí X (tỉ khối của X so với khí hiđro bằng 18,8). Khối lượng  $Cu(NO_3)_2$  trong hỗn hợp ban đầu là  
 A. 8,60 gam.      B. 20,50 gam.      C. 11,28 gam.      D. 9,40 gam.

Hướng dẫn giải

$$n_{KNO_3} = x \text{ mol}; n_{Cu(NO_3)_2} = y \text{ mol}$$



Ta có:

$$101x + 188y = 34,65 \quad (1)$$

Theo phương trình hóa học ta được:  $n_{O_2} = \frac{x+y}{2}$ ;  $n_{NO_2} = 2y$

$$\%n_{O_2} = \frac{46 - 18,8 \cdot 2}{46 - 32} = 0,6 \rightarrow \frac{\frac{x+y}{2}}{\frac{x+y}{2} + 2y} = 0,6 \quad (2)$$

$$\text{Từ (1) và (2)} \rightarrow \begin{cases} x = 0,25 \\ y = 0,05 \end{cases} \rightarrow m_{Cu(NO_3)_2} = 0,05 \cdot 188 = 9,4 \text{ g}$$

→ Đáp án D

#### ♥ Vận dụng

- Câu 52: Nung 6,58 gam  $Cu(NO_3)_2$  trong bình kín không chứa không khí, sau một thời gian thu được 4,96 gam chất rắn và hỗn hợp khí X. Hấp thụ hoàn toàn X vào nước để được 300 ml dung dịch Y. Dung dịch Y có pH bằng

A. 4.

B. 2.

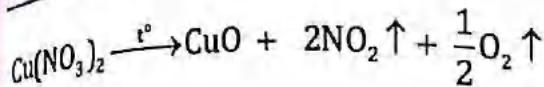
C. 1.

D. 3.

Hướng dẫn giải



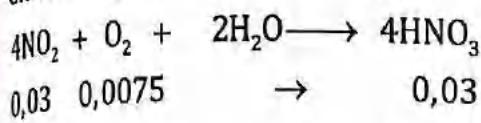
## CHƯƠNG V.3: NITO - PHOTPHO



$$x \rightarrow 2x \rightarrow \frac{1}{2}x$$

Bảo toàn khối lượng:  $m_{\text{NO}_2} + m_{\text{O}_2} = 2x \cdot 46 + 0,5x \cdot 32 = 6,58 - 4,96 = 1,62 \text{ g} \rightarrow x = 0,015$

Cho hỗn hợp X vào nước ta được:



$$\rightarrow n_{\text{H}^+} = n_{\text{HNO}_3} = 0,03 \text{ mol} \rightarrow [\text{H}^+] = \frac{0,03}{0,3} = 0,1 \text{ M}$$

$$\rightarrow \text{pH} = -\log [\text{H}^+] = 1$$

Đáp án C



### Dạng 4: Bài tập về $\text{H}_3\text{PO}_4$ tác dụng với dung dịch kiềm

Cách 1: Viết phương trình phản ứng và xét lần lượt từng phương trình



Cách 2: Dựa vào tỉ lệ số mol



$$\frac{n_{\text{NaOH}}}{n_{\text{H}_3\text{PO}_4}} = T \quad \left\{ \begin{array}{l} T \leq 1: \text{dung dịch gồm NaH}_2\text{PO}_4 (\text{có thể H}_3\text{PO}_4 \text{ dư}) \\ 1 < T < 2: \text{dung dịch gồm NaH}_2\text{PO}_4, \text{Na}_2\text{HPO}_4 \\ T = 2: \text{dung dịch gồm Na}_2\text{HPO}_4 \\ 2 < T < 3: \text{dung dịch gồm Na}_2\text{HPO}_4 \text{ và Na}_3\text{PO}_4 \\ T \geq 3: \text{dung dịch gồm Na}_3\text{PO}_4 (\text{có thể có NaOH dư}) \end{array} \right.$$

Lưu ý: quy đổi  $\text{P}_2\text{O}_5 \rightarrow 2\text{H}_3\text{PO}_4$

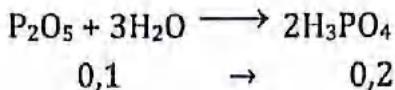
### Bài tập mẫu

#### → Cơ bản

- Câu 53: Cho 0,1 mol  $\text{P}_2\text{O}_5$  vào dung dịch chứa 0,35 mol KOH. Dung dịch thu được có các chất:  
 A.  $\text{K}_3\text{PO}_4, \text{K}_2\text{HPO}_4$ .      B.  $\text{K}_2\text{HPO}_4, \text{KH}_2\text{PO}_4$ .      C.  $\text{K}_3\text{PO}_4, \text{KOH}$ .      D.  $\text{H}_3\text{PO}_4, \text{KH}_2\text{PO}_4$ .

Hướng dẫn giải

### CHƯƠNG V.3: NITO - PHOTPHO



$1 < \frac{n_{KOH}}{n_{H_3PO_4}} = \frac{0,35}{0,2} = 1,75 < 2 \rightarrow$  Dung dịch chứa:  $K_2HPO_4$ ,  $KH_2PO_4$ .

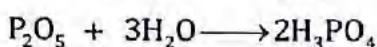
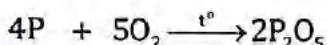
→ Đáp án B

#### Vận dụng

Câu 54: Từ 6,2 kg photpho điều chế được bao nhiêu lít dung dịch  $H_3PO_4$  2M (hiệu suất toàn bộ quá trình điều chế là 80%)

- A. 100 lít.      B. 80 lít.      C. 40 lít.      D. 64 lít

#### Hướng dẫn giải



Bảo toàn nguyên tố ta có :

$$n_P = n_{H_3PO_4} = \frac{6,2 \cdot 10^3}{31} \cdot \frac{80}{100} = 160 \text{ mol}$$

$$\rightarrow V_{H_3PO_4} = \frac{160}{2} = 80 \text{ (l)}$$

→ Đáp án B

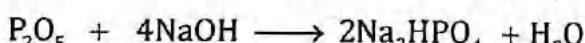
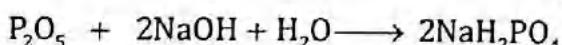
#### Nâng cao

Câu 55: Cho m gam  $P_2O_5$  tác dụng với 253,5 ml dung dịch  $NaOH$  2M, sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được dung dịch X. Cô cạn dung dịch X, thu được 3m gam chất rắn khan. Giá trị của m là

- A. 21,30.      B. 8,52.      C. 12,78.      D. 7,81.

#### Hướng dẫn giải

$$n_{NaOH} = 0,2535 \cdot 2 = 0,507 \text{ mol}; n_{P_2O_5} = \frac{m}{142}$$



Giả sử chỉ tạo thành muối  $NaH_2PO_4$  thì khối lượng muối tạo thành là:

$$m_{NaH_2PO_4} = \frac{2 \cdot m}{142} \cdot 120 \approx 1,69m < 3m$$

Giả sử tạo thành muối  $Na_2HPO_4$  thì khối lượng muối tạo thành là:

$$m_{Na_2HPO_4} = \frac{2 \cdot m}{142} \cdot 142 = 2m < 3m$$

Giả sử tạo thành muối  $Na_3PO_4$  thì khối lượng muối tạo thành là:

$$m_{Na_3PO_4} = \frac{2 \cdot m}{142} \cdot 164 \approx 2,31m < 3m$$



## CHƯƠNG V.3: NITO - PHOTPHO

Vậy chứng tỏ NaOH dư. Chất rắn tạo thành gồm  $\text{Na}_3\text{PO}_4$  và NaOH dư

$$n_{\text{NaOH dư}} = 0,507 - 6 \cdot \frac{m}{142} \text{ (mol)}$$

$$\left(\frac{2m}{142}\right) \cdot 164 + \left(0,507 - \frac{6m}{142}\right) \cdot 40 = 3m \rightarrow m = 8,52 \text{ g}$$

Đáp án B



### BÀI TẬP TỰ LUYỆN

Câu 56: Cho 1,42 gam  $\text{P}_2\text{O}_5$  tác dụng hoàn toàn với 50 ml dung dịch KOH 1M, thu được dung dịch X. Cô cạn dung dịch X thu được chất rắn khan gồm

- A.  $\text{K}_3\text{PO}_4$  và KOH.
- B.  $\text{K}_2\text{HPO}_4$  và  $\text{K}_3\text{PO}_4$ .
- C.  $\text{KH}_2\text{PO}_4$  và  $\text{K}_2\text{HPO}_4$ .
- D.  $\text{H}_3\text{PO}_4$  và  $\text{KH}_2\text{PO}_4$ .

Câu 57: Cho 100 ml dung dịch KOH 1,5M vào 200 ml dung dịch  $\text{H}_3\text{PO}_4$  0,5M, thu được dung dịch X. Cô cạn dung dịch X, thu được hỗn hợp gồm các chất là

- A.  $\text{KH}_2\text{PO}_4$  và  $\text{K}_3\text{PO}_4$ .
- B.  $\text{KH}_2\text{PO}_4$  và  $\text{K}_2\text{HPO}_4$ .
- C.  $\text{KH}_2\text{PO}_4$  và  $\text{H}_3\text{PO}_4$ .
- D.  $\text{K}_3\text{PO}_4$  và KOH.

Câu 58: Oxi hóa hoàn toàn 3,1 gam photpho trong khí oxi dư. Cho toàn bộ sản phẩm vào 200 ml dung dịch NaOH 1M đến khi phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được dung dịch X. Khối lượng muối trong X là

- A. 12,0 gam.
- B. 14,2 gam.
- C. 11,1 gam.
- D. 16,4 gam.

Câu 59: Đốt cháy hoàn toàn 15,5 gam photpho bằng oxi dư rồi hòa tan sản phẩm vào 200 gam nước. Nồng độ phần trăm của dung dịch axit thu được là

- A. 15,07 %.
- B. 20,81 %.
- C. 12,09 %.
- D. 18,02 %.

Câu 60: Hòa tan 28,4 gam phốt pho (V) oxit trong 500 gam dung dịch axit photphoric có nồng độ 9,8%. Nồng độ phần trăm của dung dịch axit photphoric thu được là

- A. 16,7 %.
- B. 17,6 %.
- C. 14,7 %.
- D. 13,0 %.

Câu 61: Số loại ion có trong dung dịch axit photphoric là

- A. 2.
- B. 3.
- C. 4.
- D. 5.

Câu 62: Thuỷ phân hoàn toàn 8,25 gam một photpho trihalogenua thu được dung dịch X. Để trung hoà X cần 100ml dung dịch NaOH 3M. Công thức của photpho trihalogenua là

- A.  $\text{PF}_3$ .
- B.  $\text{PCl}_3$ .
- C.  $\text{PBr}_3$ .
- D.  $\text{PI}_3$ .

Câu 63: Đốt cháy hoàn toàn 6,2 gam photpho bằng oxi dư cho sản phẩm tạo thành tác dụng vừa đủ với m gam dung dịch NaOH 32% thu được muối  $\text{Na}_2\text{HPO}_4$ . Giá trị của m là

- A. 25.
- B. 50.
- C. 75.
- D. 100.

Câu 64: Cho dung dịch chứa 11,76 gam  $\text{H}_3\text{PO}_4$  vào dung dịch chứa 16,8 gam KOH rồi cô cạn dung dịch thì số gam muối khan thu được là

- A. 23,16.
- B. 26,40.
- C. 26,13.
- D. 20,46.

Câu 65: Đun nóng 40 gam hỗn hợp canxi (dư) và photpho trắng trong điều kiện không có không khí đến khi phản ứng hoàn toàn, thu được chất rắn X. Để hòa tan hết X cần 690 ml dung dịch HCl 2M, thu được V lít khí Y (đktc). Giá trị của V là

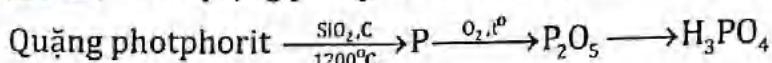
- A. 10,752.
- B. 11,424.
- C. 10,976.
- D. 11,648.

## CHƯƠNG V.3: NITO - PHOTPHO

Câu 66: Cho 14,2 gam  $P_2O_5$  và 100 ml dung dịch chứa NaOH 1M và KOH 2M thu được dung dịch X. Các anion có mặt trong dung dịch X là (nếu không xét quá trình phân ly của nước)

- A. Các ion có mặt trong dung dịch là:  
 A.  $\text{PO}_4^{3-}$  và  $\text{OH}^-$ .  
 B.  $\text{H}_2\text{PO}_4^-$  và  $\text{HPO}_4^{2-}$   
 C.  $\text{HPO}_4^{2-}$  và  $\text{PO}_4^{3-}$ .  
 D.  $\text{H}_2\text{PO}_4^-$  và  $\text{PO}_4^{3-}$

Câu 67: Từ quặng photphorit, có thể điều chế axit photphoric theo sơ đồ sau:



Biết hiệu suất chung của quá trình là 90%. Để điều chế được 1 tấn dung dịch  $H_3PO_4$  49% cần khai lượng quặng photphorit chứa 73%  $Ca_3(PO_4)_2$  là

- A. 1,18 tấn. B. 1,81 tấn. C. 1,23 tấn. D. 1,32 tấn.

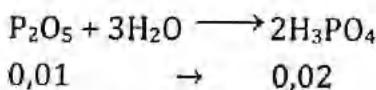
**Câu 68:** Cho 44 gam NaOH vào dung dịch chứa 39,2 gam H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>. Sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn, đem cô can dung dịch. Khối lượng từng muối khan thu được là

- A. 50 gam  $\text{Na}_3\text{PO}_4$ .  
B. 49,2 gam  $\text{NaH}_2\text{PO}_4$  và 14,2 gam  $\text{Na}_3\text{PO}_4$ .  
C. 15 gam  $\text{NaH}_2\text{PO}_4$ .  
D. 14,2 gam  $\text{Na}_2\text{HPO}_4$  và 49,2 gam  $\text{Na}_3\text{PO}_4$ .

HƯỚNG DẪN GIẢI

Câu 56:

$$n_{P_2O_5} = \frac{1,42}{142} = 0,01 \text{ mol}; \quad n_{KOH} = 0,05 \cdot 1 = 0,05 \text{ mol}$$



$2 < \frac{n_{KOH}}{n_{H_3PO_4}} = \frac{0,05}{0,02} = 2,5 < 3 \rightarrow$  Dung dịch chứa:  $K_2HPO_4$ ,  $K_3PO_4$ .

→ Đáp án B

Câu 57:

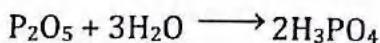
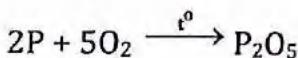
$$n_{\text{P}_2\text{O}_5} = 0,2,0,5 = 0,1 \text{ mol}; \quad n_{\text{KOH}} = 0,1,1,5 = 0,15 \text{ mol}$$

$$1 < \frac{n_{\text{KOH}}}{n_{\text{H}_2\text{PO}_4}} = \frac{0,15}{0,1} = 1,5 < 2 \rightarrow \text{Dung dịch chứa: K}_2\text{HPO}_4, \text{KH}_2\text{PO}_4.$$

### → Đáp án B

**Câu 58:**

$$n_p = \frac{3,1}{31} = 0,1 \text{ mol}; \quad n_{NaOH} = 0,2 \cdot 1 = 0,2 \text{ mol}$$



Áp dụng bảo toàn nguyên tố P  $\rightarrow n_{H_3PO_4} = n_P = 0,1 \text{ mol}$



### CHƯƠNG V.3: NITO - PHOTPHO

$$\frac{n_{NaOH}}{n_{H_3PO_4}} = \frac{0,2}{0,1} = 2$$

→ Dung dịch chứa:  $Na_2HPO_4$ .

áp dụng bảo toàn nguyên tố P

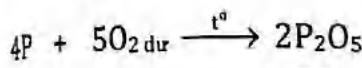
$$\rightarrow n_{Na_2HPO_4} = n_p = 0,1 \text{ mol} \rightarrow m_{Na_2HPO_4} = 0,1 \cdot 142 = 14,2 \text{ gam}$$

Đáp án B

Câu 59:

Cách 1:

$$n_p = \frac{15,5}{31} = 0,5 \text{ mol}$$



$$0,5 \rightarrow 0,25$$



$$0,25 \rightarrow 0,75 \rightarrow 0,5$$

$$\rightarrow m_{H_3PO_4} = 0,5 \cdot 98 = 49 \text{ gam}$$

$$m_{H_2O} \text{ phản ứng} = 0,75 \cdot 18 = 13,5 \text{ gam} \rightarrow m_{H_2O} \text{ còn lại} = 200 - 13,5 = 186,5 \text{ gam}$$

$$m_{\text{dung dịch axit}} = m_{H_3PO_4} + m_{H_2O} = 49 + 186,5 = 235,5 \text{ gam}$$

$$\rightarrow \% = \frac{49}{235,5} \cdot 100\% = 20,81\%$$

Cách 2:

$$n_{H_3PO_4} = n_p = 0,5 \text{ (mol)}$$

$$m_{dd} = m_{P_2O_5} + m_{ddH_3PO_4} = \frac{0,5}{2} \cdot 142 + 200 = 235,5 \text{ (gam)}$$

$$\rightarrow \% = \frac{49 \cdot 10\%}{235,5} = 20,81\%$$

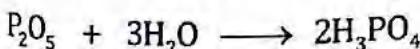
Đáp án B

Câu 60:

Cách 1:

$$n_{P_2O_5} = \frac{28,4}{142} = 0,2 \text{ (mol)}; m_{H_3PO_4} = \frac{500 \cdot 9,8}{100} = 49 \text{ (gam)} \rightarrow n_{H_3PO_4} = \frac{49}{98} = 0,5 \text{ (mol)}$$

$$\rightarrow m_{H_2O} \text{ ban đầu} = 500 - 49 = 451 \text{ (gam)}$$



$$0,2 \rightarrow 0,6 \rightarrow 0,4 \text{ mol}$$

$$\rightarrow m_{H_2O} \text{ sau phản ứng} = 451 - 0,6 \cdot 18 = 440,2 \text{ (gam)}; m_{H_3PO_4} \text{ tạo ra} = 0,4 \cdot 98 = 39,2 \text{ (gam)}$$

$$\rightarrow m_{dd} \text{ sau phản ứng} = m_{H_3PO_4} \text{ tạo ra} + m_{H_3PO_4} \text{ ban đầu} + m_{H_2O} = 39,2 + 49 + 440,2 = 528,4 \text{ (gam)}$$



### CHƯƠNG V.3: NITO - PHOTPHO

$$\rightarrow C\% = \frac{39,2 + 49}{528,4} \cdot 100\% = 16,7\%$$

**Cách 2:**

$$m_{dd} = 500 + 28,4 = 528,4 \text{ gam}$$

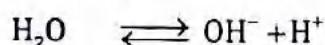
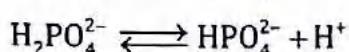
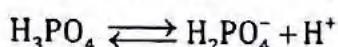
$$n_{H_3PO_4} = 2n_{P_2O_5} = 0,4 \text{ mol} \rightarrow \sum n_{H_3PO_4} = 49 + 0,4 \cdot 98 = 88,2 \text{ gam}$$

$$\rightarrow C\% = \frac{88,2}{528,4} \cdot 100 = 16,7\%$$

→ Đáp án A

**Câu 61:**

Vì axit photphoric là axit yếu nên trong dung dịch tồn tại các cân bằng:



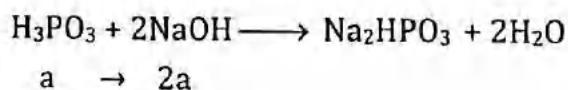
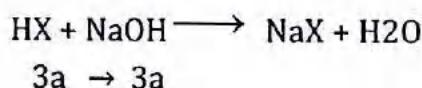
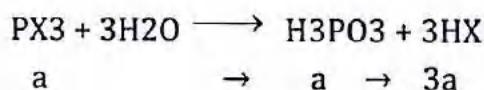
→ có các ion tồn tại trong dung dịch là:  $H_2PO_4^-$ ,  $HPO_4^{2-}$ ,  $PO_4^{3-}$ ,  $H^+$ ,  $OH^-$

→ Đáp án D

**Câu 62:**

Gọi công thức của photpho trihalogenua là  $PX_3$ ;  $n_{PX_3} = a$  mol

$$n_{NaOH} = 0,1 \cdot 3 = 0,3 \text{ mol}$$



$$\rightarrow n_{NaOH} = 3a + 2a = 5a = 0,3 \text{ mol} \rightarrow a = 0,06 \text{ mol}$$

$$\rightarrow M_{PX_3} = 31 + 3X = \frac{8,25}{0,06} = 137,5 \rightarrow X = 35,5 \rightarrow X \text{ là Cl}$$

**Chú ý:**  $H_3PO_3$  là axit hai nắc và muối  $Na_2HPO_3$  là muối trung hòa

→ Đáp án B

**Câu 63:**

$$n_p = \frac{6,2}{31} = 0,2 \text{ mol};$$

Bảo toàn photpho ta có:  $n_p = n_{Na_2HPO_4} = 0,2 \text{ mol}$

Bảo toàn natri:  $n_{NaOH} = 2 n_{Na_2HPO_4} = 2 \cdot 0,2 = 0,4 \text{ mol}$



### CHƯƠNG V.3: NITO - PHOTPHO

$$\rightarrow m_{NaOH} = 0,4 \cdot 40 = 16 \text{ gam} \rightarrow m_{\text{đd } NaOH} = \frac{16 \cdot 100}{32} = 50 \text{ gam}$$

Đáp án B

Câu 64:

Cách 1:

$$n_{H_3PO_4} = \frac{11,76}{98} = 0,12 \text{ mol}; n_{KOH} = \frac{16,8}{56} = 0,3 \text{ mol}$$

Xét tỉ lệ  $\frac{n_{KOH}}{n_{H_3PO_4}} = \frac{0,3}{0,12} = 2,5 \rightarrow$  dung dịch sau phản ứng chứa 2 muối  $K_2HPO_4$  và  $K_3PO_4$

Gọi  $n_{K_2HPO_4} = x \text{ mol}$ ;  $n_{K_3PO_4} = y \text{ mol}$

Bảo toàn kali:  $n_{KOH} = 2n_{K_2HPO_4} + 3n_{K_3PO_4} = 2x + 3y = 0,3 \text{ mol}$  (1)

Bảo toàn photpho:  $n_{H_3PO_4} = n_{K_2HPO_4} + n_{K_3PO_4} = x + y = 0,12 \text{ mol}$  (2)

$$\text{Từ (1) và (2) ta có: } \begin{cases} 2x + 3y = 0,3 \\ x + y = 0,12 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = 0,06 \\ y = 0,06 \end{cases}$$

$$\rightarrow m_{\text{muối khén}} = 0,06 \cdot 174 + 0,06 \cdot 212 = 23,16 \text{ (gam)}$$

Cách 2:



$$0,12 \rightarrow 0,12 \rightarrow 0,12$$



$$0,12 \rightarrow 0,12 \rightarrow 0,12$$



$$0,12 \leftarrow 0,06 \rightarrow 0,06$$

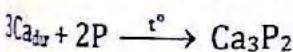
$\rightarrow$  Muối thu được gồm:  $K_2HPO_4: 0,06 \text{ mol}$ ,  $K_3PO_4: 0,06 \text{ mol}$

$$\rightarrow m_{\text{muối}} = 0,06 \cdot 174 + 0,06 \cdot 212 = 23,16 \text{ gam}$$

Đáp án A

Câu 65:

$$n_{P} = 0,69 \cdot 2 = 1,38 \text{ mol}$$



Chất rắn X sau phản ứng gồm  $Ca_3P_2$  và Ca dư

Gọi  $n_{Ca \text{ ph}\acute{u}} = x \text{ mol}$ ;  $n_{Ca \text{ dư}} = y \text{ mol}$

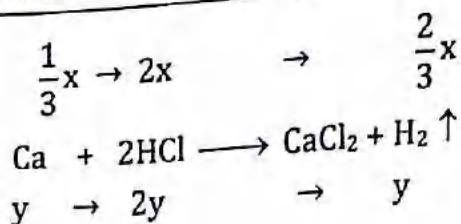
$$n_{P} = \frac{2}{3}n_{Ca} = \frac{2}{3}x \text{ mol}$$

$$\rightarrow m_{\text{hỗn hợp ban đầu}} = m_{Ca} + m_P = 40(x + y) + \frac{2}{3}x \cdot 31 = 40 \text{ gam} \quad (1)$$

$$\text{Làm: } n_{Ca_3P_2} = \frac{1}{3}n_{Ca \text{ phản ứng}} = \frac{1}{3}x \text{ mol}$$



### CHƯƠNG V.3: NITO - PHOTPHO



$$\rightarrow n_{\text{HCl} \text{ phản ứng}} = 2x + 2y = 1,38 \text{ mol (2)}$$

Từ (1) và (2) ta có:  $\begin{cases} 40(x+y) + \frac{2}{3}x \cdot 31 = 40 \\ 2x+2y = 1,38 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x=0,6 \\ y=0,09 \end{cases}$

$$\rightarrow n_{\text{khí}} = n_{\text{PH}_3} + n_{\text{H}_2} = \frac{2}{3}x + y = \frac{2}{3} \cdot 0,6 + 0,09 = 0,49 \text{ mol}$$

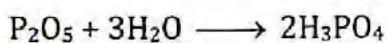
$$\rightarrow V_{\text{khí}} = 0,49 \cdot 22,4 = 10,976 \text{ lít}$$

**Đáp án C**

Câu 66:

$$n_{\text{P}_2\text{O}_5} = \frac{14,2}{142} = 0,1 \text{ mol}; n_{\text{NaOH}} = 0,1 \text{ mol}; n_{\text{KOH}} = 0,2 \text{ mol}$$

$$\rightarrow n_{\text{OH}^-} = n_{\text{KOH}} + n_{\text{NaOH}} = 0,1 + 0,2 = 0,3 \text{ mol}$$



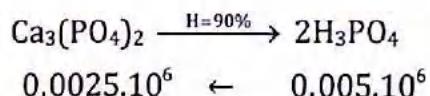
$$\rightarrow n_{\text{H}_3\text{PO}_4} = 2 n_{\text{P}_2\text{O}_5} = 2 \cdot 0,1 = 0,2 \text{ mol}$$

Xét tỉ lệ:  $\frac{n_{\text{KOH}}}{n_{\text{H}_3\text{PO}_4}} = \frac{0,3}{0,2} = 1,5 \rightarrow$  tạo 2 muối  $\text{H}_2\text{PO}_4^-$  và  $\text{HPO}_4^{2-}$

**Đáp án B**

Câu 67:

$$m_{\text{H}_3\text{PO}_4} = \frac{49 \cdot 10^6}{100} = 0,49 \cdot 10^6 \text{ gam} \rightarrow n_{\text{H}_3\text{PO}_4} = \frac{0,49}{98} \cdot 10^6 = 0,005 \cdot 10^6 \text{ mol}$$



$$\rightarrow m_{\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 \text{ lý thuyết}} = 310 \cdot 0,0025 \cdot 10^6 = 0,775 \cdot 10^6 \text{ gam}$$

$$\rightarrow m_{\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 \text{ thực tế}} = 0,775 \cdot 10^6 \cdot \frac{100}{90} = 0,861 \cdot 10^6 \text{ gam}$$

$$\rightarrow m_{\text{quặng}} = 0,861 \cdot 10^6 \cdot \frac{100}{73} = 1,18 \cdot 10^6 \text{ gam} = 1,18 \text{ tấn}$$

**Đáp án A**

Câu 68:

**Cách 1:**

$$n_{\text{NaOH}} = \frac{44}{40} = 1,1 \text{ mol}; n_{\text{H}_3\text{PO}_4} = \frac{39,2}{98} = 0,4 \text{ mol}$$



## CHƯƠNG V.3: NITO - PHOTPHO

Xét tỉ lệ:  $\frac{n_{KOH}}{n_{H_3PO_4}} = \frac{1,1}{0,4} = 2,75 \rightarrow$  sau phản ứng tạo 2 muối  $Na_2HPO_4$  và  $Na_3PO_4$

Gọi  $n_{Na_2HPO_4} = x$  mol;  $n_{Na_3PO_4} = y$  mol

Bảo toàn Na ta có:  $n_{NaOH} = 2 n_{Na_2HPO_4} + 3 n_{Na_3PO_4} = 2x + 3y = 1,1$  mol (1)

Bảo toàn P ta có:  $n_{H_3PO_4} = n_{Na_2HPO_4} + n_{Na_3PO_4} = x + y = 0,4$  mol (2)

$$\text{Từ (1) và (2)} \begin{cases} 2x + 3y = 1,1 \\ x + y = 0,4 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = 0,1 \\ y = 0,3 \end{cases}$$

$\rightarrow m_{Na_2HPO_4} = 0,1 \cdot 142 = 14,2$  gam;  $m_{Na_3PO_4} = 0,3 \cdot 212 = 63,6$  gam

Cách 2:



$$0,4 \rightarrow 0,4 \rightarrow 0,4$$



$$0,4 \rightarrow 0,4 \rightarrow 0,4$$



$$0,4 \rightarrow 0,3 \rightarrow 0,3$$

$\rightarrow$  muối thu được gồm:  $Na_2HPO_4$ : 0,1 mol,  $Na_3PO_4$ : 0,3 mol

$\rightarrow m_{Na_2HPO_4} = 0,1 \cdot 142 = 14,2$  gam,  $m_{Na_3PO_4} = 0,3 \cdot 212 = 63,6$  gam

$\rightarrow$  Đáp án D



### Dạng 5: Phân bón hóa học

Phân đạm: Chứa N  $\rightarrow$  Độ dinh dưỡng = %N

Phân lân: Chứa P  $\rightarrow$  Độ dinh dưỡng = %P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>

Phân kali: Chứa K  $\rightarrow$  Độ dinh dưỡng = %K<sub>2</sub>O

### Bài tập mẫu

#### 1. Cơ bản

**Câu 69:** Trong các loại phân bón sau: NH<sub>4</sub>Cl, (NH<sub>2</sub>)<sub>2</sub>CO, (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub>; loại có hàm lượng đạm cao nhất là

- A. NH<sub>4</sub>Cl.      B. NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub>.      C. (NH<sub>2</sub>)<sub>2</sub>CO.      D. (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>.

#### Hướng dẫn giải

Hàm lượng đạm bằng hàm lượng % N trong phân

$$NH_4Cl : \%N = \frac{14}{53,5} = 26,17\%$$

$$(NH_2)_2CO : \%N = \frac{14 \cdot 2}{60} = 46,67\%$$

### CHƯƠNG V.3: NITƠ - PHOTPHO

$$(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 : \% \text{N} = \frac{14.2}{132} = 21,21\%$$

$$\text{NH}_4\text{NO}_3 : \% \text{N} = \frac{14.2}{80} = 35\%$$

→  $(\text{NH}_2)\text{CO}$  có hàm lượng đạm cao nhất

→ Đáp án C

#### ❖ Vận dụng

Câu 70: Một loại phân supéphotphat kép có chứa 69,62% muối canxi dihidrophotphat, còn lại gồm các chất không chứa photpho. Độ dinh dưỡng của loại phân lân này là

- A. 48,52%.      B. 42,25%.      C. 39,76%.      D. 45,75%.

#### Hướng dẫn giải

Thành phần chính supéphotphat kép:  $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$  (canxi dihidrophotphat)

$$\text{Độ dinh dưỡng} = \% \text{m}_{\text{P}_2\text{O}_5 \text{ trong hh}} = \frac{142}{234} \cdot 100\% \cdot \frac{69,62}{100} \approx 42,25\%$$

→ Đáp án B

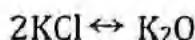
#### \* Nâng cao

Câu 71: Một loại phân kali có thành phần chính là KCl (còn lại là các tạp chất không chứa kali) được sản xuất từ quặng xinvinit có độ dinh dưỡng 55%. Phần trăm khối lượng của KCl trong loại phân kali đó là

- A. 95,51%.      B. 65,75%.      C. 87,18%.      D. 88,52%.

#### Hướng dẫn giải

Độ dinh dưỡng là  $\% \text{m}_{\text{K}_2\text{O}} = 55\%$ . Lấy 100 gam phân →  $\text{m}_{\text{K}_2\text{O}} = 55(\text{gam})$



$$\text{m}_{\text{KCl}} = \frac{55}{94} \cdot 2 \cdot 74,5 = 87,18(\text{gam}) \rightarrow \% \text{KCl} \text{ trong hỗn hợp là } 87,18\%.$$

→ Đáp án C

### BÀI TẬP TỰ LUYỆN

Câu 72. Phân bón nitrophotka (NPK) là hỗn hợp của

- A.  $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$  và  $\text{KNO}_3$ .      B.  $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$  và  $\text{KNO}_3$ .  
C.  $(\text{NH}_4)_3\text{PO}_4$  và  $\text{KNO}_3$ .      D.  $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$  và  $\text{NaNO}_3$ .

Câu 73. Thành phần chính của quặng photphorit là

- A.  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ .      B.  $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$ .      C.  $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$ .      D.  $\text{CaHPO}_4$ .

Câu 74. Phân bón nào sau đây làm tăng độ chua của đất?

- A.  $\text{KCl}$ .      B.  $\text{NH}_4\text{NO}_3$ .      C.  $\text{NaNO}_3$ .      D.  $\text{K}_2\text{CO}_3$ .

Câu 75. Phát biểu nào sau đây là đúng?

- A. Phân lân cung cấp nitơ hoá hợp cho cây dưới dạng ion nitrat  $\text{NO}_3^-$  và ion amoni  $\text{NH}_4^+$   
B. Amophot là hỗn hợp các muối  $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$  và  $\text{KNO}_3$ .  
C. Phân hỗn hợp chứa nitơ, photpho, kali được gọi chung là phân NPK.  
D. Phân urê có công thức là  $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ .



### CHƯƠNG V.3: NITO - PHOTPHO

Câu 76. Phát biểu nào sau đây là đúng?

- A. Thành phần chính của superphotphat kép gồm hai muối  $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$  và  $\text{CaSO}_4$ .
- B. Urê có công thức là  $(\text{NH}_2)_2\text{CO}$ .
- C. Superphotphat đơn chỉ có  $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$ .
- D. Phân lân cung cấp nitơ cho cây trồng.

Câu 77. Thành phần chính của phân bón phức hợp amophot là

- A.  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$  và  $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$ .
- B.  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  và  $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$ .
- C.  $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$  và  $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$ .
- D.  $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$  và  $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$ .

Câu 78. Muốn tăng cường sức chống bệnh, chống rét và chịu hạn cho cây người ta dùng

- A. Phân đạm.
- B. Phân kali.
- C. Phân lân.
- D. Phân vi lượng.

Câu 79. Thành phần của superphotphat đơn gồm

- A.  $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$ .
- B.  $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$ ,  $\text{CaSO}_4$ .
- C.  $\text{CaHPO}_4$ ,  $\text{CaSO}_4$ .
- D.  $\text{CaHPO}_4$ .

Câu 80. Thành phần của phân amophot gồm

- A.  $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$  và  $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$ .
- B.  $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$  và  $(\text{NH}_4)_3\text{PO}_4$ .
- C.  $(\text{NH}_4)_3\text{PO}_4$  và  $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$ .
- D.  $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$  và  $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$ .

Câu 81. Trong các loại phân bón sau:  $\text{NH}_4\text{Cl}$ ,  $(\text{NH}_2)_2\text{CO}$ ,  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ ,  $\text{NH}_4\text{NO}_3$ ; loại có hàm lượng đạm cao nhất là

- A.  $\text{NH}_4\text{Cl}$ .
- B.  $\text{NH}_4\text{NO}_3$ .
- C.  $(\text{NH}_2)_2\text{CO}$ .
- D.  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ .

Câu 82. Để sản xuất phân lân nung chảy, người ta nung hỗn hợp X ở nhiệt độ trên  $1000^\circ\text{C}$  trong lò đứng. Sản phẩm nóng chảy từ lò đi ra được làm nguội nhanh bằng nước để khối chất bị vỡ thành các hạt vụn, sau đó sấy khô và nghiền thành bột. X gồm

- A. Apatit:  $\text{Ca}_5\text{F}(\text{PO}_4)_3$ , đá xà vân:  $\text{MgSiO}_3$  và than cốc: C.
- B. Photphorit:  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ , cát:  $\text{SiO}_2$  và than cốc: C.
- C. Apatit:  $\text{Ca}_5\text{F}(\text{PO}_4)_3$ , đá vôi:  $\text{CaCO}_3$  và than cốc: C.
- D. Photphorit:  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ , đá vôi:  $\text{CaCO}_3$  và than cốc: C.

Câu 83. Không nên bón phân đạm cùng với vôi vì ở trong nước

- A. Phân đạm làm kết tủa vôi.
- B. Phân đạm phản ứng với vôi tạo khí  $\text{NH}_3$  làm mất tác dụng của đạm.
- C. Phân đạm phản ứng với vôi và toả nhiệt làm cây trồng bị chết vì nóng.
- D. Cây trồng không thể hấp thụ được đạm khi có mặt của vôi.

### HƯỚNG DẪN GIẢI

Câu 72.

Phân bón NPK là hỗn hợp:  $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$  và  $\text{KNO}_3$  (SGK-NC11 trang 70)

→ Đáp án A

Câu 73.

Quặng photphorit có thành phần chính là  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$  (SGK-NC11 trang 61)

→ Đáp án A



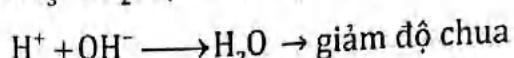
### CHƯƠNG V.3: NITO' - PHOTPHO

#### Câu 74.

A, C sai vì KCl, NaNO<sub>3</sub> có môi trường trung tính.

B đúng vì sinh ra H<sup>+</sup> : NH<sub>4</sub><sup>+</sup>  $\rightleftharpoons$  NH<sub>3</sub> + H<sup>+</sup> → tăng độ chua

D sai vì sinh ra OH<sup>-</sup> : CO<sub>3</sub><sup>2-</sup> + H<sub>2</sub>O  $\rightleftharpoons$  HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> + OH<sup>-</sup>



→ Đáp án B

#### Câu 75.

A sai vì phân lân cung cấp P hóa hợp cho cây dưới dạng ion photphat.

B sai vì amophot là hỗn hợp các muối (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub> và NH<sub>4</sub>H<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>

C đúng (SGK-NC11 trang 70)

D sai vì urê có công thức là (NH<sub>2</sub>)<sub>2</sub>CO

→ Đáp án C

#### Câu 76.

A sai vì supéphotphat kép chứa Ca(H<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>; không chứa CaSO<sub>4</sub>

B đúng (SGK-NC11 trang 68)

C sai supéphotphat đơn gồm hai muối Ca(H<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>)<sub>2</sub> và CaSO<sub>4</sub>

D sai vì phân lân cung cấp photpho (P) cho cây trồng

→ Đáp án B

#### Câu 77.

Amophot là hỗn hợp: NH<sub>4</sub>H<sub>2</sub>PO<sub>4</sub> và (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub> (SGK-NC11 trang 70)

→ Đáp án C

#### Câu 78.

Phân Kali giúp cho cây hấp thu được nhiều đạm hơn, cần cho việc tạo ra chất đường, chất bột, chất xơ và chất dầu, tăng cường sức chống bệnh, chống rét và chịu hạn của cây.

→ Đáp án B

#### Câu 79.

B đúng vì SGK 11 NC trang 69

→ Đáp án B

#### Câu 80.

A đúng vì SGK 11 NC trang 70

→ Đáp án A

#### Câu 81.

Hàm lượng đạm bằng hàm lượng % N trong phân

$$NH_4Cl : \%N = \frac{14}{53,5} = 26,17\%$$

$$(NH_2)_2CO : \%N = \frac{14,2}{60} = 46,67\%$$

$$(NH_4)_2SO_4 : \%N = \frac{14,2}{132} = 21,21\%$$



$$\text{NH}_4\text{NO}_3 : \% \text{N} = \frac{14.2}{80} = 35\%$$

→  $(\text{NH}_2)\text{CO}$  có hàm lượng đạm cao nhất

→ Đáp án C

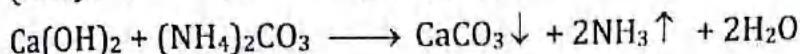
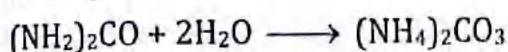
Câu 82.

A đúng vì SGK 11 NC trang 69

→ Đáp án A

Câu 83.

B đúng vì:



→ Đáp án B



# VIE SHARE

**facebook admin:**

**www.facebook.com/anhhungvie**

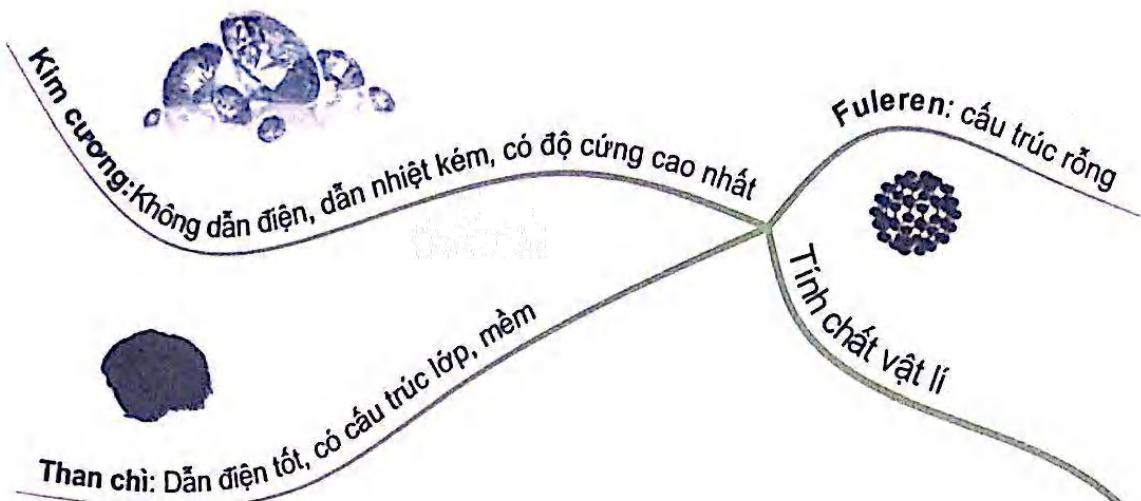
**website: anhhungvieshare.com**

**gmail: hoanguyendream@gmail.com**

**kênh youtube: VIE SHARE**

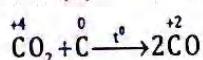
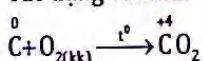


## CHƯƠNG V.4: CACBON - SILIC

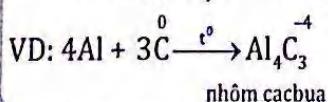
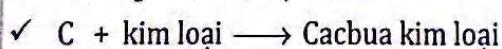
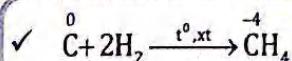
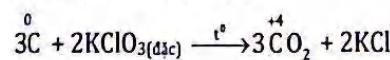
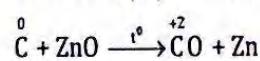
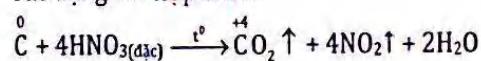


- Khoáng vật: Canxit ( $\text{CaCO}_3$ ), Magiezit ( $\text{MgCO}_3$ ), Dolomit ( $\text{CaCO}_3 \cdot \text{MgCO}_3$ )
- Dầu mỏ, khí đốt thiên nhiên

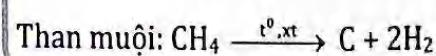
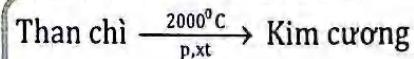
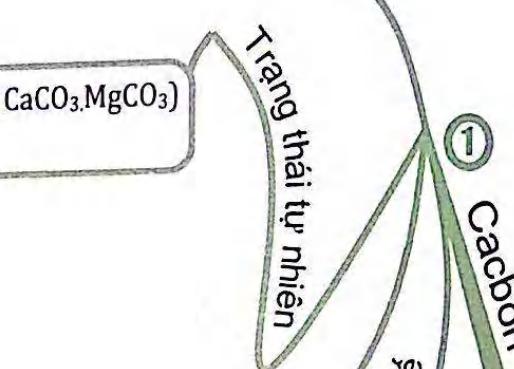
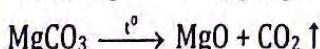
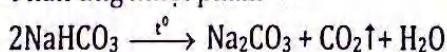
❖ Tác dụng với oxi:



❖ Tác dụng với hợp chất:



Phản ứng nhiệt phân:



Muối cacbo



# LÀM CHỦ MÔN HÓA TRONG 30 NGÀY

Cacbon monoxit  
②

Tính chất hóa học

Điều chế

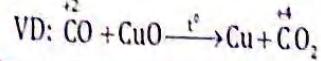
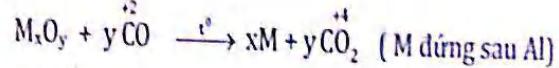
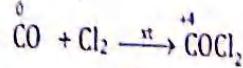
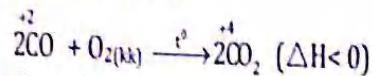
và hợp chất

Cacbon dioxit  
③

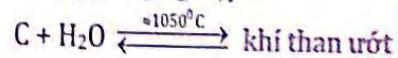
Tính chất hóa học

Điều chế

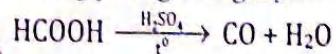
Tính khử mạnh:



Trong công nghiệp:

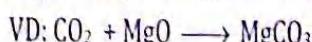


Trong phòng thí nghiệm:



Tính oxit axit:

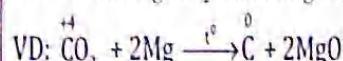
- $\text{CO}_2 + \text{baoz}, \text{oxit baoz} \longrightarrow \text{muối cacbonat}$



- $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{CO}_3$

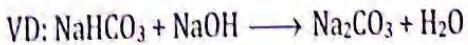
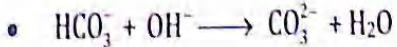
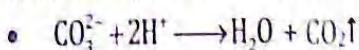
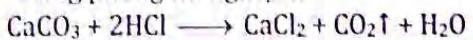
Axit cacbonic

Khí  $\text{CO}_2$  không cháy và không duy trì sự cháy (trừ Mg, Al,...)



→ không dùng  $\text{CO}_2$  để dập các đám cháy Mg, Al

Trong phòng thí nghiệm:



## 5.4. Cacbon

### A. Cacbon:

#### I. Tính chất vật lí:

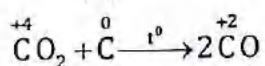
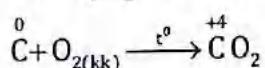
- ✓ **Kim cương:** Không dẫn điện, dẫn nhiệt kém, có độ cứng cao nhất
- ✓ **Than chì:** Dẫn điện tốt, có cấu trúc lớp, mềm
- ✓ **Fuleren:** cấu trúc rỗng

#### II. Tính chất hóa học:

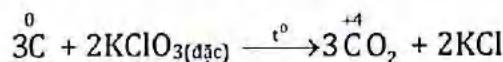
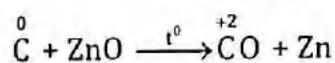
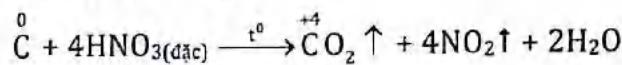
Số oxi hóa: -4, -1, 0, +2, +4 → Tính khử và oxi hóa

##### 1. Tính khử:

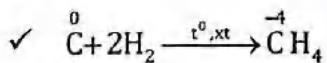
- ❖ Tác dụng với oxi:



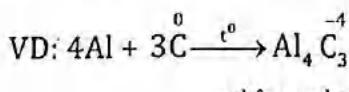
- ❖ Tác dụng với hợp chất:



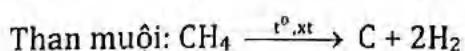
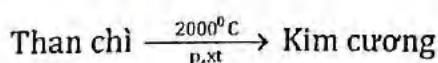
##### 2. Tính oxi hóa:



✓ C + kim loại → Cacbua kim loại



#### III. Điều chế:



*File này là ở Vie Share*

**Website: anhhungvieshare.com**

**Group: Vie Share Admin**

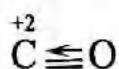
**Fanpage: Vie Xuân-Vie**

*File làm theo nguyên tắc quyên góp kinh phí từ cộng đồng, làm file hướng đến tính sử dụng của người dùng, sẵn sàng hỗ trợ khi có sự cố về file, cố gắng giúp đỡ học sinh nghèo tốt nhất.*

*Bảo hành cho thời gian vĩnh viễn*

**IV. Trạng thái tự nhiên:**

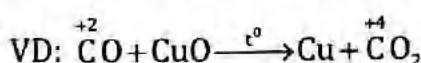
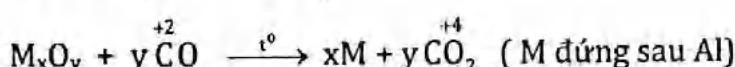
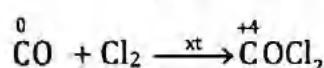
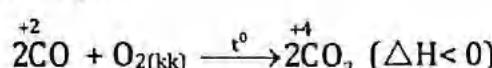
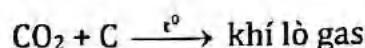
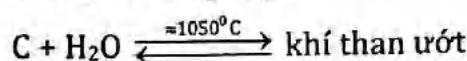
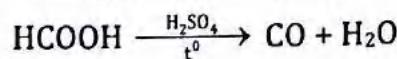
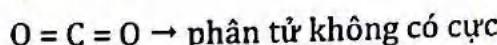
- Khoáng vật: Canxit ( $\text{CaCO}_3$ ), Magiezit ( $\text{MgCO}_3$ ), Dolomit ( $\text{CaCO}_3 \cdot \text{MgCO}_3$ )
- Dầu mỏ, khí đốt thiên nhiên

**B. Hợp chất của Cacbon:****I. Cacbon monoxit****1. Cấu tạo phân tử:****2. Tính chất vật lí:**

- Rất bền với nhiệt, rất độc

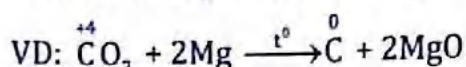
**3. Tính chất hóa học:**

- Tính khử mạnh:

**4. Điều chế:****a. Trong công nghiệp:****b. Trong phòng thí nghiệm:****II. Cacbon dioxit:****1. Cấu tạo phân tử:**

2. Tính chất hóa học:

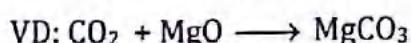
- a. Khí CO<sub>2</sub> không cháy và không duy trì sự cháy (trừ Mg, Al,...)



→ không dùng CO<sub>2</sub> để dập các đám cháy Mg, Al

- b. Tính oxit axit:

- CO<sub>2</sub> + bazơ, oxit bazơ → muối cacbonat

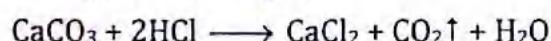


- CO<sub>2</sub> + H<sub>2</sub>O ⇌ H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>

Axit cacbonic

3. Điều chế:

- a. Trong phòng thí nghiệm:



III. Axit cacbonic và muối cacbonat:

1. Axit cacbonic

- ✓ Là axit rất yếu và kém bền
- ✓ Dễ bị phân hủy: H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> → CO<sub>2</sub>↑ + H<sub>2</sub>O

2. Muối cacbonat:

- a. Phân loại:

✓ Muối Cacbonat: CO<sub>3</sub><sup>2-</sup>

✓ Muối Hiđrocacbonat: HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>

- b. Tính chất hóa học:

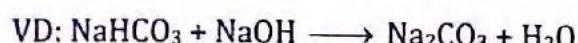
- HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> + H<sup>+</sup> → CO<sub>2</sub>↑ + H<sub>2</sub>O



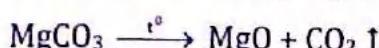
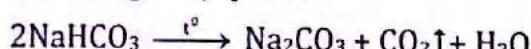
- CO<sub>3</sub><sup>2-</sup> + 2H<sup>+</sup> → H<sub>2</sub>O + CO<sub>2</sub>↑



- HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> + OH<sup>-</sup> → CO<sub>3</sub><sup>2-</sup> + H<sub>2</sub>O



- Phản ứng nhiệt phân:



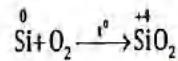
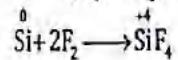


LÀM CHỦ MÔN HÓA  
TRONG 30 NGÀY

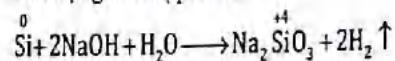
Silic tinh thể: Cấu trúc giống kim cương  
Có tính bán dẫn  
Silic vô định hình

Tinh khử

- Tác dụng với phi kim



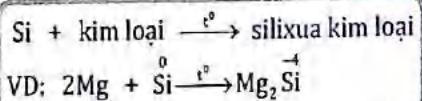
- Tác dụng với hợp chất



Tính chất vật lý

Tính chất hóa học

Tính oxi hóa học



Silic

Điều chế

- Trong phòng thí nghiệm:
- $$\text{SiO}_2 + 2\text{Mg} \xrightarrow{\text{t}\text{o}} \text{Si} + 2\text{MgO}$$
- Trong công nghiệp:
- $$\text{SiO}_2 + 2\text{C} \xrightarrow{\text{t}\text{o}} \text{Si} + 2\text{CO}$$

Silic và Hợp chất

Silicôxit

Là chất ở dạng tinh thể thạch anh

- Tính chất oxit axit:
- $$\text{SiO}_2 + 2\text{NaOH}_{(\text{nồng} \text{chảy})} \xrightarrow{\text{t}\text{o}} \text{Na}_2\text{SiO}_3 + \text{H}_2\text{O}$$
- Tác dụng với HF:
- $$\text{SiO}_2 + 4\text{HF} \rightarrow \text{SiF}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$$
- Dùng HF khắc chữ lên thủy tinh

Axit Silicic ( $\text{H}_2\text{SiO}_3$ ) là axit rất yếu ( $< \text{H}_2\text{CO}_3$ )



Axit Silicic và muối silicat

(3)

Muối silicat:

- Thủy tinh lỏng:  $\text{Na}_2\text{SiO}_3$  và  $\text{K}_2\text{SiO}_3$
  - Phản ứng thủy phân:
- $$\text{Na}_2\text{SiO}_3 + 2\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 2\text{NaOH} + \text{H}_2\text{SiO}_3$$

## 5.5 Silic

### A. Silic:

#### 1. Tính chất vật lí:

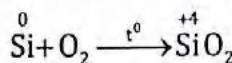
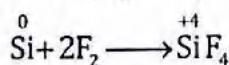
- ✓ Silic tinh thể: Cấu trúc giống kim cương  
Có tính bán dẫn
- ✓ Silic vô định hình

#### 2. Tính chất hóa học:

- Số oxi hóa: -4, 0, +2, +4  
→ Tính oxi hóa và tính khử

##### a. Tính khử:

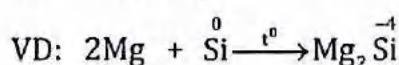
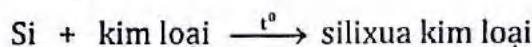
- Tác dụng với phi kim



- Tác dụng với hợp chất

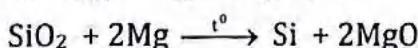


##### b. Tính oxi hóa:

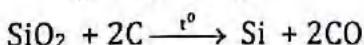


###### 1. Điều chế:

- ❖ Trong phòng thí nghiệm:



- ❖ Trong công nghiệp:

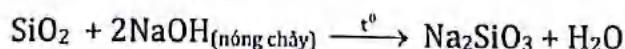


### B. Hợp chất của Silic:

#### 1. Silic dioxit

- ❖ Là chất ở dạng tinh thể thạch anh
- ❖ Tính chất:

- Tính chất oxit axit:



- Tác dụng với HF:



→ Dùng HF khắc chữ lên thủy tinh



## 2. Axit Silicic và muối silicat

a. Axit Silicic ( $H_2SiO_3$ ) là axit rất yếu (<  $H_2CO_3$ )



b. Muối silicat:

- Thủy tinh lỏng:  $Na_2SiO_3$  và  $K_2SiO_3$
- Phản ứng thủy phân:



## BÀI TẬP LÝ THUYẾT

Câu 1: Kim cương, than chì và than vô định hình là

- |                                  |                             |
|----------------------------------|-----------------------------|
| A. Các đồng phân của cacbon.     | B. Các đồng vị của cacbon.  |
| C. Các dạng thù hình của cacbon. | D. Các hợp chất của cacbon. |

Câu 2: Khi nung than đá trong lò không có không khí thì thu được

- |             |              |              |               |
|-------------|--------------|--------------|---------------|
| A. Graphit. | B. Than chì. | C. Than cốc. | D. Kim cương. |
|-------------|--------------|--------------|---------------|

Câu 3: Trong các hợp chất vô cơ, cacbon có các số oxi hoá là

- |                   |                       |                |                    |
|-------------------|-----------------------|----------------|--------------------|
| A. -4; 0; +2; +4. | B. -4; 0; +1; +2; +4. | C. -1; +2; +4. | D. -4; -1; +2; +4. |
|-------------------|-----------------------|----------------|--------------------|

Câu 4: Than hoạt tính được sử dụng nhiều trong mặt nạ phòng độc, khẩu trang y tế... là do nó có khả năng

- |                          |                         |
|--------------------------|-------------------------|
| A. Hấp thụ các khí độc.  | B. Hấp phụ các khí độc. |
| C. Phản ứng với khí độc. | D. Khử các khí độc.     |

Câu 5: Để khắc chữ trên thuỷ tinh, người ta thường sử dụng

- |          |                 |        |         |
|----------|-----------------|--------|---------|
| A. NaOH. | B. $Na_2CO_3$ . | C. HF. | D. HCl. |
|----------|-----------------|--------|---------|

Câu 6: Silic tinh thể có tính chất bán dẫn. Nó thể hiện như sau:

- |   |
|---|
| A. Ở nhiệt độ thường độ dẫn điện thấp, khi tăng nhiệt độ thì độ dẫn điện tăng lên.  |
| B. Ở nhiệt độ thường độ dẫn điện cao, khi tăng nhiệt độ thì độ dẫn điện giảm xuống. |
| C. Ở nhiệt độ thường độ dẫn điện cao, khi tăng nhiệt độ thì nó trở nên siêu dẫn.    |
| D. Ở nhiệt độ thường độ dẫn điện thấp, khi tăng nhiệt độ thì nó không dẫn điện.     |

Câu 7: Thuỷ tinh lỏng là dung dịch đặc của

- |                              |                                |                              |                              |
|------------------------------|--------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| A. $Na_2CO_3$ và $K_2CO_3$ . | B. $Na_2SiO_3$ và $K_2SiO_3$ . | C. $Na_2SO_3$ và $K_2SO_3$ . | D. $Na_2CO_3$ và $K_2SO_3$ . |
|------------------------------|--------------------------------|------------------------------|------------------------------|

Câu 8: Thành phần chính của đất sét trắng (cao lanh) là

- |   |              |   |                                      |
|---|--------------|---|--------------------------------------|
| A. $Na_2O \cdot Al_2O_3 \cdot 6SiO_2$ . | B. $SiO_2$ . | C. $Al_2O_3 \cdot 2SiO_2 \cdot 2H_2O$ . | D. $3MgO \cdot 2SiO_2 \cdot 2H_2O$ . |
|---|--------------|---|--------------------------------------|

Câu 9: Thành phần chính của cát là

- |              |              |              |              |
|--------------|--------------|--------------|--------------|
| A. $GeO_2$ . | B. $PbO_2$ . | C. $SnO_2$ . | D. $SiO_2$ . |
|--------------|--------------|--------------|--------------|

**HƯỚNG DẪN GIẢI****Câu 1:**

C đúng theo SGK Hóa 11NC trang 78

→ Đáp án C

**Câu 2:**

C đúng theo SGK Hóa 11NC trang 82

→ Đáp án C

**Câu 3:**

D đúng vì theo SGK Hóa 11NC trang 77 ( ví dụ:  $\text{Al}_4\overset{+3}{\text{C}}_3$ ,  $\text{Ca}\overset{-1}{\text{C}}_2$ ,  $\overset{+2}{\text{CO}}$ ,  $\overset{+4}{\text{CO}_2}$ )

→ Đáp án D

**Câu 4:**

A đúng theo SGK Hóa 11 NC trang 81

→ Đáp án B

**Câu 5:**

Axit HF khi tiếp xúc với thủy tinh sẽ ăn mòn thủy tinh theo phản ứng:



Nhờ vậy mà người ta ứng dụng axit HF để khắc chữ lên thủy tinh

→ Đáp án C

**Câu 6:**

A đúng theo SGK Hóa 11 NC trang 89

→ Đáp án A

**Câu 7:**

B đúng theo SGK Hóa 11 NC trang 91

→ Đáp án B

**Câu 8:**

C đúng theo SGK Hóa 11 NC trang 90

→ Đáp án C

**Câu 9:**

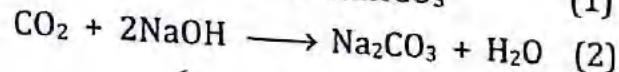
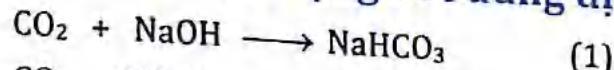
D đúng theo SGK Hóa 11 NC trang 90

→ Đáp án D



## CÁC DẠNG BÀI TẬP

**Dạng 1: Bài toán CO<sub>2</sub> tác dụng với dung dịch NaOH/ KOH**



$$\text{Xét tỉ lệ: } \frac{n_{\text{OH}^-}}{n_{\text{CO}_2}} = T \begin{cases} T \leq 1: \text{NaHCO}_3 \\ 1 < T < 2: \text{NaHCO}_3, \text{Na}_2\text{CO}_3 \\ T \geq 2: \text{Na}_2\text{CO}_3, \text{NaOH dư} \end{cases}$$

- $\text{OH}^-$  tối thiểu  $\rightarrow$  Chỉ xảy ra phản ứng (1):  $n_{\text{NaOH}} = n_{\text{CO}_2}$
  - $\text{OH}^-$  dư  $\rightarrow$  Chỉ xảy ra phản ứng (2):  $n_{\text{NaOH}_{\text{phản ứng}}} = 2 n_{\text{CO}_2}$
  - Phương pháp giải: Xét tỉ lệ, bảo toàn nguyên tố.

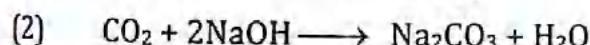
## Bài tập mẫu

## ☞ Cơ bản

Câu 10: Thể tích dung dịch NaOH 2M tối thiểu để hấp thụ hết 4,48 lít khí CO<sub>2</sub> (đktc) là  
A. 200ml.              B. 100ml.              C. 150ml.              D. 250ml.

## Hướng dẫn giải

$$n_{CO_2} = \frac{4,48}{22,4} = 0,2 \text{ mol}$$



Thể tích NaOH tối thiểu thì chỉ xảy ra phản ứng (1)

$$\rightarrow n_{NaOH} = n_{CO_2} = 0,2 \text{ mol} \rightarrow V_{NaOH} = \frac{0,2}{2} = 0,1 \text{ (l)} = 100 \text{ (ml)}$$

### → Đáp án B



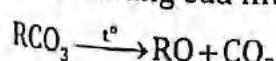
## ❖ Vận dụng

Câu 11: Nung 13,4 gam hỗn hợp 2 muối cacbonat của 2 kim loại hóa trị 2, thu được 6,8 gam chất rắn và khí X. Lượng khí X sinh ra cho hấp thụ hết vào 75ml dung dịch NaOH 1M, khối lượng muối khan thu được sau phản ứng là

- A. 6,3 gam.      B. 5,8 gam.      C. 6,5 gam.      D. 4,2 gam.

## Hướng dẫn giải

Gọi CT chung của muối cacbonat là  $RCO_3$



## CHƯƠNG V.4: CACBON - SILIC

Bảo toàn khối lượng ta có:

$$m_{CO_2} = 13,4 - 6,8 = 6,6 \text{ g} \rightarrow n_{CO_2} = 0,15 \text{ mol}$$

$$n_{NaOH} = 0,075 \text{ mol} \rightarrow \frac{n_{NaOH}}{n_{CO_2}} = \frac{0,075}{0,15} = 0,5 < 1$$

→ tạo muối  $NaHCO_3$  →  $n_{muối} = n_{NaOH} = 0,075 \text{ mol} \rightarrow m_{muối} = 0,075 \cdot 84 = 6,3 \text{ (g)}$

→ Đáp án A

### \* Nâng cao

Câu 12: Phân huỷ hoàn toàn a gam  $CaCO_3$ , rồi cho  $CO_2$  thu được hấp thụ hoàn toàn vào dung dịch chứa b gam  $NaOH$ , thu được dung dịch Y. Biết Y vừa tác dụng được với dung dịch  $KOH$ , vừa tác dụng được với dung dịch  $BaCl_2$ . Quan hệ giữa a và b là

- A.  $0,4a < b < 0,8a$ .      B.  $a < b < 2a$ .      C.  $a < 2b < 2a$ .      D.  $0,3a < b < 0,6a$ .

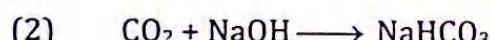
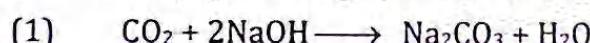
### Hướng dẫn giải

$$n_{CaCO_3} = \frac{a}{100} = 0,01a \text{ (mol)} ; n_{NaOH} = \frac{b}{40} = 0,025b \text{ (mol)}$$



$$0,01a \rightarrow 0,01a$$

Y vừa tác dụng với dung dịch  $KOH$  vừa tác dụng với dung dịch  $BaCl_2$  nên trong Y có 2 muối



$$\rightarrow 1 < \frac{n_{NaOH}}{n_{CO_2}} < 2 \rightarrow 1 < \frac{0,025b}{0,01a} < 2 \rightarrow 0,4a < b < 0,8a$$

→ Đáp án A



# VIE SHARE

facebook admin:

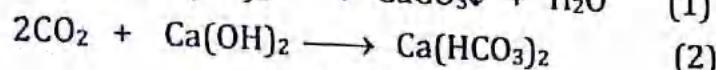
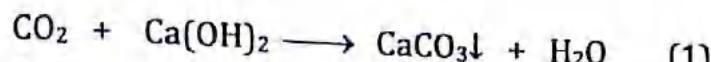
[www.facebook.com/anhhungvie](https://www.facebook.com/anhhungvie)

website: [anhhungvieshare.com](http://anhhungvieshare.com)

gmail: [hoanguyendream@gmail.com](mailto:hoanguyendream@gmail.com)

kênh youtube: **VIE SHARE**

## Dạng 2: Bài toán $\text{CO}_2$ tác dụng với dung dịch $\text{Ca}(\text{OH})_2$ / $\text{Ba}(\text{OH})_2$



Xét tỉ lệ:  $\frac{n_{\text{CO}_2}}{n_{\text{Ca}(\text{OH})_2}} = T$

$$\begin{cases} T \leq 1: \text{CaCO}_3 \\ 1 < T < 2: \text{CaCO}_3, \text{Ca}(\text{HCO}_3)_2 \\ T \geq 2: \text{Ca}(\text{HCO}_3)_2 \end{cases}$$

- $V_{\text{CO}_2}$  tối thiểu
- Kết tủa lớn nhất } → chỉ xảy ra phản ứng (1):  $n_{\text{CO}_2} = n_{\downarrow}$
- $\text{Ca}(\text{OH})_2$  tối thiểu → chỉ xảy ra phản ứng (2):  $n_{\text{Ca}(\text{OH})_2} = \frac{1}{2}n_{\text{CO}_2}$
- Nếu bài toán cho thu được kết tủa → phải xét 2 trường hợp
  - ✓ TH<sub>1</sub>: Chỉ xảy ra phản ứng (1)
  - ✓ TH<sub>2</sub>: Xảy ra 2 phản ứng (1), (2)

### Bài tập mẫu

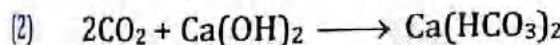
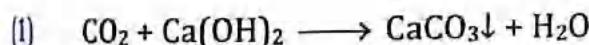
#### Cơ bản

Đề 13: Cho V lít khí  $\text{CO}_2$  (đktc) hấp thụ hết vào 500 ml dung dịch  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  0,02 M thì thu được 0,5 gam kết tủa. Giá trị tối thiểu của V là

- A. 0,336.      B. 0,112.      C. 0,224.      D. 0,448.

#### Hướng dẫn giải

$$n_{\text{Ca}(\text{OH})_2} = 0,5 \cdot 0,02 = 0,01 \text{ mol}; n_{\text{CaCO}_3} = \frac{0,5}{100} = 0,005 \text{ mol}$$



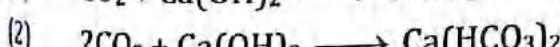
Giá trị V tối thiểu khi chỉ xảy ra phản ứng (1)  $\rightarrow n_{\text{CO}_2} = n_{\downarrow} = 0,005 \text{ mol} \rightarrow V_{\text{CO}_2} = 0,112 \text{ l}$

Đáp án B

Đề 14: Thể tích dung dịch  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  0,01M tối thiểu để hấp thụ hết 0,02mol khí  $\text{CO}_2$  là

- A. 1,0 lít.      B. 1,5 lít.      C. 2,0 lít.      D. 2,5 lít.

#### Hướng dẫn giải



Giá trị V tối thiểu khi chỉ xảy ra phản ứng (2)

$$\rightarrow n_{\text{Ca}(\text{OH})_2} = \frac{n_{\text{CO}_2}}{2} = \frac{0,02}{2} = 0,01 \text{ mol} \rightarrow V_{\text{Ca}(\text{OH})_2} = \frac{0,01}{0,01} = 1 \text{ l}$$

Đáp án A



## ▼ Vận dụng

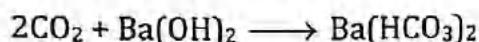
Câu 15: Cho 7,2 gam hỗn hợp A gồm  $MgCO_3$  và  $CaCO_3$  tác dụng hết với dung dịch  $H_2SO_4$  loãng rồi cho toàn bộ khí thoát ra hấp thụ hết vào 450ml dung dịch  $Ba(OH)_2$  0,2M thu được 15,76 gam kết tủa. Phần trăm khối lượng của  $MgCO_3$  trong hỗn hợp là

- A. 41,67%.      B. 58,33%.      C. 35,00%.      D. 65,00%.

## Hướng dẫn giải

$$n_{Ba(OH)_2} = 0,45 \cdot 0,2 = 0,09 \text{ mol}; n_{BaCO_3} = \frac{15,76}{197} = 0,08 \text{ mol}$$

Đặt  $n_{MgCO_3} = x \text{ (mol)}$ ;  $n_{CaCO_3} = y \text{ (mol)}$



$$\text{TH1: } n_{CO_2} = n_{\downarrow} = 0,08 \text{ mol}$$

$$\rightarrow \begin{cases} x+y=0,08 \\ 84x+100y=7,2 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x=0,05 \\ y=0,03 \end{cases} \rightarrow \%m_{MgCO_3} = \frac{0,05 \cdot 84}{7,2} \cdot 100\% = 58,33\%$$

$$\text{TH2: } n_{CO_2} = n_{OH^-} - n_{\downarrow} = 0,09 \cdot 2 - 0,08 = 0,1 \text{ mol}$$

$$\rightarrow \begin{cases} x+y=0,1 \\ 84x+100y=7,2 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x=0,175 \\ y=-0,075 \end{cases} \Rightarrow \text{loại}$$

→ Đáp án B

## \* Nâng cao

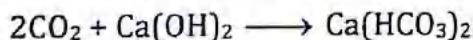
Câu 16: Đốt cháy hoàn toàn 4 gam hiđrocacbon A, rồi cho sản phẩm cháy hấp thụ hết vào 2,75 lít dung dịch  $Ca(OH)_2$  0,1M thu được 25 gam kết tủa. A có thể là

- A.  $CH_4$  hoặc  $C_2H_4$ .      B.  $C_2H_6$  hoặc  $C_3H_4$ .      C.  $C_2H_4$  hoặc  $C_2H_6$ .      D.  $CH_4$  hoặc  $C_3H_4$ .

## Hướng dẫn giải

Gọi CTPT của A là  $C_xH_y$

$$n_{Ca(OH)_2} = 2,75 \cdot 0,1 = 0,275 \text{ mol}; n_{CaCO_3} = \frac{25}{100} = 0,25 \text{ mol}$$



$$\text{TH}_1: n_{CO_2} = n_{\downarrow} = 0,25 \text{ mol} \rightarrow n_c = 0,25 \text{ mol} \rightarrow m_c = 0,25 \cdot 12 = 3 \text{ g}$$

$$\rightarrow m_H = 4 - 3 = 1 \text{ g} \rightarrow n_H = 1 \text{ mol}$$

$$\rightarrow \frac{x}{y} = \frac{0,25}{1} = \frac{1}{4} \rightarrow CH_4$$

$$\text{TH}_2: n_{CO_2} = n_{OH^-} - n_{\downarrow} = 0,275 \cdot 2 - 0,25 = 0,3 \text{ mol} \rightarrow n_c = 0,3 \text{ mol} \rightarrow m_c = 0,3 \cdot 12 = 3,6 \text{ g}$$

$$\rightarrow m_H = 4 - 3,6 = 0,4 \text{ g} \rightarrow n_H = 0,4 \text{ mol}$$

$$\rightarrow \frac{x}{y} = \frac{0,3}{0,4} = \frac{3}{4} \rightarrow C_3H_4$$

→ Đáp án D



Câu 17: Hoà tan hoàn toàn 22,45 gam hỗn hợp  $MgCO_3$ ,  $BaCO_3$  (trong đó chứa a % khối lượng  $MgCO_3$ ) bằng dung dịch HCl rồi cho khí thoát ra hấp thụ hết vào dung dịch chứa 0,2 mol  $Ca(OH)_2$  thu được kết tủa D. Để lượng D là lớn nhất thì giá trị của a là

A. 18,7.

B. 43,9.

C. 56,1.

D. 81,3.

### Hướng dẫn giải

Để kết tủa D thu được lớn nhất thì  $n_{CO_2} = n_{Ca(OH)_2} = n_{\downarrow} = 0,2 \text{ mol}$

Đặt  $n_{MgCO_3} = x \text{ mol}$ ;  $n_{BaCO_3} = y \text{ mol}$

$$\begin{cases} x+y=0,2 \\ 84x+197y=22,45 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x=0,15 \\ y=0,05 \end{cases} \rightarrow a = \frac{0,15 \cdot 84}{22,45} \cdot 100\% = 56,1\%$$

Đáp án C

## BÀI TẬP TỰ LUYỆN

Câu 18: Hoà tan hoàn toàn 11,2 gam CaO vào  $H_2O$  thu được dung dịch A. Sục V lít khí  $CO_2$  (đktc) vào dung dịch A thu được 15 gam kết tủa. Giá trị của V là

A. 3,36 hoặc 7,84.      B. 3,36 hoặc 5,60.      C. 4,48 hoặc 5,60.      D. 4,48 hoặc 7,84.

Câu 19: Hoà tan hoàn toàn 20 gam hỗn hợp A gồm  $MgCO_3$  và  $RCO_3$  (với tỉ lệ mol 1:1) bằng dung dịch HCl dư. Lượng  $CO_2$  sinh ra cho hấp thụ hoàn toàn bởi 500 ml dung dịch  $Ba(OH)_2$  0,5 M thu được 39,4 gam kết tủa.

1. Kim loại R là

A. Ba.      B. Ca.      C. Fe.      D. Cu.

2. Phần trăm khối lượng của  $MgCO_3$  trong hỗn hợp A là

A. 42%.      B. 58%.      C. 30%.      D. 70%.

Câu 20: Cho 1,344 lít khí  $CO_2$  (đktc) hấp thụ hết vào 2 lít dung dịch X chứa  $NaOH$  0,04M và  $Ca(OH)_2$  0,02M thu được m gam kết tủa. Giá trị của m là

A. 2,00.      B. 4,00.      C. 6,00.      D. 8,00.

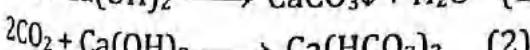
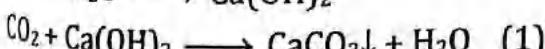
Câu 21: Đốt cháy hoàn toàn hỗn hợp X gồm 0,01 mol  $C_2H_6$  và 0,005 mol  $C_3H_8$  rồi cho toàn bộ sản phẩm cháy hấp thụ hết vào 2 lít dung dịch X chứa  $KOH$  0,02M và  $Ba(OH)_2$  0,01M thu được m gam kết tủa. Giá trị của m là

A. 6,895.      B. 0,985.      C. 2,955.      D. 3,940.

### HƯỚNG DẪN GIẢI

Câu 18:

$$n_{CaO} = \frac{11,2}{56} = 0,2 \text{ mol}; n_{CaCO_3} = \frac{15}{100} = 0,15 \text{ mol}$$



TH1: chỉ xảy ra phản ứng (1):  $n_{CO_2} = n_{\downarrow} = 0,15 \text{ mol} \rightarrow V_{CO_2} = 3,36 \text{ (l)}$

TH2: Xảy ra 2 phản ứng (1), (2):  $n_{CO_2} = n_{OH^-} - n_{\downarrow} = 0,2 \cdot 2 - 0,15 = 0,25 \text{ mol} \rightarrow V_{CO_2} = 5,6 \text{ (l)}$

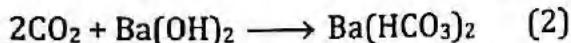
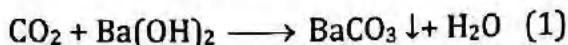
Đáp án B



Câu 19:

1.

$$n_{Ba(OH)_2} = 0,5 \cdot 0,5 = 0,25 \text{ mol}; n_{BaCO_3} = \frac{39,4}{197} = 0,2 \text{ mol}$$



TH<sub>1</sub>: chỉ xảy ra phản ứng (1):  $n_{CO_2} = n_{\downarrow} = 0,2 \text{ mol} \rightarrow n_{MgCO_3} = n_{RCO_3} = 0,1 \text{ mol}$

$$\rightarrow m_{RCO_3} = m_A - n_{MgCO_3} = 20 - 0,1 \cdot 84 = 11,6 \text{ (g)} \rightarrow M_{RCO_3} = \frac{11,6}{0,1} = 116 \rightarrow R = 56 \rightarrow Fe$$

TH<sub>2</sub>: Xảy ra 2 phản ứng (1), (2):

$$\rightarrow n_{CO_2} = n_{OH^-} - n_{\downarrow} = 0,25 \cdot 2 - 0,2 = 0,3 \text{ mol} \rightarrow n_{MgCO_3} = n_{RCO_3} = 0,15 \text{ mol}$$

$$\rightarrow m_{RCO_3} = m_A - n_{MgCO_3} = 20 - 0,15 \cdot 84 = 7,4 \text{ (g)} \rightarrow M_{RCO_3} = \frac{7,4}{0,15} = 49,333 \text{ (loại)} \rightarrow \text{Đáp án C}$$

2.

$$\%m_{MgCO_3} = \frac{0,184}{20} \cdot 100\% = 42\% \rightarrow \text{Đáp án A}$$

Câu 20:

$$n_{CO_2} = \frac{1,344}{22,4} = 0,06 \text{ mol}; n_{NaOH} = 2 \cdot 0,04 = 0,08 \text{ mol}; n_{Ca(OH)_2} = 2 \cdot 0,02 = 0,04 \text{ mol}$$

$$\rightarrow n_{OH^-} = n_{NaOH} + 2n_{Ca(OH)_2} = 0,08 + 2 \cdot 0,04 = 0,16 \text{ mol}$$

$$\rightarrow \frac{n_{OH^-}}{n_{CO_2}} = \frac{0,16}{0,06} = 2,67 > 2$$

→ phản ứng tạo muối CaCO<sub>3</sub> và Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>

$$\text{Mà } n_{Ca^{2+}} = 0,04 \text{ mol} \rightarrow n_{\downarrow} = 0,04 \text{ mol} \rightarrow m_{\downarrow} = 4 \text{ g} \rightarrow \text{Đáp án B}$$

Câu 21:

$$\begin{cases} C_2H_6 : 0,01 \text{ mol} \\ C_3H_8 : 0,005 \text{ mol} \end{cases} \xrightarrow{+ O_2} CO_2 \rightarrow n_{CO_2} = 0,01 \cdot 2 + 0,005 \cdot 3 = 0,035 \text{ mol}$$

$$n_{KOH} = 2 \cdot 0,02 = 0,04 \text{ mol}; n_{Ba(OH)_2} = 2 \cdot 0,01 = 0,02 \text{ mol}$$

$$\rightarrow n_{OH^-} = n_{KOH} + 2n_{Ba(OH)_2} = 0,04 + 2 \cdot 0,02 = 0,08 \text{ mol}$$

$$\rightarrow \frac{n_{OH^-}}{n_{CO_2}} = \frac{0,08}{0,035} = 2,29 > 2$$

→ phản ứng tạo muối BaCO<sub>3</sub> và K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>

$$n_{CO_2} = 0,035 \text{ mol}; n_{Ba^{2+}} = 0,02 \text{ mol} \rightarrow n_{\downarrow} = 0,02 \text{ mol} \rightarrow m_{\downarrow} = 0,02 \cdot 197 = 3,94 \text{ g}$$

→ Đáp án D





**File này là ở Vie Share**

**Website: anhhungvieshare.com**

**Group: Vie Share Admin**

**Fanpage: Vie Xuân-Vie**

**File làm theo nguyên tắc quyên góp kinh phí từ cộng đồng, làm file hướng dẫn tính sử dụng của người dùng, sẵn sàng hỗ trợ khi có sự cố về file, cố gắng giúp đỡ học sinh nghèo tốt nhất.**

**Bảo hành cho thời gian 1 năm**

**VIE**

HÃY ĐƠN GIẢN HÓA VĂN ĐỀ!

# VIE SHARE

**facebook admin:**

**[www.facebook.com/anhhungvie](https://www.facebook.com/anhhungvie)**

**website: anhhungvieshare.com**

**gmail: hoanguyendream@gmail.com**

**kênh youtube: VIE SHARE**

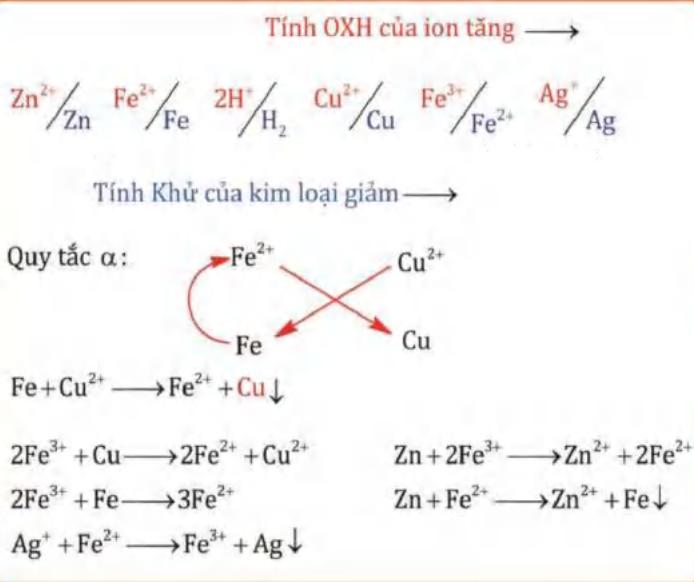


## LÀM CHỦ MÔN HÓA TRONG 30 NGÀY

- 💡 Tính dẻo: Au > Ag > Al > Cu...
- 💡 Tính dẫn điện: Ag > Cu > Au > Al > Fe ... } Do electron tự do
- 💡 Tính dẫn nhiệt: Ag > Cu > Al > Fe...
- 💡 Tính ánh kim
- 💡 Khối lượng riêng: Os >> Li
- 💡 Nhiệt độ nóng chảy: W >> Hg
- 💡 Tính cứng: Cr >> Cs

Tính chất vật lý

### ĐẠI CƯƠNG KIM LOẠI



Dãy điện hóa

Tính chất hóa học

Tác dụng với nước

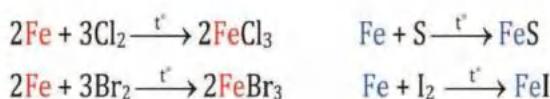
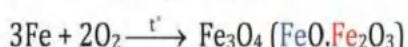
Tác dụng với phi kim

❖ Tác dụng với  $\text{H}_2\text{O}^{+1}$ : Kim loại kiềm, Ca, Ba, Sr (t<sup>0</sup> thường)

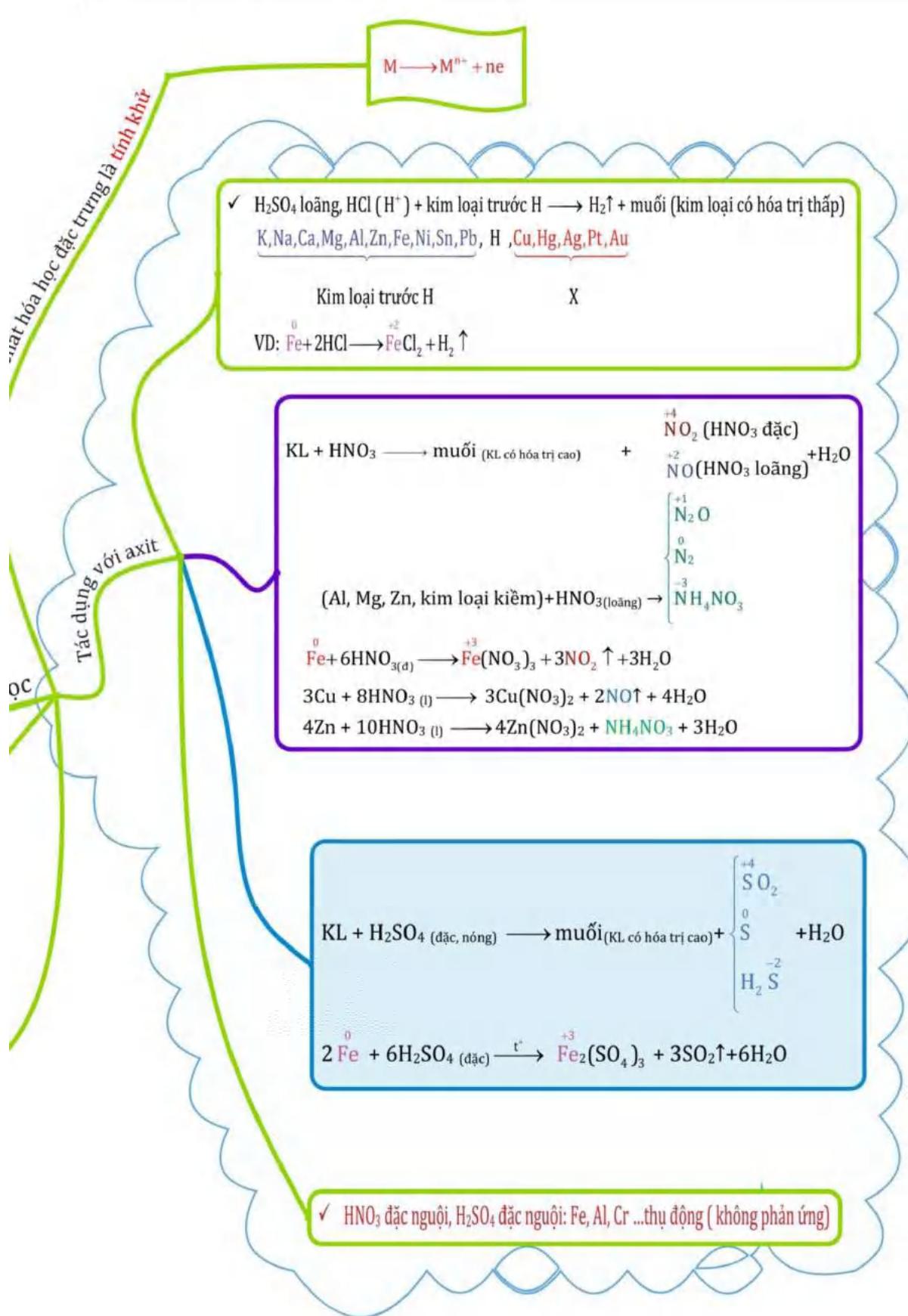
$$\text{Na} + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{NaOH} + \frac{1}{2}\text{H}_2\uparrow$$

$$\text{Ba} + 2\text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{Ba}(\text{OH})_2 + \text{H}_2\uparrow$$

❖ Tác dụng với phi kim:



## CHƯƠNG VI: ĐẠI CƯƠNG VỀ KIM LOẠI



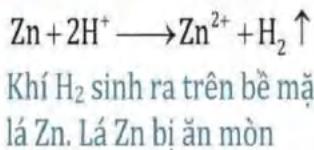
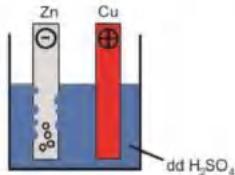
LÀM CHỦ MÔN HÓA  
TRONG 30 NGÀY



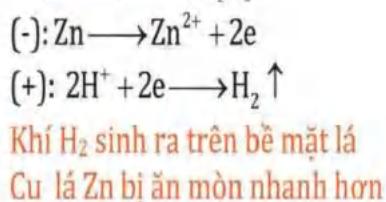
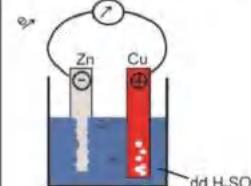
Sự phá hủy kim loại hoặc hợp kim do tác dụng của các chất trong môi trường



Ăn mòn hóa học



Ăn mòn điện hóa học



Phân loại



Ăn mòn kim

Các điện cực khác nhau về bản chất

Các điện cực tiếp xúc trực tiếp hoặc gián tiếp

Các điện cực cùng tiếp xúc với dung dịch điện ly

Phương pháp bảo vệ bề mặt: sơn, mạ, bôi dầu mỡ...

Phương pháp điện hóa: dùng kim loại làm vật hy sinh

Điều kiện xảy ra ăn mòn điện hóa

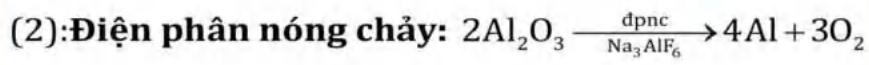
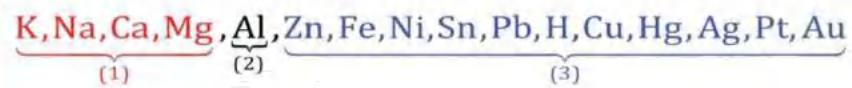
Bảo vệ kim loại

## CHƯƠNG VI: ĐẠI CƯƠNG VỀ KIM LOẠI

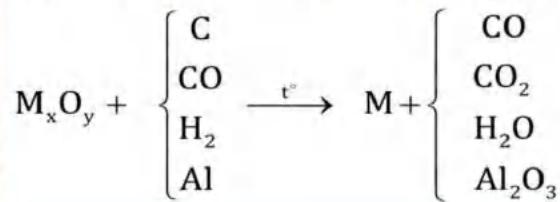
Điều chế kim loại

ĐẠI KIM  
ĐẠI

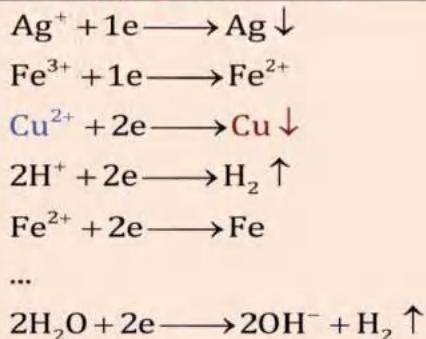
loại



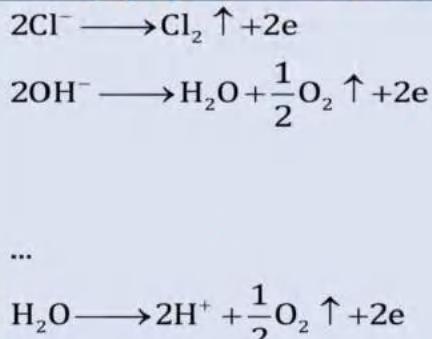
(3): Điện phân dung dịch, thủy luyện, nhiệt luyện



### Catot(-): quá trình khử



### Anot(+): quá trình oxi hóa



Số mol e trao đổi:

$$n_e = \frac{I \cdot t}{F}$$

I: cường độ dòng điện (A)

t: thời gian điện phân (s)

$n_e$ : số mol electron trao đổi

$F = 96500$  culong/mol.

## CHƯƠNG 6

### ĐẠI CƯƠNG VỀ KIM LOẠI

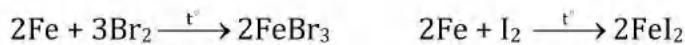
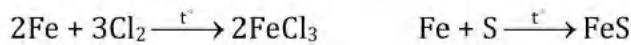
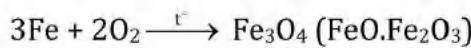
#### 1. Tính chất vật lý:

- ✚ Tính dẻo: Au > Ag > Al > Cu...
- ✚ Tính dẫn điện: Ag > Cu > Au > Al > Fe ...
- ✚ Tính dẫn nhiệt: Ag > Cu > Al > Fe...
- ✚ Tính ánh kim
- ✚ Khối lượng riêng: Os >> Li
- ✚ Nhiệt độ nóng chảy: W >> Hg
- ✚ Tính cứng: Cr >> Cs

Do electron tự do

#### 2. Tính chất hóa học: Tính khử: $M \longrightarrow M^{n+} + ne$

☒ Tác dụng với phi kim:



☒ Tác dụng với axit:

- ✓  $H_2SO_4$  loãng,  $HCl (H^+)$  + kim loại trước H  $\longrightarrow H_2 \uparrow +$  muối (kim loại có hóa trị thấp)

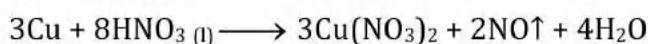
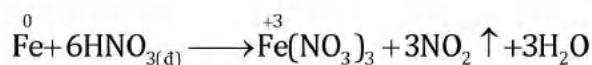
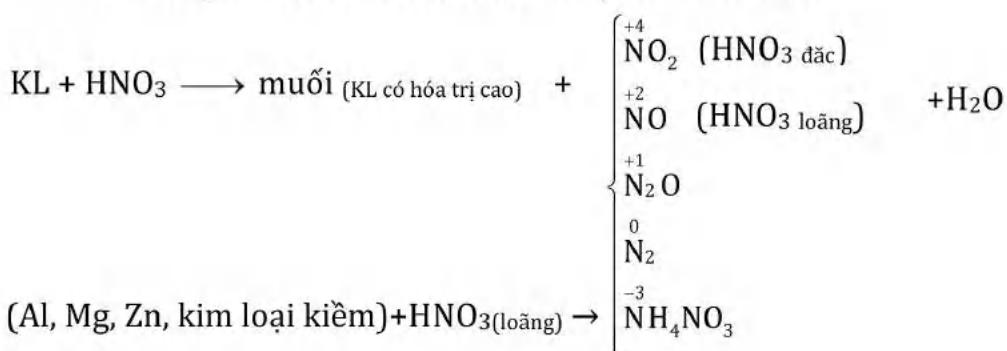
K, Na, Ca, Mg, Al, Zn, Fe, Ni, Sn, Pb, H, Cu, Hg, Ag, Pt, Au

Kim loại trước H

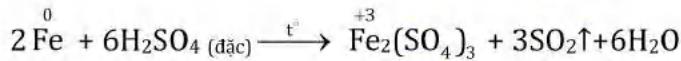
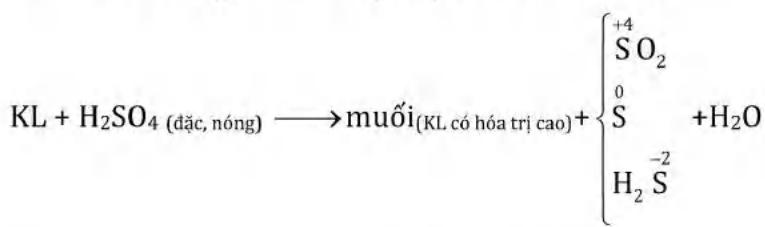
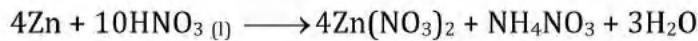
không phản ứng



- ✓  $H_2SO_4$  đặc nóng,  $HNO_3$  + hầu hết các kim loại (trừ Au, Pt)  
 $\longrightarrow$  muối (kim loại có hóa trị cao) + sản phẩm khử +  $H_2O$



## CHƯƠNG VI: ĐẠI CƯƠNG VỀ KIM LOẠI

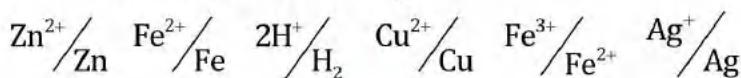


- ✓  $\text{HNO}_3$  đặc nguội,  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đặc nguội: Fe, Al, Cr ...thụ động (không phản ứng)



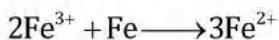
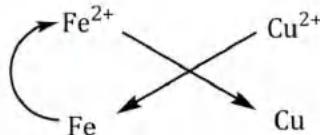
### 3. Dãy điện hóa:

Tính OXH của ion tăng →

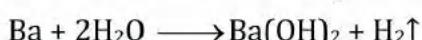
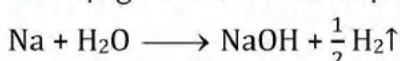


Tính Khử của kim loại giảm →

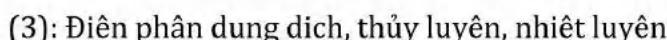
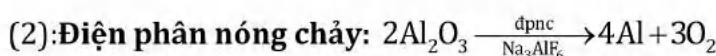
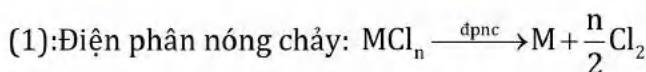
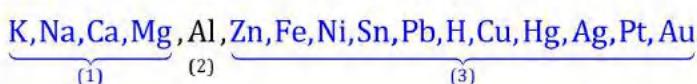
Quy tắc  $\alpha$ :



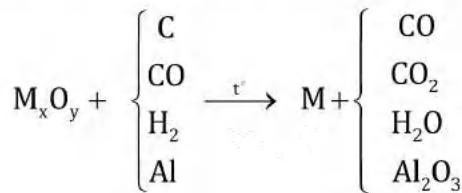
- ❖ Tác dụng với  $\text{H}_2\text{O}^{\frac{+1}{2}}$ : Kim loại kiềm, Ca, Ba, Sr (t<sup>0</sup> thường)



### 4. Điều chế kim loại:



## CHƯƠNG VI: ĐẠI CƯƠNG VỀ KIM LOẠI

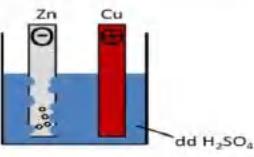
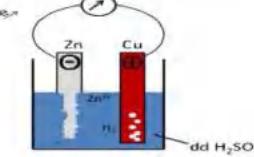


### 5. Điện phân dung dịch:

Catot(-): quá trình khử	Anot(+): quá trình oxi hóa
$Ag^+ + 1e \rightarrow Ag \downarrow$	$2Cl^- \rightarrow Cl_2 \uparrow + 2e$
$Fe^{3+} + 1e \rightarrow Fe^{2+}$	$2OH^- \rightarrow H_2O + \frac{1}{2}O_2 \uparrow + 2e$
$Cu^{2+} + 2e \rightarrow Cu \downarrow$	
$2H^+ + 2e \rightarrow H_2 \uparrow$	
$Fe^{2+} + 2e \rightarrow Fe$	
...	...
$2H_2O + 2e \rightarrow 2OH^- + H_2 \uparrow$	$H_2O \rightarrow 2H^+ + \frac{1}{2}O_2 \uparrow + 2e$
Số mol e trao đổi:	
$n_e = \frac{I \cdot t}{F}$	I: cường độ dòng điện (A) t: thời gian điện phân (s) n_e: số mol electron trao đổi F=96500 culong/mol.

### 6. Ăn mòn kim loại:

Ăn mòn kim loại là sự phá hủy kim loại hoặc hợp kim do tác dụng của các chất trong môi trường (quá trình OXH - Khử)

Ăn mòn hóa học	Ăn mòn điện hóa học
 $Zn + 2H^+ \rightarrow Zn^{2+} + H_2 \uparrow$ Khí $H_2$ sinh ra trên bề mặt lá Zn. Lá Zn bị ăn mòn	 $(-) : Zn \rightarrow Zn^{2+} + 2e$ $(+) : 2H^+ + 2e \rightarrow H_2 \uparrow$ Khí $H_2$ sinh ra trên bề mặt lá Cu, lá Zn bị ăn mòn nhanh hơn.





**Điều kiện xảy ra ăn mòn điện hóa học:**

- Các điện cực khác nhau về bản chất.
- Các điện cực tiếp xúc trực tiếp hoặc gián tiếp.
- Các điện cực cùng tiếp xúc với dung dịch điện ly.

**Bảo vệ kim loại:**

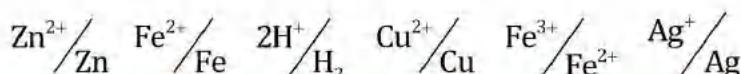
- Phương pháp bảo vệ bề mặt: sơn, mạ, bôi dầu mỡ...
- Phương pháp điện hóa: dùng kim loại mạnh hơn làm vật hi sinh ví dụ: dùng Zn bảo vệ Fe.

## CÁC DẠNG BÀI TẬP

### DẠNG 1: Lí thuyết liên quan tới dãy điện hóa

- ❖ Nắm chắc thứ tự trong dãy hoạt động hóa học của kim loại.
- ❖ Vận dụng quy tắc α để xác định chiều, thứ tự phản ứng

**Chú ý:** Các cặp oxi hóa khử hay gấp trong đề thi, chú ý tới vị trí của cặp  $\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}$



### Bài tập mẫu

#### ☞ Cơ bản

**Câu 1.** Cho các ion kim loại:  $\text{Zn}^{2+}$ ,  $\text{Sn}^{2+}$ ,  $\text{Ni}^{2+}$ ,  $\text{Fe}^{2+}$ ,  $\text{Pb}^{2+}$ . Thứ tự tính oxi hóa giảm dần là

- A.  $\text{Pb}^{2+} > \text{Sn}^{2+} > \text{Fe}^{2+} > \text{Ni}^{2+} > \text{Zn}^{2+}$ .      B.  $\text{Sn}^{2+} > \text{Ni}^{2+} > \text{Zn}^{2+} > \text{Pb}^{2+} > \text{Fe}^{2+}$ .  
 C.  $\text{Zn}^{2+} > \text{Sn}^{2+} > \text{Ni}^{2+} > \text{Fe}^{2+} > \text{Pb}^{2+}$ .      D.  $\text{Pb}^{2+} > \text{Sn}^{2+} > \text{Ni}^{2+} > \text{Fe}^{2+} > \text{Zn}^{2+}$ .

#### Hướng dẫn giải

D đúng vì thứ tự cặp oxi hóa - khử là:  $\frac{\text{Zn}^{2+}}{\text{Zn}} ; \frac{\text{Fe}^{2+}}{\text{Fe}} ; \frac{\text{Ni}^{2+}}{\text{Ni}} ; \frac{\text{Sn}^{2+}}{\text{Sn}} ; \frac{\text{Pb}^{2+}}{\text{Pb}}$

→ Thứ tự tính oxi hóa giảm dần:  $\text{Pb}^{2+} > \text{Sn}^{2+} > \text{Ni}^{2+} > \text{Fe}^{2+} > \text{Zn}^{2+}$

→ **Đáp án D**

**Câu 2.** Cho phương trình hóa học của phản ứng:  $2\text{Cr} + 3\text{Sn}^{2+} \longrightarrow 2\text{Cr}^{3+} + 3\text{Sn}\downarrow$ .

Nhận xét nào sau đây về phản ứng trên là đúng?

- A.  $\text{Sn}^{2+}$  là chất khử,  $\text{Cr}^{3+}$  là chất oxi hóa.      B. Cr là chất oxi hóa,  $\text{Sn}^{2+}$  là chất khử.  
 C. Cr là chất khử,  $\text{Sn}^{2+}$  là chất oxi hóa.      D.  $\text{Cr}^{3+}$  là chất khử,  $\text{Sn}^{2+}$  là chất oxi hóa.

#### Hướng dẫn giải

C đúng vì Cr  $\longrightarrow \text{Cr}^{3+} + 3e^-$ ;  $\text{Sn}^{2+} + 2e^- \longrightarrow \text{Sn}$

→ **Đáp án C**

## CHƯƠNG VI: ĐẠI CƯƠNG VỀ KIM LOẠI

### Vận dụng



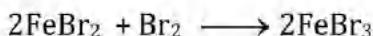
**Câu 3.** Cho biết các phản ứng xảy ra sau :



Phát biểu đúng là:

- A. Tính khử của  $\text{Cl}^-$  mạnh hơn của  $\text{Br}^-$ .      B. Tính oxi hóa của  $\text{Br}_2$  mạnh hơn của  $\text{Cl}_2$ .  
C. Tính khử của  $\text{Br}^-$  mạnh hơn của  $\text{Fe}^{2+}$ .      D. Tính oxi hóa của  $\text{Cl}_2$  mạnh hơn của  $\text{Fe}^{3+}$ .

### Hướng dẫn giải



$\rightarrow \text{Fe}^{2+}$ : chất khử mạnh hơn  $\text{Br}^-$ ,  $\text{Br}_2$ : chất oxi hóa mạnh hơn  $\text{Fe}^{3+}$  (1)



$\rightarrow \text{Br}^-$ : chất khử mạnh hơn  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{Cl}_2$ : chất oxi hóa mạnh hơn  $\text{Br}_2$  (2)

Từ (1) và (2)  $\rightarrow \text{Cl}_2$  có tính oxi hóa mạnh hơn  $\text{Fe}^{3+}$

$\rightarrow$  Đáp án D

**Câu 4.** Thứ tự một số cặp oxi hóa - khử trong dãy điện hoá như sau:  $\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}$ ;  $\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}$ ;  $\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}$ .

Cặp chất **không** phản ứng với nhau là

- A. Fe và dung dịch  $\text{CuCl}_2$ .      B. Fe và dung dịch  $\text{FeCl}_3$ .  
C. Dung dịch  $\text{FeCl}_2$  và dung dịch  $\text{CuCl}_2$ .      D. Cu và dung dịch  $\text{FeCl}_3$ .

### Hướng dẫn giải

A đúng vì  $\text{Fe} + \text{CuCl}_2 \longrightarrow \text{FeCl}_2 + \text{Cu}\downarrow$

B đúng vì  $\text{Fe} + 2\text{FeCl}_3 \longrightarrow 3\text{FeCl}_2$

D đúng vì  $\text{Cu} + 2\text{FeCl}_3 \longrightarrow \text{CuCl}_2 + 2\text{FeCl}_2$

C sai vì  $\text{Fe}^{2+}$  không phản ứng với  $\text{Cu}^{2+}$

$\rightarrow$  Đáp án C

**Câu 5.** Cho các cặp oxi hóa - khử được sắp xếp theo thứ tự tăng dần tính oxi hóa của các ion kim loại:  $\text{Al}^{3+}/\text{Al}$ ;  $\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}$ ;  $\text{Sn}^{2+}/\text{Sn}$ ;  $\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}$ . Tiến hành các thí nghiệm sau:

(a) Cho sắt vào dung dịch đồng(II) sunfat.

(b) Cho đồng vào dung dịch nhôm sunfat.

(c) Cho thiếc vào dung dịch đồng(II) sunfat.

(d) Cho thiếc vào dung dịch sắt(II) sunfat.

Trong các thí nghiệm trên, những thí nghiệm có xảy ra phản ứng là

- A. (b) và (c).      B. (b) và (d).      C. (a) và (c).      D. (a) và (b).

### Hướng dẫn giải

Vì  $\frac{\text{Cu}^{2+}}{\text{Cu}}$  đứng sau  $\frac{\text{Al}^{3+}}{\text{Al}}$   $\rightarrow$  (b) không phản ứng

Cặp  $\frac{\text{Sn}^{2+}}{\text{Sn}}$  đứng sau  $\frac{\text{Fe}^{2+}}{\text{Fe}}$   $\rightarrow$  (d) không phản ứng

$\rightarrow$  A, B, D sai

C đúng vì (a)  $\text{Fe} + \text{CuSO}_4 \longrightarrow \text{FeSO}_4 + \text{Cu}\downarrow$



$\rightarrow$  Đáp án C

## BÀI TẬP TỰ LUYỆN

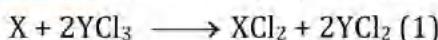
**Câu 6.** Cho biết thứ tự từ trái sang phải của các cặp oxi hoá - khử trong dãy điện hoá (dãy thế điện cực chuẩn) như sau:  $Zn^{2+}/Zn$ ;  $Fe^{2+}/Fe$ ;  $Cu^{2+}/Cu$ ;  $Fe^{3+}/Fe^{2+}$ ;  $Ag^+/Ag$ . Các kim loại và ion đều phản ứng được với ion  $Fe^{2+}$  trong dung dịch là:

- A. Zn, Ag<sup>+</sup>.      B. Ag, Cu<sup>2+</sup>.      C. Ag, Fe<sup>3+</sup>.      D. Zn, Cu<sup>2+</sup>.

**Câu 7.** Mệnh đề **không** đúng là:

- A. Tính oxi hóa của các ion tăng theo thứ tự:  $Fe^{2+}$ ,  $H^+$ ,  $Cu^{2+}$ ,  $Ag^+$ .  
 B. Fe khử được  $Cu^{2+}$  trong dung dịch.  
 C.  $Fe^{2+}$  oxi hóa được Cu.  
 D.  $Fe^{3+}$  có tính oxi hóa mạnh hơn  $Cu^{2+}$ .

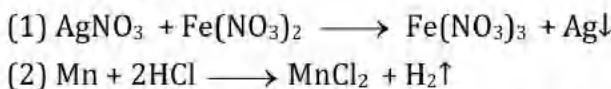
**Câu 8.** Hai kim loại X, Y và các dung dịch muối clorua của chúng có các phản ứng hóa học sau:



Phát biểu đúng là:

- A. Ion  $Y^{2+}$  có tính oxi hóa mạnh hơn ion  $X^{2+}$ .  
 B. Kim loại X khử được ion  $Y^{2+}$ .  
 C. Kim loại X có tính khử mạnh hơn kim loại Y.  
 D. Ion  $Y^{3+}$  có tính oxi hóa mạnh hơn ion  $X^{2+}$ .

**Câu 9.** Cho các phản ứng xảy ra sau đây:



Dãy các ion được sắp xếp theo chiều tăng dần tính oxi hóa là

- A.  $Mn^{2+}$ ,  $H^+$ ,  $Fe^{3+}$ ,  $Ag^+$ .    B.  $Ag^+$ ,  $Fe^{3+}$ ,  $H^+$ ,  $Mn^{2+}$ .    C.  $Ag^+$ ,  $Mn^{2+}$ ,  $H^+$ ,  $Fe^{3+}$ .    D.  $Mn^{2+}$ ,  $H^+$ ,  $Ag^+$ ,  $Fe^{3+}$ .

**Câu 10.** Dãy các ion xếp theo chiều giảm dần tính oxi hóa là (biết trong dãy điện hóa, cặp  $Fe^{3+}/Fe^{2+}$  đứng trước cặp  $Ag^+/Ag$ ):

- A.  $Fe^{3+}$ ,  $Cu^{2+}$ ,  $Ag^+$ ,  $Fe^{2+}$ .    B.  $Ag^+$ ,  $Cu^{2+}$ ,  $Fe^{3+}$ ,  $Fe^{2+}$ .    C.  $Fe^{3+}$ ,  $Ag^+$ ,  $Cu^{2+}$ ,  $Fe^{2+}$ .    D.  $Ag^+$ ,  $Fe^{3+}$ ,  $Cu^{2+}$ ,  $Fe^{2+}$ .

**Câu 11.** Dãy gồm các ion đều oxi hóa được kim loại Fe là

- A.  $Fe^{3+}$ ,  $Cu^{2+}$ ,  $Ag^+$ .    B.  $Zn^{2+}$ ,  $Cu^{2+}$ ,  $Ag^+$ .    C.  $Cr^{2+}$ ,  $Au^{3+}$ ,  $Fe^{3+}$ .    D.  $Cr^{2+}$ ,  $Cu^{2+}$ ,  $Ag^+$ .

**Câu 12.** Cho dãy các ion:  $Fe^{2+}$ ,  $Ni^{2+}$ ,  $Cu^{2+}$ ,  $Sn^{2+}$ . Trong cùng điều kiện, ion có tính oxi hóa mạnh nhất trong dãy là

- A.  $Sn^{2+}$ .    B.  $Cu^{2+}$ .    C.  $Fe^{2+}$ .    D.  $Ni^{2+}$ .

**Câu 13.** X là kim loại phản ứng được với dung dịch  $H_2SO_4$  loãng, Y là kim loại tác dụng được với dung dịch  $Fe(NO_3)_3$ . Hai kim loại X, Y lần lượt là (biết thứ tự trong dãy thế điện hoá:  $Fe^{3+}/Fe^{2+}$  đứng trước  $Ag^+/Ag$ )

- A. Fe, Cu.    B. Cu, Fe.    C. Ag, Mg.    D. Mg, Ag.

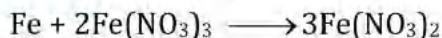
**Câu 14.** Thứ tự một số cặp oxi hóa - khử trong dãy điện hoá như sau:  $Mg^{2+}/Mg$ ;  $Fe^{2+}/Fe$ ;  $Cu^{2+}/Cu$ ;  $Fe^{3+}/Fe^{2+}$ ;  $Ag^+/Ag$ . Dãy chỉ gồm các chất, ion tác dụng được với ion  $Fe^{3+}$  trong dung dịch là:

- A. Fe, Cu,  $Ag^+$ .    B. Mg,  $Fe^{2+}$ , Ag.    C. Mg, Cu,  $Cu^{2+}$ .    D. Mg, Fe, Cu.



## CHƯƠNG VI: ĐẠI CƯƠNG VỀ KIM LOẠI

**Câu 15.** Cho các phản ứng sau:



Dãy sắp xếp theo thứ tự tăng dần tính oxi hoá của các ion kim loại là:

- A.  $\text{Fe}^{2+}, \text{Ag}^+, \text{Fe}^{3+}$ .      B.  $\text{Ag}^+, \text{Fe}^{2+}, \text{Fe}^{3+}$ .      C.  $\text{Fe}^{2+}, \text{Fe}^{3+}, \text{Ag}^+$ .      D.  $\text{Ag}^+, \text{Fe}^{3+}, \text{Fe}^{2+}$ .

**Câu 16.** Cho các cặp oxi hóa - khử được sắp xếp theo chiều tăng dần tính oxi hóa của dạng oxi hóa như sau:  $\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}$ ,  $\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}$ ,  $\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}$ . Phát biểu nào sau đây là đúng?

- A.  $\text{Fe}^{2+}$  oxi hóa được Cu thành  $\text{Cu}^{2+}$ .      B.  $\text{Cu}^{2+}$  oxi hóa được  $\text{Fe}^{2+}$  thành  $\text{Fe}^{3+}$ .  
C.  $\text{Fe}^{3+}$  oxi hóa được Cu thành  $\text{Cu}^{2+}$ .      D. Cu khử được  $\text{Fe}^{2+}$  thành Fe.

## HƯỚNG DẪN GIẢI

**Câu 6.**

A đúng vì:  $\text{Zn} + \text{Fe}^{2+} \longrightarrow \text{Zn}^{2+} + \text{Fe}$



B sai vì Ag không phản ứng được với  $\text{Fe}^{2+}$

C sai vì Ag,  $\text{Fe}^{3+}$  không phản ứng được với  $\text{Fe}^{2+}$

D sai vì  $\text{Cu}^{2+}$  không phản ứng được với  $\text{Fe}^{2+}$

→ **Đáp án A**

**Câu 7.**

A đúng vì thứ tự cặp oxi hóa - khử:  $\frac{\text{Fe}^{2+}}{\text{Fe}}, \frac{\text{H}^+}{\text{H}}, \frac{\text{Cu}^{2+}}{\text{Cu}}, \frac{\text{Ag}^+}{\text{Ag}}$

B đúng vì:  $\text{Fe} + \text{Cu}^{2+} \longrightarrow \text{Fe}^{2+} + \text{Cu}\downarrow$

C sai vì  $\text{Fe}^{2+}$  không phản ứng với Cu.

D đúng vì: Thứ tự cặp oxi hóa - khử:  $\frac{\text{Cu}^{2+}}{\text{Cu}}, \frac{\text{Fe}^{3+}}{\text{Fe}}$

→ **Đáp án C**

**Câu 8.**

A sai vì theo phản ứng (2)  $\text{Y}^{2+}$  là sản phẩm còn  $\text{X}^{2+}$  là chất phản ứng. Mà sản phẩm luôn có tính oxi hóa yếu hơn chất phản ứng.

B sai vì trong phản ứng (2) X và  $\text{Y}^{2+}$  là sản phẩm không phản ứng với nhau.

C sai vì phản ứng (2) X là sản phẩm, Y là chất phản ứng → Chất phản ứng luôn có tính khử mạnh hơn sản phẩm.

D đúng vì trong phản ứng (1):  $\text{Y}^{3+}$  là ban đầu,  $\text{X}^{2+}$  là sản phẩm.

→ **Đáp án D**



## CHƯƠNG VI: ĐẠI CƯƠNG VỀ KIM LOẠI

### Câu 9.

Phương trình (1)  $\rightarrow \text{Ag}^+$  có tính oxi hóa mạnh hơn  $\text{Fe}^{3+}$

Phương trình (2)  $\rightarrow \text{H}^+$  có tính oxi hóa mạnh hơn  $\text{Mn}^{2+}$

Mà cặp  $\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}$  đứng sau cặp  $2\text{H}^+/\text{H}_2$  trong dãy điện hóa  $\rightarrow \text{Fe}^{3+}$  tính oxi hóa mạnh hơn  $\text{H}^+$

$\rightarrow$  Dãy các ion theo chiều tăng dần tính oxi hóa:  $\text{Mn}^{2+} < \text{H}^+ < \text{Fe}^{3+} < \text{Ag}^+$

$\rightarrow$  **Đáp án A**

### Câu 10.

D đúng vì thứ tự cặp oxi hóa - khử:  $\frac{\text{Fe}^{2+}}{\text{Fe}}, \frac{\text{Cu}^{2+}}{\text{Cu}}, \frac{\text{Fe}^{3+}}{\text{Fe}^{2+}}, \frac{\text{Ag}^+}{\text{Ag}}$

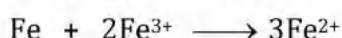
$\rightarrow$  Thứ tự tính oxi hóa giảm dần:  $\text{Ag}^+ > \text{Fe}^{3+} > \text{Cu}^{2+} > \text{Fe}^{2+}$

$\rightarrow$  **Đáp án D**

### Câu 11.

Ta có các cặp oxi hóa - khử:  $\frac{\text{Fe}^{2+}}{\text{Fe}}, \frac{\text{Cu}^{2+}}{\text{Cu}}, \frac{\text{Fe}^{3+}}{\text{Fe}^{2+}}, \frac{\text{Ag}^+}{\text{Ag}}$

Các ion oxi hóa được Fe là  $\text{Cu}^{2+}, \text{Fe}^{3+}, \text{Ag}^+$ .



$\rightarrow$  **Đáp án A**

### Câu 12.

Ta có dãy điện hóa:  $\frac{\text{Fe}^{2+}}{\text{Fe}}, \frac{\text{Ni}^{2+}}{\text{Ni}}, \frac{\text{Sn}^{2+}}{\text{Sn}}, \frac{\text{Cu}^{2+}}{\text{Cu}}$   $\rightarrow \text{Cu}^{2+}$  có tính oxi hóa mạnh nhất

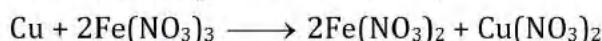
$\rightarrow$  **Đáp án B**

### Câu 13.

X phản ứng được với dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$  X đứng trước H trong dãy điện hóa  $\rightarrow$  Loại đáp án B vì có Cu, loại D vì có Ag

Y tác dụng được với  $\text{Fe}^{3+} \rightarrow$  Loại đáp án D

Đáp án A: X là Fe, Y là Cu



$\rightarrow$  **Đáp án A**

### Câu 14.

A sai vì  $\text{Ag}^+$  không tác dụng với  $\text{Fe}^{3+}$ .

B sai vì Ag không tác dụng với  $\text{Fe}^{3+}$ .

C sai vì  $\text{Cu}^{2+}$  không tác dụng với  $\text{Fe}^{3+}$ .

D đúng vì:  $3\text{Mg}_{\text{dù}} + 2\text{Fe}^{3+} \longrightarrow 3\text{Mg}^{2+} + 2\text{Fe} \downarrow$

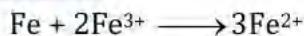


$\rightarrow$  **Đáp án D**



## CHƯƠNG VI: ĐẠI CƯƠNG VỀ KIM LOẠI

### Câu 15.



Sắp xếp các cặp oxi hóa - khử theo chiều tăng dần của thế điện cực:  $\frac{\text{Fe}^{2+}}{\text{Fe}} \quad \frac{\text{Fe}^{3+}}{\text{Fe}^{2+}} \quad \frac{\text{Ag}^+}{\text{Ag}}$

Tính oxi hóa tăng dần của các ion:  $\text{Fe}^{2+} < \text{Fe}^{3+} < \text{Ag}^+$

→ Đáp án C

### Câu 16.

A sai vì  $\text{Fe}^{2+}$  không phản ứng với Cu.

B sai vì  $\text{Cu}^{2+}$  không phản ứng với  $\text{Fe}^{2+}$ .

D sai vì Cu không phản ứng với  $\text{Fe}^{2+}$ .

C đúng vì  $2\text{Fe}^{3+} + \text{Cu} \longrightarrow 2\text{Fe}^{2+} + \text{Cu}^{2+}$

→ Đáp án C

### DẠNG 2: Lí thuyết phản ứng đặc trưng của kim loại

#### ❖ Tính chất đặc trưng của kim loại là tính khử

- Phản ứng với phi kim: O<sub>2</sub>; S, Cl<sub>2</sub> ...
- Phản ứng với dung dịch axit
- Phản ứng với dung dịch muối

**Chú ý:** Các kim loại Na, K, Ba, Ca + dung dịch muối xảy ra hai giai đoạn

Giai đoạn 1: Kim loại + H<sub>2</sub>O → dung dịch Bazơ + H<sub>2</sub>

Giai đoạn 2: Dung dịch Bazơ + dung dịch muối →

- Xem mindmap và hệ thống lí thuyết để nắm rõ tính chất, điều kiện các phản ứng.
- Nhớ và hiểu được sự sắp xếp dãy điện hóa

### Bài tập mẫu

#### ➤ Cơ bản

**Câu 17.** Kim loại nào sau đây không tác dụng với dung dịch H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> loãng?

A. Cu.

B. Na.

C. Mg.

D. Al.

#### Hướng dẫn giải

A đúng vì SGK 12NC trang 210.

B, C, D sai vì Na, Mg, Al đứng trước H<sub>2</sub> trong dãy hoạt động hóa học → Tác dụng với axit

→ Đáp án A

**Câu 18.** Cặp chất **không** xảy ra phản ứng hoá học là

A. Cu + dung dịch FeCl<sub>3</sub>.

B. Fe + dung dịch HCl.

C. Fe + dung dịch FeCl<sub>3</sub>.

D. Cu + dung dịch FeCl<sub>2</sub>.

#### Hướng dẫn giải

A sai vì Cu + 2Fe<sup>3+</sup> → Cu<sup>2+</sup> + 2Fe<sup>2+</sup>

B sai vì: Fe + 2HCl → FeCl<sub>2</sub> + H<sub>2</sub>↑

C sai vì: Fe + 2Fe<sup>3+</sup> → 3Fe<sup>2+</sup>

D đúng vì trong dãy điện hóa Fe<sup>2+</sup>/Fe đứng trước Cu<sup>2+</sup>/Cu → Cu không tác dụng được với dung dịch Fe<sup>2+</sup>

→ Đáp án D



## CHƯƠNG VI: ĐẠI CƯƠNG VỀ KIM LOẠI

**Câu 19.** Dãy gồm các kim loại đều tác dụng được với dung dịch HCl nhưng không tác dụng với dung dịch  $\text{HNO}_3$  đặc, ngoại là:

A. Cu, Fe, Al.

B. Fe, Al, Cr.

C. Cu, Pb, Ag.

D. Fe, Mg, Al.

### Hướng dẫn giải

A sai vì Cu không phản ứng với HCl, phản ứng với  $\text{HNO}_3$  đặc, ngoại

B đúng vì Fe, Al, Cr đều phản ứng với HCl nhưng bị thu động hóa trong  $\text{HNO}_3$  đặc ngoại

C sai vì Ag, Cu không phản ứng với HCl và phản ứng với  $\text{HNO}_3$  đặc, ngoại

D sai vì Mg phản ứng với  $\text{HNO}_3$  đặc, ngoại

→ Đáp án B

### Vận dụng

**Câu 20.** Cho bột Fe vào dung dịch gồm  $\text{AgNO}_3$  và  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ . Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được dung dịch X gồm hai muối và chất rắn Y gồm hai kim loại. Hai muối trong X và hai kim loại trong Y lần lượt là:

A.  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$ ;  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$  và Cu; Ag.

B.  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ ;  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$  và Cu; Fe.

C.  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ ;  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$  và Ag; Cu.

D.  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ ;  $\text{AgNO}_3$  và Cu; Ag.

### Hướng dẫn giải

Y gồm hai kim loại có tính khử yếu nhất: Ag, Cu

X gồm hai muối của kim loại có tính khử mạnh nhất:  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$ ,  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ , không có muối  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$  vì do có Cu



→ Đáp án C

**Câu 21.** Cho hỗn hợp gồm Fe và Mg vào dung dịch  $\text{AgNO}_3$ , khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được dung dịch X (gồm hai muối) và chất rắn Y (gồm hai kim loại). Hai muối trong X là

A.  $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$  và  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$ .

B.  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$  và  $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ .

C.  $\text{AgNO}_3$  và  $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ .

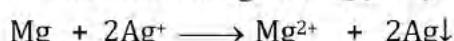
D.  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$  và  $\text{AgNO}_3$ .

### Hướng dẫn giải

Chất rắn Y gồm hai kim loại có tính khử yếu nhất là: Ag, Fe

Dung dịch X gồm hai muối của kim loại có tính khử mạnh nhất, mà Fe dư

→ Hai muối trong X là  $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$  và  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$ .



→ Đáp án A



## BÀI TẬP TỰ LUYỆN

**Câu 22.** Cho kim loại M tác dụng với Clorua được muối X; cho kim loại M tác dụng với dung dịch HCl được muối Y. Nếu cho kim loại M tác dụng với dung dịch muối X ta cũng được muối Y. Kim loại M có thể là

A. Mg.

B. Zn.

C. Al.

D. Fe.

## CHƯƠNG VI: ĐẠI CƯƠNG VỀ KIM LOẠI

**Câu 23.** Các chất vừa tác dụng được với dung dịch HCl vừa tác dụng được với dung dịch AgNO<sub>3</sub> là:

- A. MgO, Na, Ba.      B. Zn, Ni, Sn.      C. Zn, Cu, Fe.      D. CuO, Al, Mg.

**Câu 24.** Kim loại M phản ứng được với: dung dịch HCl, dung dịch Cu(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>, dung dịch HNO<sub>3</sub> (đặc, nguội). Kim loại M là

- A. Al.      B. Zn.      C. Fe.      D. Ag.

**Câu 25.** Cho hỗn hợp bột Al, Fe vào dung dịch chứa Cu(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> và AgNO<sub>3</sub>. Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được hỗn hợp rắn gồm ba kim loại là:

- A. Fe, Cu, Ag.      B. Al, Cu, Ag.      C. Al, Fe, Cu.      D. Al, Fe, Ag.

**Câu 26.** Cho hỗn hợp gồm Fe và Zn vào dung dịch AgNO<sub>3</sub> đến khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được dung dịch X gồm hai muối và chất rắn Y gồm hai kim loại. Hai muối trong X là

- A. Fe(NO<sub>3</sub>)<sub>3</sub> và Zn(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>.      B. Zn(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> và Fe(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>.  
C. AgNO<sub>3</sub> và Zn(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>.      D. Fe(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> và AgNO<sub>3</sub>.

**Câu 27.** Cho bột Fe vào dung dịch AgNO<sub>3</sub> dư, sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được dung dịch gồm các chất tan:

- A. Fe(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>, AgNO<sub>3</sub>, Fe(NO<sub>3</sub>)<sub>3</sub>.      B. Fe(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>, AgNO<sub>3</sub>.  
C. Fe(NO<sub>3</sub>)<sub>3</sub>, AgNO<sub>3</sub>.      D. Fe(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>, Fe(NO<sub>3</sub>)<sub>3</sub>.

**Câu 28.** Dãy nào sau đây chỉ gồm các chất vừa tác dụng được với dung dịch HCl, vừa tác dụng được với dung dịch AgNO<sub>3</sub>?

- A. Fe, Ni, Sn.      B. Al, Fe, CuO.      C. Zn, Cu, Mg.      D. Hg, Na, Ca.

**Câu 29.** Kim loại Ni đều phản ứng được với các dung dịch nào sau đây?

- A. MgSO<sub>4</sub>, CuSO<sub>4</sub>.      B. NaCl, AlCl<sub>3</sub>.      C. CuSO<sub>4</sub>, AgNO<sub>3</sub>.      D. AgNO<sub>3</sub>, NaCl.

**Câu 30.** Cho kim loại M phản ứng với Cl<sub>2</sub>, thu được muối X. Cho M tác dụng với dung dịch HCl, thu được muối Y. Cho Cl<sub>2</sub> tác dụng với dung dịch muối Y thu được muối X. Kim loại M là

- A. Fe.      B. Al.      C. Zn.      D. Mg.

## HƯỚNG DẪN GIẢI

**Câu 22.**

Vì muối X và Y đều là muối Cl của kim loại M → M có 2 hoá trị → M là Fe

Phương trình phản ứng:



→ **Đáp án D**

**Câu 23.**

A sai vì MgO không tác dụng với AgNO<sub>3</sub>.

C sai vì Cu không tác dụng với HCl.

D sai vì CuO không tác dụng với AgNO<sub>3</sub>.

B đúng vì Zn, Ni, Sn đứng trước H<sub>2</sub> và Ag trong dãy điện hóa.

→ **Đáp án B**



## CHƯƠNG VI: ĐẠI CƯƠNG VỀ KIM LOẠI

### Câu 24.

M phản ứng với dung dịch HCl → loại D

M không phản ứng với dung dịch HNO<sub>3</sub> đặc nguội → loại A và C

→ Đáp án B đúng. Kim loại M là Zn

Phương trình phản ứng:



→ Đáp án B

### Câu 25.

Thứ tự các chất trong dãy điện hóa:  $\frac{\text{Al}^{3+}}{\text{Al}}; \frac{\text{Fe}^{2+}}{\text{Fe}}; \frac{\text{Cu}^{2+}}{\text{Cu}}; \frac{\text{Fe}^{3+}}{\text{Fe}^{2+}}; \frac{\text{Ag}^+}{\text{Ag}}$

Hỗn hợp rắn gồm 3 kim loại là 3 kim loại có tính khử yếu nhất: Ag, Cu, Fe

→ Đáp án A

### Câu 26.

Chất rắn Y gồm hai kim loại có tính khử yếu nhất là: Ag, Fe

Dung dịch X gồm hai muối của kim loại có tính khử mạnh nhất, mà Fe dư

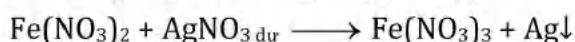
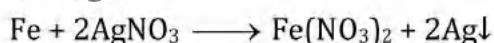
→ 2 muối trong X là Zn(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> và Fe(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>.



→ Đáp án B

### Câu 27.

C đúng vì



→ Dung dịch sau phản ứng gồm: Fe(NO<sub>3</sub>)<sub>3</sub>, AgNO<sub>3</sub>

→ Đáp án C

### Câu 28.

A đúng vì Fe, Ni, Sn đứng trước H<sub>2</sub> và Ag trong dãy điện hóa.

B sai vì CuO không tác dụng được với AgNO<sub>3</sub>.

C sai vì Cu không tác dụng được với HCl.

D sai vì Hg không tác dụng được với HCl.

→ Đáp án A

### Câu 29.

A sai vì: Ni không phản ứng với MgSO<sub>4</sub>

B sai vì Ni không phản ứng với NaCl, AlCl<sub>3</sub>

C đúng vì Ni + CuSO<sub>4</sub> → NiSO<sub>4</sub> + Cu↓



D sai vì: Ni không phản ứng với NaCl

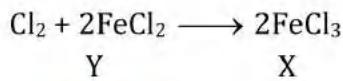
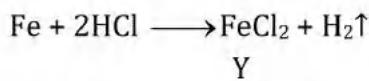
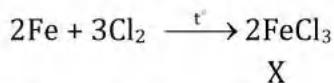
→ Đáp án C



## CHƯƠNG VI: ĐẠI CƯƠNG VỀ KIM LOẠI

### Câu 30.

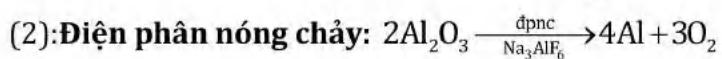
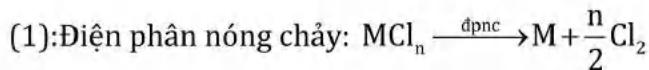
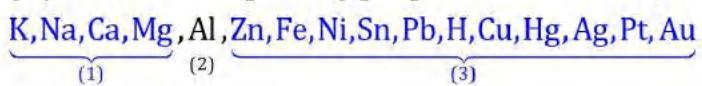
Nhận xét: X và Y đều là 2 muối clorua của kim loại M → M có nhiều hóa trị → M là Fe



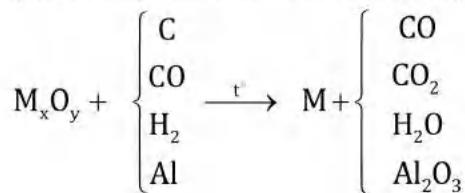
→ Đáp án A

### Dạng 3: Lí thuyết điều chế kim loại

Năm được nguyên tắc và các phương pháp điều chế kim loại IA, IIA, Al, Fe, Cu ....



(3): Điện phân dung dịch, thủy luyện, nhiệt luyện



### Bài tập mẫu

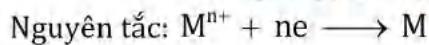
#### ➤ Cơ bản

**Câu 31.** Nguyên tắc chung được dùng để điều chế kim loại là

- A. Cho hợp chất chứa ion kim loại tác dụng với chất khử.
- B. Oxi hoá ion kim loại trong hợp chất thành nguyên tử kim loại.
- C. Khử ion kim loại trong hợp chất thành nguyên tử kim loại.
- D. Cho hợp chất chứa ion kim loại tác dụng với chất oxi hoá.



### Hướng dẫn giải



→ Đáp án C

**Câu 32.** Phản ứng nào sau đây là phản ứng điều chế kim loại bằng phương pháp nhiệt luyện

- |   |  |
|---|--|
| A. $\text{Mg} + \text{FeSO}_4 \longrightarrow \text{MgSO}_4 + \text{Fe} \downarrow$ | B. $\text{CO} + \text{CuO} \xrightarrow{\text{t}^\circ} \text{Cu} + \text{CO}_2$ |
| C. $\text{CuCl}_2 \xrightarrow{\text{đpdd}} \text{Cu} + \text{Cl}_2$                | D. $2\text{Al}_2\text{O}_3 \xrightarrow{\text{đpnc}} 4\text{Al} + 3\text{O}_2$   |

### Hướng dẫn giải

## CHƯƠNG VI: ĐẠI CƯƠNG VỀ KIM LOẠI

- A: Phương pháp thuỷ luyện
- B: Phương pháp nhiệt luyện
- C, D: Phương pháp điện phân

→ Đáp án B

**Câu 33.** Dãy các kim loại đều có thể được điều chế bằng phương pháp điện phân dung dịch muối của chúng là:

- A. Fe, Cu, Ag.
- B. Mg, Zn, Cu.
- C. Al, Fe, Cr.
- D. Ba, Ag, Au.

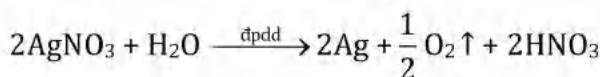
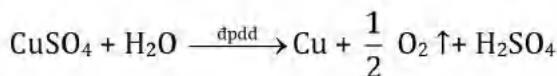
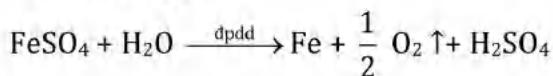
### Hướng dẫn giải

Phương pháp điện phân dung dịch để điều chế các kim loại trung bình, yếu.

→ B sai vì loại Mg.

C sai vì loại Al

D sai vì loại Ba



→ Đáp án A

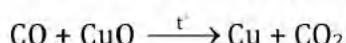
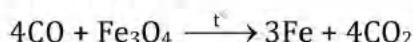
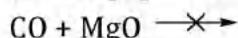
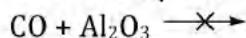
### Vận dụng

**Câu 34.** Cho khí CO (dư) đi vào ống sứ nung nóng đựng hỗn hợp X gồm  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{MgO}$ ,  $\text{Fe}_3\text{O}_4$ ,  $\text{CuO}$  thu được chất rắn Y. Cho Y vào dung dịch  $\text{NaOH}$  (dư), khuấy kĩ, thấy còn lại phần không tan Z. Giả sử các phản ứng xảy ra hoàn toàn. Phần không tan Z gồm

- A.  $\text{MgO}$ ,  $\text{Fe}$ ,  $\text{Cu}$ .
- B.  $\text{Mg}$ ,  $\text{Fe}$ ,  $\text{Cu}$ .
- C.  $\text{MgO}$ ,  $\text{Fe}_3\text{O}_4$ ,  $\text{Cu}$ .
- D.  $\text{Mg}$ ,  $\text{Al}$ ,  $\text{Fe}$ ,  $\text{Cu}$ .

### Hướng dẫn giải

CO khử được các oxit của kim loại đứng sau Al trong dãy hoạt động hóa học.



→ Hỗn hợp Y:  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{MgO}$ ,  $\text{Cu}$ ,  $\text{Fe}$



→ Hỗn hợp Z:  $\text{MgO}$ ,  $\text{Fe}$ ,  $\text{Cu}$

→ Đáp án A

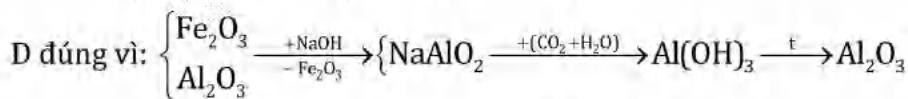
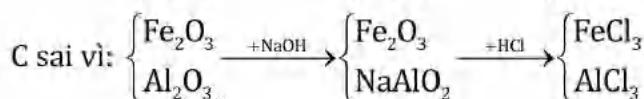
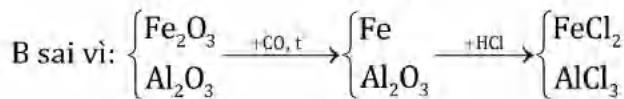
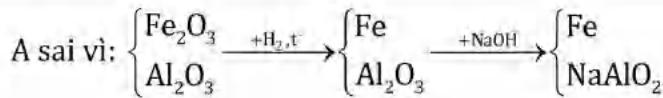
**Câu 35.** Để thu được  $\text{Al}_2\text{O}_3$  từ hỗn hợp  $\text{Al}_2\text{O}_3$  và  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ , người ta lần lượt:

- A. Dùng khí  $\text{H}_2$  ở nhiệt độ cao, dung dịch  $\text{NaOH}$  (dư).
- B. Dùng khí CO ở nhiệt độ cao, dung dịch  $\text{HCl}$  (dư).
- C. Dùng dung dịch  $\text{NaOH}$  (dư), dung dịch  $\text{HCl}$  (dư), rồi nung nóng.
- D. Dùng dung dịch  $\text{NaOH}$  (dư), khí  $\text{CO}_2$  (dư), rồi nung nóng.

### Hướng dẫn giải



## CHƯƠNG VI: ĐẠI CƯƠNG VỀ KIM LOẠI



→ Đáp án D

### BÀI TẬP TỰ LUYỆN

**Câu 36.** Để khử ion  $\text{Cu}^{2+}$  trong dung dịch  $\text{CuSO}_4$  có thể dùng kim loại

- A.** Fe.      **B.** Na.      **C.** K.      **D.** Ba.

**Câu 37.** Để khử ion  $\text{Fe}^{3+}$  trong dung dịch thành ion  $\text{Fe}^{2+}$  có thể dùng một lượng dư

- A.** Kim loại Mg.      **B.** Kim loại Cu.      **C.** Kim loại Ba.      **D.** Kim loại Ag.

**Câu 38.** Cho luồng khí  $\text{H}_2$  (dư) qua hỗn hợp các oxit  $\text{CuO}$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{ZnO}$ ,  $\text{MgO}$  nung ở nhiệt độ cao. Sau phản ứng hỗn hợp rắn còn lại là:

- A.** Cu,  $\text{FeO}$ ,  $\text{ZnO}$ ,  $\text{MgO}$ .      **B.** Cu, Fe, Zn, Mg.      **C.** Cu, Fe, Zn,  $\text{MgO}$ .      **D.** Cu, Fe,  $\text{ZnO}$ ,  $\text{MgO}$ .

**Câu 39.** Hai kim loại có thể được điều chế bằng phương pháp điện phân dung dịch là

- A.** Al và Mg.      **B.** Na và Fe.      **C.** Cu và Ag.      **D.** Mg và Zn.

**Câu 40.** Dãy gồm các kim loại được điều chế trong công nghiệp bằng phương pháp điện phân hợp chất nóng chảy của chúng là:

- A.** Fe, Ca, Al.      **B.** Na, Ca, Al.      **C.** Na, Cu, Al.      **D.** Na, Ca, Zn.

**Câu 41.** Dãy các kim loại đều có thể được điều chế bằng phương pháp điện phân dung dịch muối (với điện cực tro) là:

- A.** Ni, Cu, Ag.      **B.** Ca, Zn, Cu.      **C.** Li, Ag, Sn.      **D.** Al, Fe, Cr.

**Câu 42.** Dãy gồm các oxit đều bị Al khử ở nhiệt độ cao là:

- A.**  $\text{FeO}$ ,  $\text{MgO}$ ,  $\text{CuO}$ .      **B.**  $\text{PbO}$ ,  $\text{K}_2\text{O}$ ,  $\text{SnO}$ .      **C.**  $\text{Fe}_3\text{O}_4$ ,  $\text{SnO}$ ,  $\text{BaO}$ .      **D.**  $\text{FeO}$ ,  $\text{CuO}$ ,  $\text{Cr}_2\text{O}_3$ .

**Câu 43.** Kim loại M có thể được điều chế bằng cách khử ion của nó trong oxit bởi khí  $\text{H}_2$  ở nhiệt độ cao. Mặt khác, kim loại M khử được ion  $\text{H}^+$  trong dung dịch axit loãng thành  $\text{H}_2$ . Kim loại M là

- A.** Cu.      **B.** Mg.      **C.** Fe.      **D.** Al.

**Câu 44.** Trường hợp nào sau đây tạo ra kim loại?

- A.** Đốt  $\text{FeS}_2$  trong oxi dư.  
**B.** Nung hỗn hợp quặng apatit, đá xà vân và than cốc trong lò đúc.  
**C.** Đốt  $\text{Ag}_2\text{S}$  trong oxi dư.  
**D.** Nung hỗn hợp quặng photphorit, cát và than cốc trong lò điện.

**Câu 45.** Kim loại nào sau đây điều chế được bằng phương pháp thủy luyện?

- A.** Mg.      **B.** Ca.      **C.** Cu.      **D.** K.



## CHƯƠNG VI: ĐẠI CƯƠNG VỀ KIM LOẠI

**Câu 46.** Cho sơ đồ phản ứng:  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \rightarrow \text{X} \rightarrow \text{Y} \rightarrow \text{Al}$ .

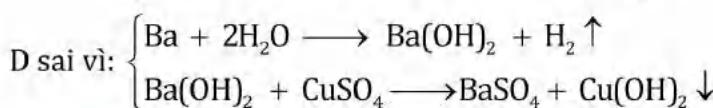
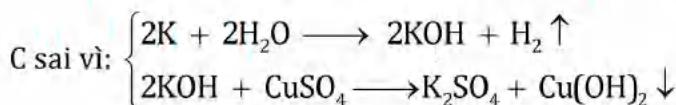
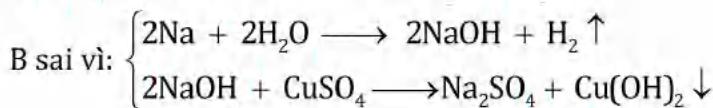
Trong sơ đồ trên, mỗi mũi tên là một phản ứng, các chất X, Y lần lượt là những chất nào sau đây?

- A.  $\text{NaAlO}_2$  và  $\text{Al(OH)}_3$ .  
B.  $\text{Al(OH)}_3$  và  $\text{NaAlO}_2$ .  
C.  $\text{Al}_2\text{O}_3$  và  $\text{Al(OH)}_3$ .  
D.  $\text{Al(OH)}_3$  và  $\text{Al}_2\text{O}_3$ .

### HƯỚNG DẪN GIẢI

**Câu 36:**

A đúng vì:  $\text{Fe} + \text{CuSO}_4 \longrightarrow \text{FeSO}_4 + \text{Cu} \downarrow$

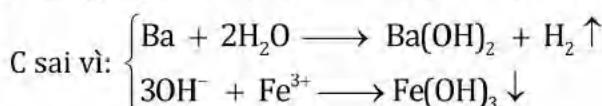


→ Đáp án A

**Câu 37:**

A sai vì:  $3\text{Mg}_{\text{đứt}} + 2\text{Fe}^{3+} \longrightarrow 2\text{Fe} \downarrow + 3\text{Mg}^{2+}$

B đúng vì:  $\text{Cu}_{\text{đứt}} + 2\text{Fe}^{3+} \longrightarrow 2\text{Fe}^{2+} + \text{Cu}^{2+}$

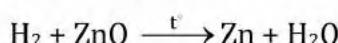
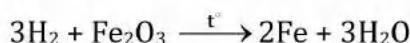
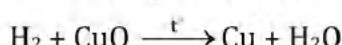


D sai vì:  $\text{Ag} + \text{Fe}^{3+} \xrightarrow{\text{x}} \text{x}$

→ Đáp án B

**Câu 38:**

$\text{H}_2$  khử được các oxit của kim loại đứng sau Al trong dãy hoạt động hóa học.

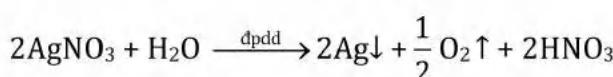
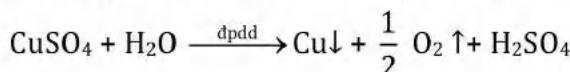


→ Hỗn hợp rắn gồm: Cu, Fe, Zn, MgO

→ Đáp án C

**Câu 39:**

Phương pháp điện phân dung dịch để điều chế các kim loại trung bình, yếu.



→ Đáp án C



## CHƯƠNG VI: ĐẠI CƯƠNG VỀ KIM LOẠI

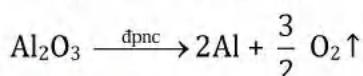
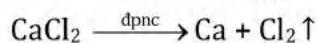
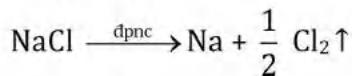
### Câu 40:

Phương pháp điện phân nóng chảy thường dùng để điều chế kim loại nhóm IA, IIA, Al

→ A sai vì loại Fe

C sai vì loại Cu

D sai vì loại Zn



→ Đáp án B

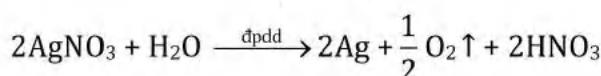
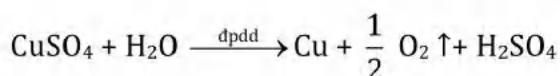
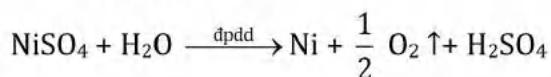
### Câu 41:

Phương pháp điện phân dung dịch để điều chế các kim loại trung bình, yếu.

→ B sai vì loại Ca.

C sai vì loại Li

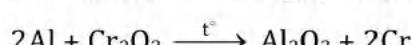
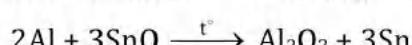
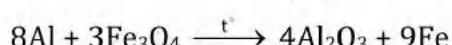
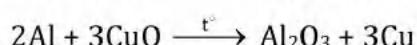
D sai vì loại Al



→ Đáp án A

### Câu 42:

Al khử được các oxit kim loại đứng sau Al trong dây hoạt động hóa học: FeO, CuO, Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>, SnO, Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, PbO



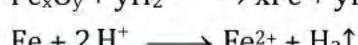
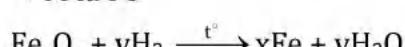
→ Đáp án D

### Câu 43:

M điều chế bằng cách khử ion của nó trong oxit bằng H<sub>2</sub> → Loại B, D

M khử được ion H<sup>+</sup> → Loại A

→ M là Fe



→ Đáp án C



## CHƯƠNG VI: ĐẠI CƯƠNG VỀ KIM LOAI

**Câu 44:**

- A.  $4\text{FeS}_2 + 11\text{O}_2 \xrightarrow{\text{t}^\circ} 2\text{Fe}_2\text{O}_3 + 8\text{SO}_2$

B.  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 + \text{MgSiO}_3 \xrightarrow{\text{t}^\circ}$  Phân lân nung chảy

C.  $\text{Ag}_2\text{S} + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{t}^\circ} 2\text{Ag} + \text{SO}_2$

D.  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 + 3\text{SiO}_2 + 5\text{C} \xrightarrow{\text{t}^\circ} 3\text{CaSiO}_3 + 2\text{P} + 5\text{CO}$

### → Đáp án C

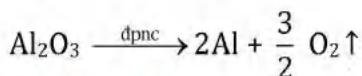
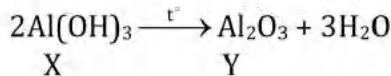
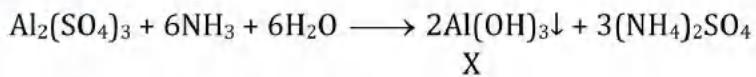
Câu 45:

Phương pháp thuỷ luyện điều chế các kim loại trung bình và yếu sau Zn  
→ kim loại là Cu



## → Đáp án C

**Câu 46:**



## → Đáp án D

#### **DẠNG 4: Lí thuyết ăn mòn kim loại và chống ăn mòn kim loại**

#### **Điều kiện xảy ra ăn mòn điện hóa học:**

- Các điện cực khác nhau về bản chất.
  - Các điện cực tiếp xúc trực tiếp hoặc gián tiếp.
  - Các điện cực cùng tiếp xúc với dung dịch điện ly.

## Bảo vệ kim loại:

- ✓ Phương pháp bảo vệ bề mặt: sơn, mạ, bôi dầu mỡ...
  - ✓ Phương pháp điện hóa: dùng kim loại mạnh hơn làm vật hi sinh.

## Bài tập mẫu

## Cơ bản

**Câu 47.** Cho lá Al vào dung dịch HCl, có khí thoát ra. Thêm vài giọt dung dịch  $\text{CuSO}_4$  vào thì

- A.** phản ứng ngừng lại  
**B.** tốc độ thoát khí không đổi  
**C.** tốc độ thoát khí giảm  
**D.** tốc độ thoát khí tăng

### Hướng dẫn giải

Khi thêm vài giọt  $\text{CuSO}_4$  vào dung dịch sẽ hình thành cặp pin điện hóa Al-Cu làm cho khí thoát ra nhanh hơn.

→ Đáp án D

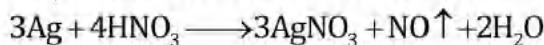
## CHƯƠNG VI: ĐẠI CƯƠNG VỀ KIM LOẠI

**Câu 48.** Trường hợp nào sau đây xảy ra ăn mòn điện hoá?

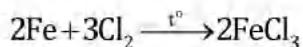
- A. Sợi dây bạc nhúng trong dung dịch  $\text{HNO}_3$ .
- B. Đốt lá sắt trong khí  $\text{Cl}_2$ .
- C. Thanh nhôm nhúng trong dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  loãng.
- D. Thanh kẽm nhúng trong dung dịch  $\text{CuSO}_4$ .

### Hướng dẫn giải

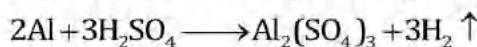
A sai vì là ăn mòn hóa học, không hình thành hai điện cực mới



B sai vì ăn mòn hóa học:



C sai vì ăn mòn hóa học, không hình thành hai điện cực mới



D đúng vì hình thành điện cực Zn và Cu. Hai điện cực tiếp xúc với nhau và tiếp xúc với dung dịch điện ly là muối  $\text{Zn}^{2+}$  và  $\text{Cu}^{2+}$



### → Đáp án D

**Câu 49.** Có 4 dung dịch riêng biệt:  $\text{CuSO}_4$ ,  $\text{ZnCl}_2$ ,  $\text{FeCl}_3$ ,  $\text{AgNO}_3$ . Nhúng vào mỗi dung dịch một thanh Ni. Số trường hợp xuất hiện ăn mòn điện hoá là

A. 1.

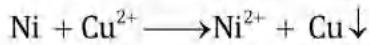
B. 4.

C. 3.

D. 2.

### Hướng dẫn giải

$\text{CuSO}_4$ : Ăn mòn điện hóa vì hình thành hai điện cực Ni và Cu. Hai điện cực tiếp xúc với nhau và tiếp xúc với dung dịch điện ly là muối  $\text{Ni}^{2+}$  và  $\text{Cu}^{2+}$

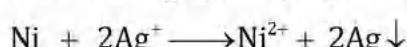


- $\text{ZnCl}_2$ : Không xảy ra ăn mòn do không có phản ứng

- $\text{FeCl}_3$ : Không xảy ra ăn mòn điện hóa vì không hình thành điện cực mới (không tạo ra Ni)



- $\text{AgNO}_3$ : Ăn mòn điện hóa vì hình thành điện cực Ni và Ag. Hai điện cực tiếp xúc với nhau và tiếp xúc với dung dịch điện ly là muối  $\text{Ni}^{2+}$  và  $\text{Ag}^+$



### → Đáp án D

## BÀI TẬP TỰ LUYỆN

**Câu 50.** Có 4 dung dịch riêng biệt: a)  $\text{HCl}$ , b)  $\text{CuCl}_2$ , c)  $\text{FeCl}_3$ , d)  $\text{HCl}$  có lẫn  $\text{CuCl}_2$ . Nhúng vào mỗi dung dịch một thanh Fe nguyên chất. Số trường hợp xuất hiện ăn mòn điện hoá là

A. 0.

B. 1.

C. 2.

D. 3.

**Câu 51.** Cho các hợp kim sau: Cu-Fe (I); Zn-Fe (II); Fe-C (III); Sn-Fe (IV). Khi tiếp xúc với dung dịch chất điện li thì các hợp kim mà trong đó Fe đều bị ăn mòn trước là:

A. I, II và IV.

B. I, II và III.

C. I, III và IV.

D. II, III và IV.

## CHƯƠNG VI: ĐẠI CƯƠNG VỀ KIM LOẠI

**Câu 52.** Cho các cặp kim loại nguyên chất tiếp xúc trực tiếp với nhau: Fe và Pb; Fe và Zn; Fe và Sn; Fe và Ni. Khi nhúng các cặp kim loại trên vào dung dịch axit, số cặp kim loại trong đó Fe bị phá huỷ trước là

A. 4.

B. 1.

C. 2.

D. 3.

**Câu 53.** Biết rằng ion  $Pb^{2+}$  trong dung dịch oxi hóa được Sn. Khi nhúng hai thanh kim loại Pb và Sn được nối với nhau bằng dây dẫn điện vào một dung dịch chất điện li thì:

A. cả Pb và Sn đều bị ăn mòn điện hoá.

B. cả Pb và Sn đều không bị ăn mòn điện hoá.

C. chỉ có Pb bị ăn mòn điện hoá.

D. chỉ có Sn bị ăn mòn điện hoá.

**Câu 54.** Tiến hành bốn thí nghiệm sau:

- Thí nghiệm 1: Nhúng thanh Fe vào dung dịch  $FeCl_3$ .

- Thí nghiệm 2: Nhúng thanh Fe vào dung dịch  $CuSO_4$ .

- Thí nghiệm 3: Nhúng thanh Cu vào dung dịch  $FeCl_3$ .

- Thí nghiệm 4: Cho thanh Fe tiếp xúc với thanh Cu rồi nhúng vào dung dịch HCl.

Số trường hợp xuất hiện ăn mòn điện hoá là

A. 1.

B. 2.

C. 4.

D. 3.

**Câu 55.** Nếu vật làm bằng hợp kim Fe-Zn bị ăn mòn điện hoá thì trong quá trình ăn mòn

A. kẽm đóng vai trò catot và bị oxi hoá.

B. sắt đóng vai trò anot và bị oxi hoá.

C. sắt đóng vai trò catot và ion  $H^+$  bị oxi hoá.

D. kẽm đóng vai trò anot và bị oxi hoá.

**Câu 56.** Tiến hành các thí nghiệm sau:

(a) Cho lá Fe vào dung dịch gồm  $CuSO_4$  và  $H_2SO_4$  loãng.

(b) Đốt dây Fe trong bình đựng khí  $O_2$ .

(c) Cho lá Cu vào dung dịch gồm  $Fe(NO_3)_3$  và  $HNO_3$ .

(d) Cho lá Zn vào dung dịch HCl.

Số thí nghiệm có xảy ra ăn mòn điện hóa là

A. 1.

B. 4.

C. 2.

D. 3.

**Câu 57.** Trường hợp nào sau đây, kim loại bị ăn mòn điện hóa học?

A. Thép cacbon để trong không khí ẩm.

B. Đốt dây sắt trong khí oxi khô.

C. Kim loại kẽm trong dung dịch HCl.

D. Kim loại sắt trong dung dịch  $HNO_3$  loãng.

**Câu 58.** Phát biểu nào dưới đây **không** đúng?

A. Tính chất hóa học đặc trưng của kim loại là tính khử.

B. Bản chất của ăn mòn kim loại là quá trình oxi hóa - khử.

C. Ăn mòn hóa học phát sinh dòng điện.

D. Nguyên tắc chung để điều chế kim loại là khử ion kim loại thành nguyên tử kim loại.



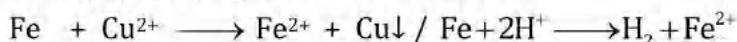
**HƯỚNG DẪN GIẢI****Câu 50.**

- a) Ăn mòn hóa học vì không hình thành hai điện cực :  $\text{Fe} + 2\text{HCl} \longrightarrow \text{FeCl}_2 + \text{H}_2 \uparrow$   
 b) Ăn mòn điện hóa vì hình thành điện cực Fe và Cu. Hai điện cực tiếp xúc với nhau và tiếp xúc với dung dịch điện ly là muối  $\text{Fe}^{2+}$  và  $\text{Cu}^{2+}$



- c) Ăn mòn hóa học vì không hình thành điện cực khác Fe:  $\text{Fe} + 2\text{FeCl}_3 \longrightarrow 3\text{FeCl}_2$

- d) Ăn mòn điện hóa vì hình thành điện cực Fe và Cu. Hai điện cực tiếp xúc với nhau và tiếp xúc với dung dịch điện ly là muối  $\text{Fe}^{2+}$  và  $\text{Cu}^{2+}$



→ **Đáp án C**

**Câu 51.**

Trong hợp kim, Fe bị ăn mòn trước thì Fe phải có tính khử mạnh hơn → (I), (III), (IV) thỏa mãn

→ **Đáp án C**

**Câu 52.**

Fe bị phá hủy trước khi Fe có tính khử mạnh hơn kim loại còn lại trong cặp.

→ Số cặp kim loại thỏa mãn là: Fe và Pb, Fe và Sn, Fe và Ni

→ **Đáp án D**

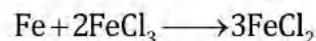
**Câu 53.**

ion  $\text{Pb}^{2+}$  trong dung dịch oxi hóa được Sn → Sn có tính khử mạnh hơn Pb → Sn bị oxi hóa → Sn bị ăn mòn điện hóa :  $\text{Sn} + \text{Pb}^{2+} \longrightarrow \text{Sn}^{2+} + \text{Pb} \downarrow$

→ **Đáp án D**

**Câu 54.**

TN<sub>1</sub>: Ăn mòn hóa học vì không có hai điện cực



TN<sub>2</sub>: Ăn mòn điện hóa vì hình thành điện cực Fe và Cu. Hai điện cực tiếp xúc với nhau và tiếp xúc với dung dịch điện ly là muối  $\text{Fe}^{2+}$  và  $\text{Cu}^{2+}$



TN<sub>3</sub>: Ăn mòn hóa học vì không có hai điện cực mới



-TN4: Ăn mòn điện hóa vì đã có điện cực Fe và Cu. Hai điện cực tiếp xúc với nhau và tiếp xúc với dung dịch điện ly là muối  $\text{Fe}^{2+}$  và  $\text{H}^+$



→ **Đáp án B**

**Câu 55.**

Hợp kim Fe-Zn thì Zn có tính khử mạnh hơn nên Zn sẽ bị oxi hóa



→ **Đáp án D**



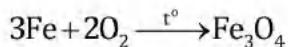
## CHƯƠNG VI: ĐẠI CƯƠNG VỀ KIM LOẠI

### Câu 56.

(a) Ăn mòn điện hóa vì đã có điện cực Fe và Cu. Hai điện cực tiếp xúc với nhau và tiếp xúc với dung dịch điện ly là muối  $\text{Fe}^{2+}$  và  $\text{H}^+$



(b) Ăn mòn hóa học:



(c) Ăn mòn hóa học vì không có hai điện cực



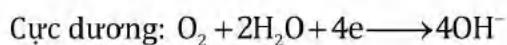
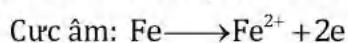
(d) Ăn mòn hóa học vì không có hai điện cực



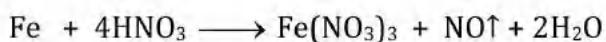
→ Đáp án A

### Câu 57.

A là ăn mòn điện hóa do hình thành điện cực Fe-C



B, C, D là ăn mòn hóa học vì:  $3\text{Fe} + 2\text{O}_2 \longrightarrow \text{Fe}_3\text{O}_4$



→ Đáp án A

### Câu 58.

A sai vì SGK 12 NC trang 109

B sai vì SGK 12 NC trang 132 - 133

C đúng vì ăn mòn hóa học không phát sinh dòng điện

D sai vì SGK 12 NC trang 137

→ Đáp án C

### DẠNG 5: Kim loại tác dụng với phi kim $\text{O}_2$ , $\text{Cl}_2$ , $\text{S}...$

#### Phương pháp:

- ❖ Nắm chắc điều kiện phản ứng sản phẩm tạo thành. Ví dụ  $\text{Fe} + \text{O}_2$ ,  $\text{Cl}_2$ ,  $\text{S}$  sản phẩm lần lượt là  $\text{Fe}_3\text{O}_4$ ;  $\text{FeCl}_3$ ;  $\text{FeS}$
- ❖ Áp dụng các phương pháp giải nhanh: Bảo toàn electron, bảo toàn khối lượng, bảo toàn nguyên tố
- ❖ Nắm được phương pháp giải bài toán bằng cách lập phương trình và hệ phương trình.

**Chú ý:** Bạn đọc tham khảo thêm dạng bài tập này trong phần phi kim oxi – lưu huỳnh, halogen..



## BÀI TẬP TỰ LUYỆN

**Câu 59:** Oxi hoá hoàn toàn m gam kim loại X cần vừa đủ 0,25m gam khí O<sub>2</sub>. X là kim loại nào sau đây?

- A. Cu.      B. Ca.      C. Al.      D. Fe.

**Câu 60:** Đốt cháy hoàn toàn 17,4 gam hỗn hợp Mg và Al trong khí oxi (dư) thu được 30,2 gam hỗn hợp oxit. Thể tích khí oxi (đktc) đã tham gia phản ứng là

- A. 4,48 lít.      B. 8,96 lít.      C. 17,92 lít.      D. 11,20 lít.

**Câu 61:** Đốt cháy hoàn toàn 7,2 gam kim loại M (có hoá trị hai không đổi trong hợp chất) trong hỗn hợp khí Cl<sub>2</sub> và O<sub>2</sub>. Sau phản ứng thu được 23,0 gam chất rắn và thể tích hỗn hợp khí đã phản ứng là 5,6 lít (ở đktc). Kim loại M là

- A. Mg.      B. Ca.      C. Be.      D. Cu.

**Câu 62:** Cho 7,84 lít hỗn hợp khí X (đktc) gồm Cl<sub>2</sub> và O<sub>2</sub> phản ứng vừa đủ với 11,1 gam hỗn hợp Y gồm Mg và Al, thu được 30,1 gam hỗn hợp Z. Phần trăm khối lượng của Al trong Y là

- A. 75,68%.      B. 24,32%.      C. 51,35%.      D. 48,65%.

**Câu 63:** Đốt cháy 11,9 gam hỗn hợp gồm Zn, Al trong khí Cl<sub>2</sub> dư. Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được 40,3 gam hỗn hợp muối. Thể tích khí Cl<sub>2</sub> (đktc) đã phản ứng là

- A. 8,96 lít.      B. 6,72 lít.      C. 17,92 lít.      D. 11,2 lít.

## HƯỚNG DẪN GIẢI

**Câu 59:**

$$X = \frac{m}{n} = \frac{m}{n_e} \cdot \text{hóa trị} = \frac{m}{\frac{0,25m \cdot 4}{32}} \cdot \text{hóa trị} = 32 \cdot \text{hóa trị}$$

→ Hóa trị = 2, X = 64 → X là Cu

→ **Đáp án A**

**Câu 60:**

Bảo toàn khối lượng ta có: m<sub>oxit</sub> = m<sub>KL</sub> + m<sub>O<sub>2</sub></sub>

$$\rightarrow m_{O_2} = 30,2 - 17,4 = 12,8 \text{ g} \rightarrow n_{O_2} = \frac{12,8}{32} = 0,4 \text{ mol}$$

$$\rightarrow V_{O_2} = 0,4 \cdot 22,4 = 8,96 \text{ (l)}$$

→ **Đáp án B**

**Câu 61:**

Áp dụng định luật bảo toàn khối lượng:

$$\rightarrow m_{O_2} + m_{Cl_2} = 23 - 7,2 = 15,8 \text{ gam}$$

$$\begin{cases} n_{O_2} = x \text{ mol} \\ n_{Cl_2} = y \text{ mol} \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x + y = \frac{15,8}{32} = 0,475 \\ 32x + 71y = 15,8 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = 0,05 \\ y = 0,42 \end{cases}$$

$$\rightarrow n_{e \text{ trao đổi}} = 4n_{O_2} + 2n_{Cl_2} = 4 \cdot 0,05 + 2 \cdot 0,42 = 1,08 \text{ mol}$$



## CHƯƠNG VI: ĐẠI CƯƠNG VỀ KIM LOẠI

$$M = \frac{m}{n} = \frac{m}{n_e} \cdot \text{hóa trị} = 12 \cdot \text{hóa trị}$$

$\rightarrow$  Hóa trị = 2,  $M = 24 \rightarrow M$  là Mg

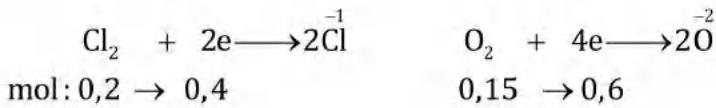
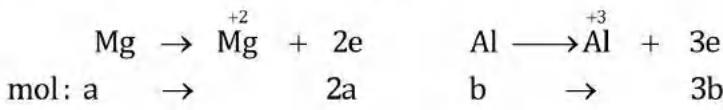
$\rightarrow$  Đáp án A

Câu 62:

Áp dụng định luật bảo toàn khối lượng:

$$\rightarrow m_x = m_{O_2} + m_{Cl_2} = m_z - m_y = 30,1 - 11,1 = 19 \text{ gam}$$

$$\begin{cases} n_{O_2} = x \text{ mol} \\ n_{Cl_2} = y \text{ mol} \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x + y = \frac{7,84}{22,4} = 0,35 \\ 32x + 71y = 19 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = 0,15 \\ y = 0,2 \end{cases}$$



$$\rightarrow \begin{cases} n_{Mg} = a \text{ mol} \\ n_{Al} = b \text{ mol} \end{cases} \rightarrow \begin{cases} \xrightarrow{\text{BTE}} 2a + 3b = 0,4 + 0,6 \\ \xrightarrow{\text{PTKL}} 24a + 27b = 11,1 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} a = 0,35 \\ b = 0,1 \end{cases}$$

$$\rightarrow \%m_{Al} = \frac{0,1 \cdot 27}{11,1} \cdot 100\% = 24,32\%$$

$\rightarrow$  Đáp án B

Câu 63:

Bảo toàn khối lượng ta có:  $m_{muối} = m_{KL} + m_{Cl_2}$

$$\rightarrow m_{Cl_2} = 40,3 - 11,9 = 28,4 \text{ g} \rightarrow n_{Cl_2} = \frac{28,4}{71} = 0,4 \text{ mol}$$

$$\rightarrow V_{Cl_2} = 0,4 \cdot 22,4 = 8,96 \text{ (l)}$$

$\rightarrow$  Đáp án A



**File này là ở Vie Share**

**Website:** anhhungvieshare.com

**Group:** Vie Share      Admin

**Fanpage:** Vie      Xuân-Vie

File làm theo nguyên tắc nguyên gốc kinh phí từ cộng đồng, làm file hướng đến tính sử dụng của người dùng, sẵn sàng hỗ trợ khi có sự cố về file, cố gắng giúp đỡ học sinh nghèo tốt nhất.

**Chia sẻ tài liệu**

Bác kênh chia sẻ tài liệu Vie

### DẠNG 6: Kim loại tác dụng với axit HCl, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> loãng

- ❖ Điều kiện: Kim loại đứng trước H trong dãy điện hóa
- ❖ Sản phẩm là muối của kim loại với hóa trị thấp (KL có nhiều trạng thái oxi hóa)
- ❖ Sản phẩm khí là : H<sub>2</sub>

**VD:** Cu, Ag không phản ứng với HCl, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> loãng.

#### Phương pháp:

- ❖ Áp dụng các phương pháp giải nhanh: Bảo toàn electron, bảo toàn khối lượng, bảo toàn nguyên tố

$$n_{H_2} = \frac{n_{H^+}}{2}; m_{muối} = m_{KL} + m_{gốc axit}$$

- ❖ Nắm được phương pháp giải bài toán bằng cách lập phương trình và hệ phương trình.

**VD:** Bài cho m gam hỗn hợp kim loại + V<sub>1</sub> dung dịch axit a mol/l → V lít khí H<sub>2</sub>(đktc).

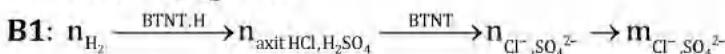
- Tính % khối lượng kim loại

**B1:** Đặt ẩn số mol các kim loại và tính số mol H<sub>2</sub> theo ẩn

**B2:** Thiết lập hệ phương trình dựa m và V

**B3:** Giải hệ và kết luận.

- Tính khối lượng muối



$$\text{B2: } m_{muối} = m_{KL} + m_{gốc axit}$$

- Tính C<sub>M</sub> hoặc V<sub>1</sub> của axit

**B1:** Bảo toàn nguyên tố H → n<sub>axit</sub>

$$\text{B2: Sử dụng công thức } C_M = \frac{n}{V}$$



### Bài tập mẫu

#### Cơ bản

**Câu 64:** Hòa tan hoàn toàn 2,43 gam hỗn hợp gồm Mg và Zn vào một lượng vừa đủ dung dịch H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> loãng, sau phản ứng thu được 1,12 lít H<sub>2</sub> (đktc) và dung dịch X. Khối lượng muối trong dung dịch X là

- A. 4,83 gam.      B. 5,83 gam.      C. 7,33 gam.      D. 7,23 gam.

#### Hướng dẫn giải

$$n_{H_2} = \frac{1,12}{22,4} = 0,05 \text{ mol} \rightarrow n_{H_2\text{SO}_4} = n_{H_2} = 0,05 \text{ mol}$$

$$\rightarrow m = m_{KL} + m_{SO_4^{2-}} = 2,43 + 0,05 \cdot 96 = 7,23 \text{ g}$$

#### Đáp án D

**Câu 65:** Cho 2,13 gam hỗn hợp X gồm ba kim loại Mg, Cu và Al ở dạng bột tác dụng hoàn toàn với oxi thu được hỗn hợp Y gồm các oxit có khối lượng 3,33 gam. Thể tích dung dịch HCl 2M vừa đủ để phản ứng hết với Y là

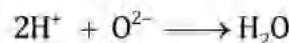
- A. 57 ml.      B. 50 ml.      C. 75 ml.      D. 90 ml.

## CHƯƠNG VI: ĐẠI CƯƠNG VỀ KIM LOẠI

### Hướng dẫn giải

Áp dụng định luật bảo toàn khối lượng ta có:

$$m_0 = m_{\text{oxit}} - m_{\text{KL}} \rightarrow n_0 = \frac{m_{\text{oxit}} - m_{\text{KL}}}{16} = \frac{3,33 - 2,13}{16} = 0,075 \text{ mol}$$



$$\rightarrow n_{\text{HCl}} = 2n_0 = 0,15 \text{ mol} \rightarrow V_{\text{HCl}} = \frac{0,15}{2} = 0,075 \text{ l} = 75 \text{ ml}$$

→ Đáp án C

### BÀI TẬP TỰ LUYỆN

**Câu 66:** Hòa tan hết 7,74 gam hỗn hợp bột Mg, Al bằng 500 ml dung dịch hỗn hợp HCl 1M và H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 0,28M thu được dung dịch X và 8,736 lít khí H<sub>2</sub> (đktc). Cô cạn dung dịch X thu được lượng muối khan là

- A. 38,93 gam.      B. 103,85 gam.      C. 25,95 gam.      D. 77,86 gam.

**Câu 67:** Hòa tan hoàn toàn 3,22 gam hỗn hợp X gồm Fe, Mg và Zn bằng một lượng vừa đủ dung dịch H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> loãng, thu được 1,344 lít hiđro (ở đktc) và dung dịch chứa m gam muối. Giá trị của m là

- A. 9,52.      B. 10,27.      C. 8,98.      D. 7,25.

**Câu 68:** Cho 3,68 gam hỗn hợp gồm Al và Zn tác dụng với một lượng vừa đủ dung dịch H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 10%, thu được 2,24 lít khí H<sub>2</sub> (ở đktc). Khối lượng dung dịch thu được sau phản ứng là

- A. 101,68 gam.      B. 88,20 gam.      C. 101,48 gam.      D. 97,80 gam.

**Câu 69:** Hòa tan hoàn toàn 14,6 gam hỗn hợp X gồm Al và Sn bằng dung dịch HCl (dư), thu được 5,6 lít khí H<sub>2</sub> (ở đktc). Thể tích khí O<sub>2</sub> (ở đktc) cần để phản ứng hoàn toàn với 14,6 gam hỗn hợp X là

- A. 2,80 lít.      B. 1,68 lít.      C. 4,48 lít.      D. 3,92 lít.

**Câu 70:** Hòa tan hoàn toàn hỗn hợp X gồm Fe và Mg bằng một lượng vừa đủ dung dịch HCl 20%, thu được dung dịch Y. Nồng độ của FeCl<sub>2</sub> trong dung dịch Y là 15,76%. Nồng độ phần trăm của MgCl<sub>2</sub> trong dung dịch Y là

- A. 24,24%.      B. 11,79%.      C. 28,21%.      D. 15,76%.

**Câu 71:** Hòa tan hỗn hợp X gồm 11,2 gam Fe và 2,4 gam Mg bằng dung dịch H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> loãng (dư), thu được dung dịch Y. Cho dung dịch NaOH dư vào Y thu được kết tủa Z. Nung Z trong không khí đến khối lượng không đổi, thu được m gam chất rắn. Biết các phản ứng đều xảy ra hoàn toàn. Giá trị của m là

- A. 36.      B. 20.      C. 18.      D. 24.

### HƯỚNG DẪN GIẢI

**Câu 66:**

$$\sum n_{\text{H}^+} = n_{\text{HCl}} + 2n_{\text{H}_2\text{SO}_4} = 0,5 \cdot 1 + 0,28 \cdot 2 \cdot 0,5 = 0,78 \text{ mol} ; n_{\text{H}_2} = \frac{8,736}{22,4} = 0,39 \text{ mol}$$

Ta thấy  $n_{\text{H}^+} = 2n_{\text{H}_2} \rightarrow$  axit vừa đủ.

$$\rightarrow m_{\text{muối}} = m_{\text{KL}} + m_{\text{Cl}^-} + m_{\text{SO}_4^{2-}} = 7,74 + 0,5 \cdot 35,5 + 0,28 \cdot 0,5 \cdot 96 = 38,93 \text{ g}$$

→ Đáp án A



## CHƯƠNG VI: ĐẠI CƯƠNG VỀ KIM LOẠI

### Câu 67:

$$n_{H_2} = \frac{1,344}{22,4} = 0,06\text{mol} \rightarrow n_{SO_4^{2-}} = n_{H_2} = 0,06\text{mol}$$

$$\rightarrow m = m_{KL} + m_{SO_4^{2-}} = 3,22 + 0,06 \cdot 96 = 8,98\text{g}$$

→ Đáp án C

### Câu 68:

$$n_{H_2} = \frac{2,24}{22,4} = 0,1\text{mol} \rightarrow n_{H_2SO_4} = n_{H_2} = 0,1\text{mol}$$

$$\rightarrow m_{ddH_2SO_4} = \frac{0,1 \cdot 98 \cdot 100}{10} = 98\text{g}$$

Áp dụng định luật bảo toàn khối lượng ta có:

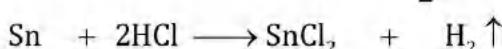
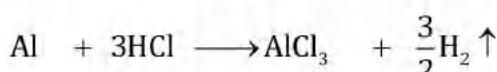
$$m_{KL} + m_{ddH_2SO_4} = m_{ddsau} + m_{H_2} \rightarrow m_{ddsau} = 3,68 + 98 - 0,1 \cdot 2 = 101,48\text{g}$$

→ Đáp án C

### Câu 69:

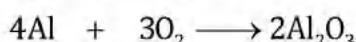
$$n_{H_2} = \frac{5,6}{22,4} = 0,25\text{ mol}$$

Đặt  $n_{Al} = x\text{ mol}$ ;  $n_{Sn} = y\text{ mol}$

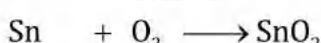


Ta có :

$$\begin{cases} 27x + 119y = 14,6 \\ 1,5x + y = 0,25 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = 0,1 \\ y = 0,1 \end{cases}$$



$$0,1 \quad 0,075$$



$$0,1 \quad 0,1$$

$$\rightarrow V_{O_2} = (0,1 + 0,075) \cdot 22,4 = 3,92\text{l}$$

→ Đáp án D

### Câu 70:

Đặt  $n_{Fe} = x\text{ mol}$ ;  $n_{Mg} = 1\text{ mol}$

$$\text{Ta có } n_{HCl} = 2(n_{Fe} + n_{Mg}) = (2x + 2)\text{mol} \rightarrow m_{ddHCl} = \frac{(2x + 2) \cdot 36,5}{20} \cdot 100 = 365(1 + x)\text{ g}$$

Áp dụng định luật bảo toàn khối lượng ta có:

$$m_{KL} + m_{ddHCl} = m_{ddsau} + m_{H_2} \rightarrow m_{ddsau} = 56x + 24 + 365(1 + x) - 2(1 + x) = 419x + 387\text{ (g)}$$

Nồng độ của  $FeCl_2$  trong dung dịch là 15,76% nên :



**File này là ở Vie Share**

**Website: anhhungvietshare.com**

**Group: Vie Share Admin**

**Fanpage: Vie Xuân-Vie**

**Chia sẻ tài liệu**

**Bác hổn chéo thách viên**

File làm theo nguyên tắc quyên góp kinh phí từ cộng đồng, làm file hướng đến tính sử dụng của người dùng, sẵn sàng hỗ trợ khi có sự cố về file, có gắng giúp đỡ học sinh nghèo tết nhất.

## CHƯƠNG VI: ĐẠI CƯƠNG VỀ KIM LOẠI

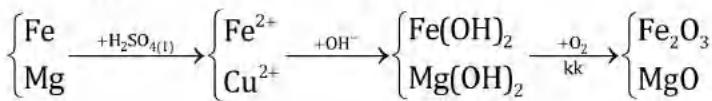
$$\frac{127x}{419x+387} \cdot 100 = 15,76 \Leftrightarrow x = 1$$

$$\rightarrow \%m_{\text{MgCl}_2} = \frac{95}{419+387} \cdot 100 = 11,79\%$$

→ Đáp án B

Câu 71:

$$n_{\text{Fe}} = \frac{11,2}{56} = 0,2 \text{ mol}; n_{\text{Mg}} = \frac{2,4}{24} = 0,1 \text{ mol}$$



$$\rightarrow m = 0,1 \cdot 160 + 0,1 \cdot 40 = 20\text{g}$$

→ Đáp án B



# VIE SHARE

facebook admin:

[www.facebook.com/anhhungvie](https://www.facebook.com/anhhungvie)

website: [anhhungvieshare.com](http://anhhungvieshare.com)

gmail: [hoanguyendream@gmail.com](mailto:hoanguyendream@gmail.com)

kênh youtube: **VIE SHARE**

## DẠNG 7: Kim loại phản ứng với axit $\text{HNO}_3$ , $\text{H}_2\text{SO}_4$ đặc nóng

### Phương pháp:

- ❖ Chủ yếu là sử dụng **định luật bảo toàn electron**, kết hợp với các phương pháp khác như bảo toàn khối lượng, bảo toàn nguyên tố, bảo toàn điện tích.
- ❖ Khi làm dạng này cần chú ý một số vấn đề sau:
  - ❖ **KL +  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đặc nóng**
    - Kim loại: Mức oxi hóa cao nhất trong muối
    - Sản phẩm khử:  $\text{SO}_2$ , S,  $\text{H}_2\text{S}$  (thông thường là  $\text{SO}_2$ )
    - Bảo toàn nguyên tố S:  $n_{\text{H}_2\text{SO}_4} = n_{\text{SO}_4^{2-}(\text{trong muối})} + n_S + n_{\text{SO}_2} + n_{\text{H}_2\text{S}}$
    - Công thức:  $n_{\text{SO}_4^{2-}(\text{trong muối})} = \frac{\text{Tổng e nhường}}{2} = \frac{\text{Tổng e nhận}}{2}$
  - ❖ **KL + dung dịch  $\text{HNO}_3$** 
    - Kim loại: Mức oxi hóa cao nhất trong muối
    - Bảo toàn nguyên tố N:  $n_{\text{HNO}_3} = n_{e(\text{trao đổi})} + n_{\text{NO}_2} + n_{\text{NO}} + 2n_{\text{N}_2\text{O}} + 2n_{\text{N}_2} + 2n_{\text{NH}_4\text{NO}_3}$   
 $= 2n_{\text{NO}_2} + 4n_{\text{NO}} + 8n_{\text{N}_2\text{O}} + 10n_{\text{N}_2} + 10n_{\text{NH}_4\text{NO}_3}$
    - Công thức:  $n_{\text{NO}_3^-(\text{trong muối kim loại})} = n_{e(\text{trao đổi})} = n_{\text{NO}_2} + 3n_{\text{NO}} + 8n_{\text{N}_2\text{O}} + 10n_{\text{N}_2} + 8n_{\text{NH}_4^+}$
    - $m_{\text{muối}} = m_{\text{kim loại}} + m_{\text{NO}_3^-(\text{trong muối kim loại})} + m_{\text{NH}_4\text{NO}_3}$
    - Ion  $\text{NO}_3^-$  trong môi trường axit có tính oxi hóa như  $\text{HNO}_3$  loãng

### Chú ý:

- $\text{HNO}_3$  loãng sản phẩm thường là NO;  $\text{HNO}_3$  đặc thường là  $\text{NO}_2$
- Kim loại càng hoạt động mạnh thì  $\text{N}^{+5}$  càng bị khử sâu  
VD: Al, Mg, Zn có thể khử thành:  $\text{N}_2\text{O}$ ,  $\text{N}_2$ ,  $\text{NH}_4\text{NO}_3$
- Trong các bài toán có kim loại Zn, Mg, Al thường đề sẽ có  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  bị ẩn.
- ❖ Nếu một bài toán có nhiều quá trình oxi hóa khử chúng ta chỉ cần để ý đến số oxi hóa của nguyên tố đó trước và cuối quá trình, sau đó dùng định luật bảo toàn electron với tư duy đầu - cuối.
- ❖ Sử dụng phương trình ion thu gọn trong tính toán  
VD: Cu + hỗn hợp:  $\text{HCl}, \text{HNO}_3$   
 $\rightarrow$  Ion thu gọn:  $3\text{Cu} + 8\text{H}^+ + \text{NO}_3^- \rightarrow 3\text{Cu}^{2+} + 2\text{NO} + 4\text{H}_2\text{O}$
- VD:  $\text{Fe} \xrightarrow{+O_2} \text{hhOxit} \xrightarrow{+\text{HNO}_3} \text{Fe}^{3+} + \text{NO} \uparrow + \text{H}_2\text{O}$  thì ta quan tâm Fe từ số oxi hóa 0 lên +3.

### Bài tập mẫu

#### Cơ bản

**Câu 72:** Cho 12 gam hợp kim của bạc vào dung dịch  $\text{HNO}_3$  loãng (dư), đun nóng đến phản ứng hoàn toàn, thu được dung dịch có 8,5 gam  $\text{AgNO}_3$ . Phần trăm khối lượng của bạc trong mẫu hợp kim là

A. 65%.

B. 30%.

C. 55%.

D. 45%.



## CHƯƠNG VI: ĐẠI CƯƠNG VỀ KIM LOẠI

### Hướng dẫn giải

$$n_{AgNO_3} = \frac{8,5}{170} = 0,05\text{mol} \rightarrow n_{Ag} = n_{AgNO_3} = 0,05\text{mol}$$

$$\rightarrow \%m_{Ag} = \frac{0,05 \cdot 108}{12} \cdot 100 = 45\%$$

→Đáp án D

**Câu 73:** Cho m gam Al phản ứng hoàn toàn với dung dịch  $HNO_3$  loãng (dư), thu được 4,48 lít khí NO (đktc, sản phẩm khử duy nhất). Giá trị của m là

A. 4,05.

B. 2,70.

C. 8,10.

D. 5,40.

### Hướng dẫn giải

$$n_{NO} = \frac{4,48}{22,4} = 0,2 \text{ mol}$$



Áp dụng định luật bảo toàn e :

$$n_{Al} = \frac{3 \cdot n_{NO}}{3} = n_{NO} = 0,2 \text{ mol} \rightarrow m = 0,2 \cdot 27 = 5,40(\text{g})$$

→Đáp án D

### Vận dụng

**Câu 74:** Cho 2,8 gam hỗn hợp X gồm Cu và Ag phản ứng hoàn toàn với dung dịch  $HNO_3$  dư, thu được 0,04 mol  $NO_2$  (sản phẩm khử duy nhất của  $N^{+5}$ ) và dung dịch chứa m gam muối. Giá trị của m là

A. 4,08.

B. 3,62.

C. 3,42.

D. 5,28.

### Hướng dẫn giải

$$n_{NO_2} = 0,04\text{mol} \rightarrow n_{NO_3^-} (\text{trong muối}) = n_e \text{ nhận} = 0,04 \cdot 1 = 0,04 \text{ mol}$$

$$\rightarrow m \text{ muối} = m_{KL} + m_{NO_3^-} (\text{muối}) = 2,8 + 0,04 \cdot 62 = 5,28\text{g}$$

→Đáp án D

### \* Nâng cao

**Câu 75:** Hoà tan hoàn toàn 12,42g Al bằng dung dịch  $HNO_3$  loãng (dư), thu được dung dịch X và 1,344 lít (ở đktc) hỗn hợp khí Y gồm 2 khí là  $N_2O$  và  $N_2$ . Tỉ khối của hỗn hợp khí Y so với khí  $H_2$  là 18. Cộ cạn dung dịch X, thu được m gam chất rắn khan. Giá trị của m là

A. 38,34.

B. 34,08.

C. 106,38.

D. 97,98.

### Hướng dẫn giải

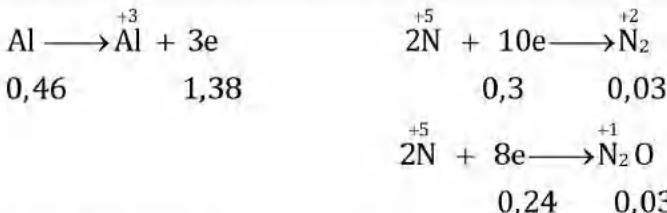
$$n_{Al} = \frac{12,42}{27} = 0,46\text{mol}; n_{khí} = \frac{1,344}{22,4} = 0,06\text{mol}$$

Đặt  $n_{N_2} = x \text{ mol}$ ;  $n_{N_2O} = y \text{ mol}$ .

$$\begin{cases} x + y = 0,06 \\ 28x + 44y = 0,06 \cdot 18 \cdot 2 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = 0,03 \\ y = 0,03 \end{cases}$$

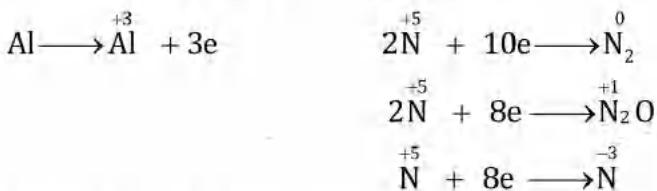


## CHƯƠNG VI: ĐẠI CƯƠNG VỀ KIM LOẠI



Ta có:  $(8n_{\text{N}_2\text{O}} + 10n_{\text{N}_2}) = 0,3 + 0,24 = 0,54\text{mol}$

Ta thấy  $3n_{\text{Al}} > (8n_{\text{N}_2\text{O}} + 10n_{\text{N}_2}) \rightarrow$  Có muối amoni  $\text{NH}_4\text{NO}_3$ .



Áp dụng định luật bảo toàn e ta có:

$$3n_{\text{Al}} = 8n_{\text{N}_2\text{O}} + 10n_{\text{N}_2} + 8n_{\text{NH}_4^+} \rightarrow n_{\text{NH}_4^+} = \frac{0,46 \cdot 3 - 0,54}{8} = 0,105\text{mol}$$

$$\rightarrow m = m_{\text{Al}(\text{NO}_3)_3} + m_{\text{NH}_4\text{NO}_3} = 0,46 \cdot 213 + 0,105 \cdot 80 = 106,38\text{g}$$

→ **Đáp án C**

### BÀI TẬP TỰ LUYỆN

**Câu 76:** Cho m gam hỗn hợp X gồm Al, Cu vào dung dịch HCl (dư), sau khi kết thúc phản ứng sinh ra 3,36 lít khí (ở đktc). Nếu cho m gam hỗn hợp X trên vào một lượng dư axit nitric (đặc, nguội), sau khi kết thúc phản ứng sinh ra 6,72 lít khí  $\text{NO}_2$  (sản phẩm khử duy nhất, ở đktc). Giá trị của m là

- A. 11,5.      B. 10,5.      C. 12,3.      D. 15,6.

**Câu 77:** Cho 3,024 gam một kim loại M tan hết trong dung dịch  $\text{HNO}_3$  loãng, thu được 940,8 ml khí  $\text{N}_x\text{O}_y$  (sản phẩm khử duy nhất, ở đktc) có tỉ khối đối với  $\text{H}_2$  bằng 22. Khí  $\text{N}_x\text{O}_y$  và kim loại M là

- A.  $\text{NO}$  và  $\text{Mg}$ .      B.  $\text{NO}_2$  và  $\text{Al}$ .      C.  $\text{N}_2\text{O}$  và  $\text{Al}$ .      D.  $\text{N}_2\text{O}$  và  $\text{Fe}$ .

**Câu 78:** Cho 2,19g hỗn hợp gồm Cu, Al tác dụng hoàn toàn với dung dịch  $\text{HNO}_3$  dư, thu được dung dịch Y và 0,672 lít khí NO (ở đktc, là sản phẩm khử duy nhất). Khối lượng muối trong Y là

- A. 6,39 gam      B. 8,27 gam      C. 4,05 gam      D. 7,77 gam.

**Câu 79:** Hòa tan hoàn toàn 12 gam hỗn hợp Fe, Cu (tỉ lệ mol 1:1) bằng axit  $\text{HNO}_3$ , thu được V lít (ở đktc) hỗn hợp khí X (gồm NO và  $\text{NO}_2$ ) và dung dịch Y (chỉ chứa hai muối và axit dư). Tỉ khối của X đối với  $\text{H}_2$  bằng 19. Giá trị của V là

- A. 4,48.      B. 5,60.      C. 3,36.      D. 2,24.

**Câu 80:** Cho 2,16 gam Mg tác dụng với dung dịch  $\text{HNO}_3$  (dư). Sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được 0,896 lít khí NO (ở đktc) và dung dịch X. Khối lượng muối khan thu được khi làm bay hơi dung dịch X là

- A. 8,88 gam.      B. 13,92 gam.      C. 6,52 gam.      D. 13,32 gam.



## CHƯƠNG VI: ĐẠI CƯƠNG VỀ KIM LOẠI

**Câu 81:** Hòa tan hoàn toàn m gam Al bằng dung dịch  $\text{HNO}_3$  loãng, thu được 5,376 lít (đktc) hỗn hợp khí X gồm  $\text{N}_2$ ,  $\text{N}_2\text{O}$  và dung dịch chứa 8m gam muối. Tỉ khối của X so với  $\text{H}_2$  bằng 18. Giá trị của m là

- A. 17,28.      B. 21,60.      C. 19,44.      D. 18,90.

**Câu 82:** Cho hỗn hợp gồm 6,72g Mg và 0,8 gam  $\text{MgO}$  tác dụng hết với lượng dư dung dịch  $\text{HNO}_3$ . Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được 0,896 lít một khí X (đktc) và dung dịch Y. Làm bay hơi dung dịch Y thu được 46 gam muối khan. Khí X là

- A.  $\text{N}_2\text{O}$ .      B.  $\text{NO}_2$ .      C.  $\text{N}_2$ .      D. NO.

**Câu 83:** Hòa tan hoàn toàn 13,00 gam Zn trong dung dịch  $\text{HNO}_3$  loãng, dư thu được dung dịch X và 0,448 lít khí  $\text{N}_2$  (đktc). Khối lượng muối trong dung dịch X là

- A. 18,90 gam.      B. 37,80 gam.      C. 28,35 gam.      D. 39,80 gam.

**Câu 84:** Cho 29 gam hỗn hợp gồm Al, Cu và Ag tác dụng vừa đủ với 950 ml dung dịch  $\text{HNO}_3$  1,5M, thu được dung dịch chứa m gam muối và 5,6 lít hỗn hợp khí X (đktc) gồm NO và  $\text{N}_2\text{O}$ . Tỉ khối của X so với  $\text{H}_2$  là 16,4. Giá trị của m là

- A. 98,20.      B. 97,20.      C. 98,75.      D. 91,00.

**Câu 85:** Hòa tan hoàn toàn 8,9 gam hỗn hợp gồm Mg và Zn bằng lượng vừa đủ 500 ml dung dịch  $\text{HNO}_3$  1M. Sau khi các phản ứng kết thúc, thu được 1,008 lít khí  $\text{N}_2\text{O}$  (đktc) duy nhất và dung dịch X chứa m gam muối. Giá trị của m là

- A. 31,22.      B. 34,10.      C. 33,70.      D. 34,32.

**Câu 86:** Cho 3,48 gam bột Mg tan hết trong dung dịch hỗn hợp gồm HCl (dư) và  $\text{KNO}_3$ , thu được dung dịch X chứa m gam muối và 0,56 lít (đktc) hỗn hợp khí Y gồm  $\text{N}_2$  và  $\text{H}_2$ . Khí Y có tỉ khối so với  $\text{H}_2$  bằng 11,4. Giá trị của m là

- A. 16,085.      B. 14,485.      C. 18,300.      D. 18,035.

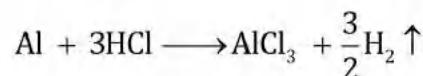
**Câu 87:** Hòa tan hoàn toàn 8,862 gam hỗn hợp gồm Al và Mg vào dung dịch  $\text{HNO}_3$  loãng, thu được dung dịch X và 3,136 lít (ở đktc) hỗn hợp Y gồm hai khí không màu, trong đó có một khí hóa nâu trong không khí. Khối lượng của Y là 5,18 gam. Cho dung dịch  $\text{NaOH}$  (dư) vào X và đun nóng, không có khí mùi khai thoát ra. Phần trăm khối lượng của Al trong hỗn hợp ban đầu là

- A. 19,53%.      B. 12,80%.      C. 10,52%.      D. 15,25%.

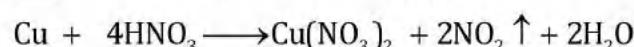
## HƯỚNG DẪN GIẢI

**Câu 76:**

$$n_{\text{H}_2} = \frac{3,36}{22,4} = 0,15 \text{ mol}; n_{\text{NO}_2} = \frac{6,72}{22,4} = 0,3 \text{ mol}$$



$$0,1 \quad \leftarrow \quad 0,15$$



$$0,15 \quad \leftarrow \quad 0,3$$

$$\rightarrow m = 0,1 \cdot 27 + 0,15 \cdot 64 = 12,3 \text{ g}$$

**Chú ý:** Cu không phản ứng với HCl

Al không phản ứng với  $\text{HNO}_3$  đặc nguội

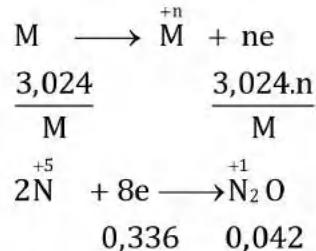
→ Đáp án C



## CHƯƠNG VI: ĐẠI CƯƠNG VỀ KIM LOẠI

### Câu 77:

$$d_{\frac{N_xO_y}{H_2}} = 22 \rightarrow M_{\frac{N_xO_y}{H_2}} = 22.2 = 44 \rightarrow N_xO_y \text{ là } N_2O \rightarrow n_{N_2O} = \frac{0,9408}{22,4} = 0,042 \text{ mol.}$$



Áp dụng định luật bảo toàn e ta có:

$$\frac{3,024.n}{M} = 0,336 \rightarrow M = \frac{3,024.n}{0,336} = 9n \rightarrow \begin{cases} n=3 \\ M=27 \end{cases}$$

Vậy kim loại M là Al.

→ Đáp án C

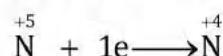
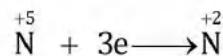
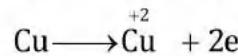
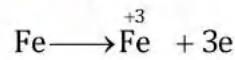
### Câu 78:

$$n_{NO} = \frac{0,672}{22,4} = 0,03 \text{ mol} \rightarrow n_{NO_3^-} (\text{muối}) = n_e \text{ nhận} = 0,03.3 = 0,09 \text{ mol}$$

$$\rightarrow m_{\text{muối}} = m_{KL} + m_{NO_3^- (\text{muối})} = 2,19 + 0,09.62 = 7,77 \text{ g}$$

→ Đáp án D

### Câu 79:



$$n_{Fe} = n_{Cu} = \frac{12}{56+64} = 0,1 \text{ mol} \rightarrow \sum n_e \text{ nhường} = 0,1.3 + 0,1.2 = 0,5 \text{ mol}$$

$$\text{Ta có } d_{\frac{N}{H_2}} = 19 \rightarrow \bar{M} = 19.2 = 38 = \frac{M_{NO} + M_{NO_2}}{2} \rightarrow n_{NO} = n_{NO_2}$$

$$\rightarrow \sum n_e \text{ nhận} = 3n_{NO} + n_{NO_2} = 4n_{NO}$$

Áp dụng định luật bảo toàn e ta có :

$$4n_{NO} = 0,5 \rightarrow n_{NO} = 0,125 \text{ mol} \rightarrow V = (n_{NO} + n_{NO_2}).22,4 = 0,25.22,4 = 5,6 \text{ l}$$

→ Đáp án B

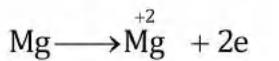
### Câu 80:

$$n_{Mg} = \frac{2,16}{24} = 0,09 \text{ mol} ; n_{NO} = \frac{0,896}{22,4} = 0,04 \text{ mol}$$

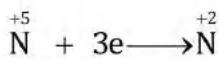


## CHƯƠNG VI: ĐẠI CƯƠNG VỀ KIM LOẠI

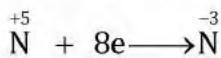
Ta thấy  $2n_{Mg} > 3n_{NO}$  → Có muối amoni  $NH_4NO_3$ .



$$0,09 \quad \quad \quad 0,18$$



$$0,12 \quad 0,04$$



Áp dụng định luật bảo toàn e ta có:

$$0,18 = 0,12 + 8n_{NH_4^+} \rightarrow 0,18 = 0,12 + 8n_{NH_4^+} \rightarrow n_{NH_4^+} = \frac{0,18 - 0,12}{8} = 7,5 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$$

$$\rightarrow m = m_{Mg(NO_3)_2} + m_{NH_4NO_3} = 0,09 \cdot 148 + 7,5 \cdot 10^{-3} \cdot 80 = 13,92 \text{ g}$$

→ **Đáp án B**

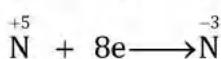
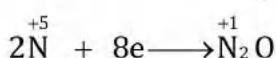
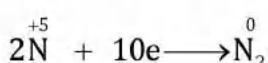
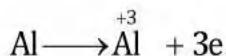
### Câu 81:

$$n_{khí} = \frac{5,376}{22,4} = 0,24 \text{ mol}$$

$$\bar{M} = 18 \cdot 2 = 36 = \frac{M_{N_2} + M_{N_2O}}{2} \rightarrow n_{N_2} = n_{N_2O} = 0,12 \text{ mol}$$

Ta thấy  $n_{Al} > n_{Al(NO_3)_3}$  ( $\frac{m}{27} > \frac{8m}{213}$ ) → Có muối amoni  $NH_4NO_3$ .

$$\rightarrow m_{NH_4NO_3} = 8m - 213 \cdot \frac{m}{27} = \frac{m}{9} (\text{g}) \rightarrow n_{NH_4NO_3} = \frac{m}{720} (\text{mol})$$



Áp dụng định luật bảo toàn e ta có:

$$3n_{Al} = 8n_{N_2O} + 10n_{N_2} + 8n_{NH_4^+} \rightarrow n_{NH_4^+} = \frac{\frac{m}{9} - 0,12 \cdot (10 + 8)}{8} = \frac{m}{720} \rightarrow m = 21,6 \text{ g}$$

→ **Đáp án B**

### Câu 82:

$$n_{Mg} = \frac{6,72}{24} = 0,28 \text{ mol}; n_{MgO} = \frac{0,8}{40} = 0,02 \text{ mol}; n_x = \frac{0,896}{22,4} = 0,04 \text{ mol}$$

Bảo toàn nguyên tố ta có:

$$n_{Mg(NO_3)_2} = n_{Mg} + n_{MgO} = 0,3 \text{ mol}$$





## CHƯƠNG VI: ĐẠI CƯƠNG VỀ KIM LOẠI

$\rightarrow m_{Mg(NO_3)_2} = 0,3 \cdot 148 = 44,4 < 46 \rightarrow$  Có muối amoni  $NH_4NO_3$ .

$$n_{NH_4NO_3} = \frac{46 - 44,4}{80} = 0,02 \text{ mol}$$

Áp dụng định luật bảo toàn e ta có :

$$2n_{Mg} = a \cdot n_X + 8 \cdot n_{NH_4^+} \rightarrow a = \frac{2,0,28 - 8,0,02}{0,04} = 10 \text{ (a là số e trao đổi của X)}$$

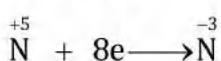
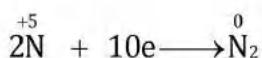
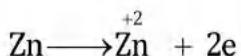
Vậy khí X là  $N_2$ .

→ **Đáp án C**

### Câu 83:

$$n_{Zn} = \frac{13}{65} = 0,2 \text{ mol}; n_{N_2} = \frac{0,448}{22,4} = 0,02 \text{ mol}$$

Ta thấy  $2n_{Zn} > 10n_{N_2} \rightarrow$  Có muối amoni  $NH_4NO_3$ .



Áp dụng định luật bảo toàn e ta có:

$$2n_{Zn} = 10n_{N_2} + 8n_{NH_4^+} \rightarrow n_{NH_4^+} = \frac{2,0,2 - 0,02 \cdot 10}{8} = 0,025 \text{ mol}$$

$$\rightarrow m = m_{Zn(NO_3)_2} + m_{NH_4NO_3} = 0,2 \cdot 189 + 0,025 \cdot 80 = 39,8 \text{ g}$$

→ **Đáp án D**

### Câu 84:

$$n_{HNO_3} = 0,95 \cdot 1,5 = 1,425 \text{ mol}; n_X = \frac{5,6}{22,4} = 0,25 \text{ mol}$$

Đặt  $n_{NO} = x \text{ mol}; n_{N_2O} = y \text{ mol}$ . Ta có hệ PT:

$$\begin{cases} x + y = 0,25 \\ 30x + 44y = 0,25 \cdot 2,16,4 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = 0,2 \\ y = 0,05 \end{cases}$$

$$\rightarrow n_{NO_3^-} (\text{muối}) = 3n_{NO} + 8n_{N_2O} = 0,2 \cdot 3 + 0,05 \cdot 8 = 1 \text{ mol}$$

Ta thấy :

$$n_{NO} + 2n_{N_2O} + n_{NO_3^-} (\text{muối}) = 0,2 + 0,05 \cdot 2 + 1 = 1,3 \text{ mol} < n_{HNO_3} \rightarrow$$
 Có muối  $NH_4NO_3$ .

$$\rightarrow n_{HNO_3} = 4n_{NO} + 10n_{N_2O} + 10n_{NH_4NO_3} = 1,425$$

$$\rightarrow n_{NH_4NO_3} = \frac{1,425 - 10 \cdot 0,05 - 4 \cdot 0,2}{10} = 0,0125 \text{ mol}$$

## CHƯƠNG VI: ĐẠI CƯƠNG VỀ KIM LOẠI



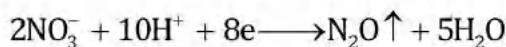
$$n_{\text{NO}_3^-} (\text{muối}) = 3.0,2 + 8.0,05 + 8.0,0125 = 1,1 \text{ mol}$$

$$\rightarrow m = m_{\text{KL}} + m_{\text{NO}_3^-} + m_{\text{NH}_4\text{NO}_3} = 29 + 1,162 + 80.0,0125 = 98,2 \text{ g}$$

→ Đáp án A

Câu 85:

$$n_{\text{HNO}_3} = 0,5 \cdot 1 = 0,5 \text{ mol}; n_{\text{N}_2\text{O}} = \frac{1,008}{22,4} = 0,045 \text{ mol}$$



$$\rightarrow n_{\text{NO}_3^-} (\text{muối}) = 8n_{\text{N}_2\text{O}} = 0,045 \cdot 8 = 0,36 \text{ mol}$$

Ta thấy :

$$2n_{\text{N}_2\text{O}} + n_{\text{NO}_3^-} (\text{muối}) = 0,045 \cdot 2 + 0,36 = 0,45 \text{ mol} < n_{\text{HNO}_3} \rightarrow \text{Có muối NH}_4\text{NO}_3.$$

$$n_{\text{HNO}_3} = 10n_{\text{N}_2\text{O}} + 10n_{\text{NH}_4\text{NO}_3} = 0,5$$

$$\rightarrow n_{\text{NH}_4\text{NO}_3} = \frac{0,5 - 0,045 \cdot 10}{10} = 0,005 \text{ mol}$$

$$n_{\text{NO}_3^-} (\text{muối}) = 8n_{\text{N}_2\text{O}} + 8n_{\text{NH}_4\text{NO}_3} = 8 \cdot 0,045 + 8 \cdot 0,005 = 0,4 \text{ mol}$$

$$\rightarrow m = m_{\text{KL}} + m_{\text{NO}_3^-} + m_{\text{NH}_4\text{NO}_3} = 8,9 + 0,462 + 80.0,005 = 34,1 \text{ g}$$

→ Đáp án B

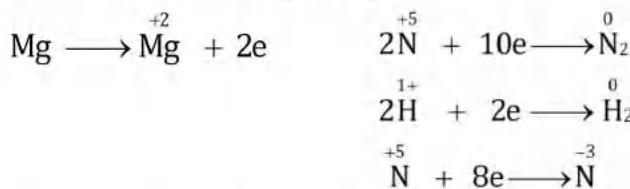
Câu 86:

$$n_{\text{Khí Y}} = \frac{0,56}{22,4} = 0,025 \text{ mol}; \bar{M} = 11,4 \cdot 2 = 22,8; n_{\text{Mg}} = \frac{3,48}{24} = 0,145 \text{ mol}$$

Đặt  $n_{\text{N}_2} = x \text{ mol}$ ;  $n_{\text{H}_2} = y \text{ mol}$ . Ta có hệ PT:

$$\begin{cases} x + y = 0,025 \\ 28x + 2y = 22,8 \cdot 0,025 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = 0,02 \\ y = 5 \cdot 10^{-3} \end{cases}$$

Ta thấy  $2n_{\text{Mg}} > (10n_{\text{N}_2} + 2n_{\text{H}_2}) \rightarrow \text{Có muối amoni.}$



Áp dụng định luật bảo toàn e ta có:

$$2n_{\text{Mg}} = 10n_{\text{N}_2} + 2n_{\text{H}_2} + 8n_{\text{NH}_4^+} \rightarrow n_{\text{NH}_4^+} = \frac{2 \cdot 0,145 - 10 \cdot 0,02 - 2 \cdot 5 \cdot 10^{-3}}{8} = 0,01 \text{ mol}$$

Vì tạo thành khí  $\text{H}_2$  mà tính oxi hóa của  $\text{NO}_3^- / \text{H}^+$  mạnh hơn  $\text{H}^+ \rightarrow$  hết  $\text{NO}_3^-$  nên muối thu được là  $\text{NH}_4\text{Cl}$ ,  $\text{KCl}$  và  $\text{MgCl}_2$ .

Bảo toàn nguyên tố:  $n_{\text{KNO}_3} = n_{\text{N}} = 2n_{\text{N}_2} + n_{\text{NH}_4\text{Cl}} = 0,05 \text{ mol} \rightarrow n_{\text{KCl}} = n_{\text{KNO}_3} = 0,05 \text{ mol}$

## CHƯƠNG VI: ĐẠI CƯƠNG VỀ KIM LOẠI

$$m = m_{MgCl_2} + m_{NH_4Cl} + m_{KCl} = 0,145.95 + 0,01.53,5 + 0,05.74,5 = 18,035 \text{ g}$$

→Đáp án D

Câu 87:

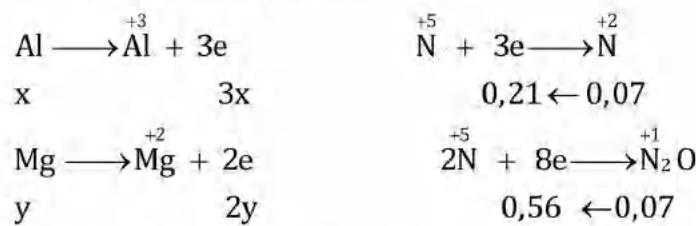
$$\text{Ta có : } n_Y = \frac{3,136}{22,4} = 0,14 \text{ mol} \rightarrow \bar{M} = \frac{m}{n} = \frac{5,18}{0,14} = 37$$

Vì khí không màu hóa nâu trong không khí là NO ( $M=30 < 37$ ) → khí không màu còn lại là  $N_2O$  ( $M=44 > 37$ ).

Cho dung dịch còn lại vào NaOH không thấy có khí mùi khai thoát ra → không có sản phẩm khử là muối amoni.

$$\text{Vì } \bar{M} = \frac{M_{NO} + M_{N_2O}}{2} \rightarrow n_{NO} = n_{N_2O} = \frac{0,14}{2} = 0,07 \text{ mol}$$

Đặt  $n_{Al} = x \text{ mol}$ ;  $n_{Mg} = y \text{ mol}$



Áp dụng định luật bảo toàn electron:

$$\begin{cases} 3x + 2y = 0,21 + 0,56 = 0,77 \\ 27x + 24y = 8,862 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = 0,042 \\ y = 0,322 \end{cases} \rightarrow \%m_{Al} = \frac{0,042.27}{8,862} \cdot 100 = 12,8\%$$



→Đáp án B

### DẠNG 8: Kim loại tác dụng với dung dịch Muối

**Phương pháp:**

- Với loại bài toán này thì đều có thể vận dụng cả 2 phương pháp đại số và một số phương pháp giải nhanh như: bảo toàn electron, bảo toàn khối lượng, đặc biệt là phương pháp tăng giảm khối lượng.

- Khi giải cần chú ý:

- ❖ Thuộc dãy điện hóa của kim loại để xác định phản ứng xảy ra và thứ tự phản ứng
- ❖ Khi giải nên viết các PTHH dưới dạng ion rút gọn thì bài toán sẽ đơn giản hơn
- ❖ Các bài tập này đều dựa trên phản ứng của kim loại mạnh hơn tác dụng với muối của kim loại yếu hơn.

Khi cho một hỗn hợp nhiều kim loại tác dụng với một hỗn hợp muối thì phản ứng xảy ra theo thứ tự: kim loại có tính khử mạnh nhất sẽ tác dụng hết với các muối có tính oxi hóa mạnh nhất, sau đó mới đến lượt các chất khác. Kim loại sinh ra sẽ là kim loại có tính khử yếu nhất, muối sẽ là muối của kim loại có tính khử mạnh. Chú ý nếu Fe dư thì ra muối Fe (II).

- ❖ Trong bài toán có sự tăng giảm khối lượng thì:

$$m_{dd_1} = m_{KL} \uparrow = m_{KL} \text{ bám vào} - m_{KL} \text{ tan ra}$$

$$m_{dd_1} = m_{KL} \downarrow = m_{KL} \text{ tan ra} - m_{KL} \text{ bám vào}$$

**Bài tập mẫu****Cơ bản**

**Câu 88:** Cho hỗn hợp gồm Al và Zn vào dung dịch  $\text{AgNO}_3$ . Sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được dung dịch X chỉ chứa một muối và phần không tan Y gồm hai kim loại. Hai kim loại trong Y và muối trong X là

- A. Al, Ag và  $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$ .    B. Al, Ag và  $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$ .    C. Zn, Ag và  $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$ .    D. Zn, Ag và  $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$ .

**Hướng dẫn giải**

Hai kim loại trong Y là hai kim loại có tính khử yếu nhất là Ag và Zn



Muối thu được là muối của kim loại có tính khử mạnh nhất.

→ Muối X là :  $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$

→ **Đáp án C**

**Câu 89:** Nhúng thanh Fe vào dung dịch  $\text{CuSO}_4$ . Sau một thời gian, khối lượng dung dịch giảm 0,8 gam so với khối lượng dung dịch ban đầu. Khối lượng Fe đã phản ứng là

- A. 6,4 gam    B. 8,4 gam    C. 11,2 gam.    D. 5,6 gam.

**Hướng dẫn giải**

56                  64 (g/mol)

Khối lượng dung dịch giảm chính là khối lượng thanh Fe tăng lên. Cứ 1 mol Fe phản ứng thì khối lượng thanh Fe tăng lên  $64 - 56 = 8$  g

Ta có:  $n_{\text{Fe}} \text{ phu} = 0,8 : 8 = 0,1 \text{ mol} \rightarrow m_{\text{Fe}} \text{ phu} = 0,1 \cdot 56 = 5,6 \text{ (g)}$

→ **Đáp án D**

**Câu 90:** Nhúng một thanh sắt vào dung dịch hỗn hợp chứa 0,02 mol  $\text{AgNO}_3$  và 0,05 mol  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ . Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, khối lượng thanh sắt tăng m gam (coi toàn bộ kim loại sinh ra bám vào thanh sắt). Giá trị của m là

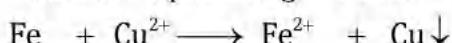
- A. 2,00.    B. 3,60.    C. 1,44.    D. 5,36.

**Hướng dẫn giải**

$$n_{\text{Ag}^+} = n_{\text{AgNO}_3} = 0,02 \text{ mol}; n_{\text{Cu}^{2+}} = n_{\text{Cu}(\text{NO}_3)_2} = 0,05 \text{ mol}$$



→ 1 mol Fe phản ứng với 2 mol  $\text{Ag}^+$  khối lượng chất rắn tăng:  $108 \cdot 2 - 56 = 160$  g



→ 1 mol Fe phản ứng với 1 mol  $\text{Cu}^{2+}$  khối lượng chất rắn tăng:  $64 - 56 = 8$  gam

$$\rightarrow m_{\text{tăng}} = \frac{n_{\text{Ag}^+}}{2} \cdot 160 + n_{\text{Cu}^{2+}} \cdot 8 = \frac{0,02}{2} \cdot 160 + 0,05 \cdot 8 = 2 \text{ gam}$$

→ **Đáp án A**

**Vận dụng**

**Câu 91:** Cho 2,24 gam bột sắt vào 200 ml dung dịch chứa hỗn hợp gồm  $\text{AgNO}_3$  0,1M và  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$  0,5M. Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được dung dịch X và m gam chất rắn Y. Giá trị của m là

- A. 2,80.    B. 2,16.    C. 4,08.    D. 0,64.



## CHƯƠNG VI: ĐẠI CƯƠNG VỀ KIM LOẠI

### Hướng dẫn giải

$$n_{Fe} = \frac{2,24}{56} = 0,04 \text{ mol} ; n_{AgNO_3} = 0,1 \cdot 0,2 = 0,02 \text{ mol} ; n_{Cu(NO_3)_2} = 0,5 \cdot 0,2 = 0,1 \text{ mol}$$



$$\rightarrow m_{rắn} = m_{Ag} + m_{Cu} = 0,02 \cdot 108 + 0,03 \cdot 64 = 4,08 \text{ (g)}$$

→ Đáp án C

**Câu 92:** Cho một lượng bột Zn vào dung dịch X gồm  $FeCl_2$  và  $CuCl_2$ . Khối lượng chất rắn sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn nhỏ hơn khối lượng bột Zn ban đầu là 0,5 gam. Cộ cạn phần dung dịch sau phản ứng thu được 13,6 gam muối khan. Tổng khối lượng các muối trong X là

A. 13,1 gam.

B. 17,0 gam.

C. 19,5 gam.

D. 14,1 gam.

### Hướng dẫn giải

#### Cách 1:

1 mol Zn phản ứng với 1 mol  $Fe^{2+}$  nên khối lượng chất rắn giảm  $\Delta m = 65 - 56 = 9 \text{ g}$ .

1 mol Zn phản ứng với 1 mol  $Cu^{2+}$  nên khối lượng chất rắn giảm  $\Delta m = 65 - 64 = 1 \text{ g}$ .

Đặt  $n_{Fe^{2+}} = x \text{ mol}$ ;  $n_{Cu^{2+}} = y \text{ mol}$ . Ta có:  $9x + y = 0,5$  (1)



$$m_{muối} = m_{ZnCl_2} = (x+y) \cdot 136 = 13,6 \rightarrow x+y = 0,1 \text{ (2)}$$

Từ (1) và (2)

$$\begin{cases} x = 0,05 \\ y = 0,05 \end{cases} \rightarrow m_x = 0,05 \cdot 127 + 0,05 \cdot 135 = 13,1 \text{ g}$$

#### Cách 2:

$$m_{đd tăng} = m_{rắn giảm} = 0,5 \text{ gam} \rightarrow m_{đd ban đầu} = 13,6 - 0,5 = 13,1 \text{ gam}$$

→ Đáp án A

### \* Nâng cao

**Câu 93:** Cho  $m$  gam bột Cu vào 400 ml dung dịch  $AgNO_3$  0,2M, sau một thời gian phản ứng thu được 7,76 gam hỗn hợp chất rắn X và dung dịch Y. Lọc tách X, rồi thêm 5,85 gam bột Zn vào Y, sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được 10,53 gam chất rắn Z. Giá trị của  $m$  là

A. 5,12

B. 3,84,

C. 5,76.

D. 6,40.

### Hướng dẫn giải

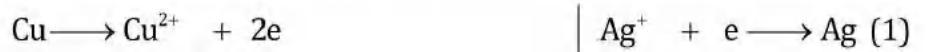
#### Cách 1:

$$n_{Ag^+} = n_{AgNO_3} = 0,4 \cdot 0,2 = 0,08 \text{ mol}$$

Quá trình 1 :



## CHƯƠNG VI: ĐẠI CƯƠNG VỀ KIM LOẠI



Quá trình 2 :



Áp dụng bảo toàn e ta có :

$$\begin{cases} 2n_{\text{Cu}^{2+}} = n_{\text{Ag}^+(1)} \\ 2n_{\text{Zn}(\text{pu})} = n_{\text{Ag}^+(2)} + 2n_{\text{Cu}^{2+}} \end{cases} \rightarrow 2n_{\text{Zn}(\text{pu})} = n_{\text{Ag}^+(1)} + n_{\text{Ag}^+(2)} = \sum n_{\text{Ag}^+}$$

$$n_{\text{Zn}} = \frac{5,85}{65} = 0,09 \text{ mol}; n_{\text{Ag}^+} = 0,08 \text{ mol}$$

Ta thấy  $2n_{\text{Zn}} > n_{\text{Ag}^+} \rightarrow \text{Zn dư.}$

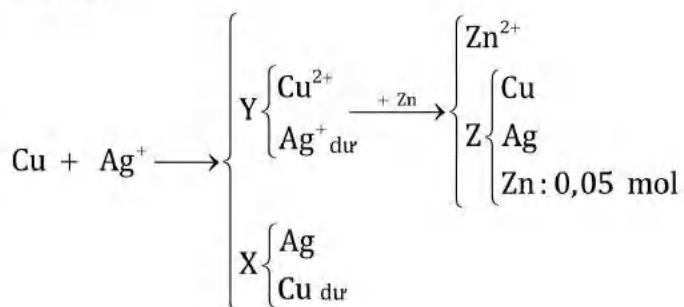
$$\rightarrow n_{\text{Zn}(\text{pu})} = \frac{1}{2} n_{\text{Ag}^+} = 0,04 \text{ mol}$$

Áp dụng định luật bảo toàn khối lượng ta có:

$$\begin{cases} m + m_{\text{AgNO}_3} = m_x + m_y \\ m_y + m_{\text{Zn}} = m_{\text{Zn}(\text{NO}_3)_2} + 10,53 \end{cases} \rightarrow m + m_{\text{AgNO}_3} = m_x + m_{\text{Zn}(\text{NO}_3)_2} + 10,53 - m_{\text{Zn}}$$

$$\rightarrow m + 0,08 \cdot 170 = 7,76 + (10,53 + 0,04 \cdot 189 - 5,85) \rightarrow m = 6,4 \text{ g}$$

Cách 2:



$$n_{\text{Zn}} = 0,09 > n_{\text{Ag}^+} = 0,08 \rightarrow n_{\text{Zn}(\text{pu})} = \frac{0,08}{2} = 0,04$$

$$\rightarrow n_{\text{Zn} \text{ dư}} = 0,05 \text{ mol}$$

$$m_x + m_z = m_{\text{Cu}} + m_{\text{Ag}} + m_{\text{Zn} \text{ dư}} \rightarrow m_{\text{Cu}} = 7,76 - 0,08 \cdot 108 - 0,05 \cdot 65 = 6,4 \text{ gam}$$

→ Đáp án D



### BÀI TẬP TỰ LUYỆN

**Câu 94:** Cho 19,3 gam hỗn hợp bột gồm Zn và Cu có tỉ lệ mol tương ứng là 1 : 2 vào dung dịch chứa 0,2 mol  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ . Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được m gam kim loại. Giá trị của m là

- A. 12,80.      B. 12,00.      C. 6,40.      D. 16,53.

**Câu 95:** Cho 29,8 gam hỗn hợp bột gồm Zn và Fe vào 600 ml dung dịch  $\text{CuSO}_4$  0,5M. Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được dung dịch X và 30,4 gam hỗn hợp kim loại. Phần trăm về khối lượng của Fe trong hỗn hợp ban đầu là

- A. 56,37%.      B. 64,42%.      C. 43,62%.      D. 37,58%.

## CHƯƠNG VI: ĐẠI CƯƠNG VỀ KIM LOẠI

**Câu 96:** Cho 2,8 gam bột sắt vào 200 ml dung dịch gồm  $\text{AgNO}_3$  0,1M và  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$  0,5M; khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được m gam chất rắn X. Giá trị của m là

- A. 4,72.      B. 4,48.      C. 3,20.      D. 4,08.

**Câu 97:** Nhúng một thanh sắt nặng 100 gam vào 100 ml dung dịch hỗn hợp gồm  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$  0,2M và  $\text{AgNO}_3$  0,2M. Sau một thời gian lấy thanh kim loại ra, rửa sạch làm khô cân được 101,72 gam (giả thiết các kim loại tạo thành đều bám hết vào thanh sắt). Khối lượng sắt đã phản ứng là

- A. 1,40 gam.      B. 2,16 gam.      C. 0,84 gam.      D. 1,72 gam.

**Câu 98:** Cho m gam Mg vào dung dịch chứa 0,12 mol  $\text{FeCl}_3$ . Sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được 3,36 gam chất rắn. Giá trị của m là

- A. 2,16.      B. 5,04.      C. 4,32.      D. 2,88.

**Câu 99:** Cho m gam bột Zn vào 500 ml dung dịch  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$  0,24M. Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, khối lượng dung dịch tăng thêm 9,6 gam so với khối lượng dung dịch ban đầu. Giá trị của m là

- A. 20,80.      B. 29,25.      C. 48,75.      D. 32,50.

**Câu 100:** Cho hỗn hợp gồm 1,2 mol Mg và x mol Zn vào dung dịch chứa 2 mol  $\text{Cu}^{2+}$  và 1 mol  $\text{Ag}^+$  đến khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được một dung dịch chứa ba ion kim loại. Trong các giá trị sau đây, giá trị nào của x thỏa mãn trường hợp trên?

- A. 1,8.      B. 1,5.      C. 1,2.      D. 2,0.

**Câu 101:** Nhúng một lá kim loại M (chỉ có hoá trị hai trong hợp chất) có khối lượng 50 gam vào 200 ml dung dịch  $\text{AgNO}_3$  1M cho đến khi phản ứng xảy ra hoàn toàn. Lọc dung dịch, đem cân thu được 18,8 gam muối khan. Kim loại M là

- A. Fe.      B. Cu.      C. Mg.      D. Zn.

**Câu 102:** Cho hỗn hợp bột gồm 2,7 gam Al và 5,6 gam Fe vào 550 ml dung dịch  $\text{AgNO}_3$  1M. Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được m gam chất rắn. Giá trị của m là (biết thứ tự trong dãy thế điện hoá:  $\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}$  đứng trước  $\text{Ag}^+/\text{Ag}$ )

- A. 59,4.      B. 64,8.      C. 32,4.      D. 54,0.

**Câu 103:** Cho m gam hỗn hợp bột Zn và Fe vào lượng dư dung dịch  $\text{CuSO}_4$ . Sau khi kết thúc các phản ứng, lọc bỏ phần dung dịch thu được m gam bột rắn. Thành phần phần trăm theo khối lượng của Zn trong hỗn hợp bột ban đầu là

- A. 90,27%.      B. 85,30%.      C. 82,20%.      D. 12,67%.

**Câu 104:** Cho m gam bột sắt vào dung dịch hỗn hợp gồm 0,15 mol  $\text{CuSO}_4$  và 0,2 mol HCl. Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được 0,725m gam hỗn hợp kim loại. Giá trị của m là

- A. 16,0.      B. 18,0.      C. 16,8.      D. 11,2.

**Câu 105:** Cho hỗn hợp X gồm Al và Mg tác dụng với 1 lít dung dịch gồm  $\text{AgNO}_3$  a mol/l và  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$  2a mol/l, thu được 45,2 gam chất rắn Y. Cho Y tác dụng với dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đặc, nóng (dư), thu được 7,84 lít khí  $\text{SO}_2$  (ở dktc, là sản phẩm khử duy nhất). Biết các phản ứng xảy ra hoàn toàn. Giá trị của a là

- A. 0,25.      B. 0,30.      C. 0,15.      D. 0,20.

**Câu 106:** Cho 2,7 gam hỗn hợp bột X gồm Fe và Zn tác dụng với dung dịch  $\text{CuSO}_4$ . Sau một thời gian, thu được dung dịch Y và 2,84 gam chất rắn Z. Cho toàn bộ Z vào dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  (loãng, dư), sau khi các phản ứng kết thúc thì khối lượng chất rắn giảm 0,28 gam và dung dịch thu được chỉ chứa một muối duy nhất. Phần trăm khối lượng của Fe trong X là

- A. 48,15%.      B. 51,85%.      C. 58,52%.      D. 41,48%.

## CHƯƠNG VI: ĐẠI CƯƠNG VỀ KIM LOẠI

Câu 107: Tiến hành hai thí nghiệm sau:

- Thí nghiệm 1: Cho m gam bột Fe (dư) vào  $V_1$  lít dung dịch  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$  1M;

- Thí nghiệm 2: Cho m gam bột Fe (dư) vào  $V_2$  lít dung dịch  $\text{AgNO}_3$  0,1M.

Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, khối lượng chất rắn thu được ở hai thí nghiệm đều bằng nhau. Giá trị của  $V_1$  so với  $V_2$  là

A.  $V_1 = V_2$ .

B.  $V_1 = 10V_2$ .

C.  $V_1 = 5V_2$ .

D.  $V_1 = 2V_2$ .

Câu 108: Cho  $m_1$  gam Al vào 100 ml dung dịch gồm  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$  0,3M và  $\text{AgNO}_3$  0,3M. Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn thì thu được  $m_2$  gam chất rắn X. Nếu cho  $m_2$  gam X tác dụng với lượng dư dung dịch HCl thì thu được 0,336 lít khí (ở đktc). Giá trị của  $m_1$  và  $m_2$  lần lượt là

A. 8,10 và 5,43.

B. 1,08 và 5,43.

C. 0,54 và 5,16.

D. 1,08 và 5,16.

Câu 109: Cho 0,42 gam hỗn hợp bột Fe và Al vào 250 ml dung dịch  $\text{AgNO}_3$  0,12M. Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được dung dịch X và 3,333 gam chất rắn. Khối lượng Fe trong hỗn hợp ban đầu là

A. 0,168 gam.

B. 0,123 gam.

C. 0,177 gam.

D. 0,150 gam.

Câu 110: Cho hỗn hợp X gồm 0,01 mol Al và a mol Fe vào dung dịch  $\text{AgNO}_3$  đến khi phản ứng hoàn toàn, thu được m gam chất rắn Y và dung dịch Z chứa 3 cation kim loại. Cho Z phản ứng với dung dịch NaOH dư trong điều kiện không có không khí, thu được 1,97 gam kết tủa T. Nung T trong không khí đến khối lượng không đổi, thu được 1,6 gam chất rắn chỉ chứa một chất duy nhất. Giá trị của m là

A. 9,72.

B. 3,24.

C. 6,48.

D. 8,64.

## HƯỚNG DẪN GIẢI

Câu 94:

Gọi  $n_{\text{Zn}} = x$  mol  $\rightarrow n_{\text{Cu}} = 2x$  mol

$\rightarrow 65x + 64.2x = 19,3 \rightarrow x = 0,1 \rightarrow n_{\text{Zn}} = 0,1$  mol;  $n_{\text{Cu}} = 0,2$  mol



$0,1 \rightarrow 0,2$



$0,1 \leftarrow 0,2$

$\rightarrow n_{\text{Cu dư}} = 0,1$  mol

$\rightarrow m_{\text{kim loại}} = m_{\text{Cu}} = 0,1 \cdot 64 = 6,4$  (g)

$\rightarrow$  Đáp án C

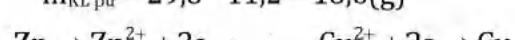
Câu 95:

$n_{\text{CuSO}_4} = 0,6 \cdot 0,5 = 0,3$  mol

Sau phản ứng thu được hỗn hợp kim loại nên Fe dư

$m_{\text{Fe dư}} + m_{\text{Cu}} = 30,4 \rightarrow m_{\text{Fe dư}} = 30,4 - m_{\text{Cu}} = 30,4 - 0,3 \cdot 64 = 11,2$  (g)

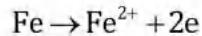
$\rightarrow m_{\text{KL pú}} = 29,8 - 11,2 = 18,6$  (g)



a  $\rightarrow 2a$   $0,3 \rightarrow 0,6$



## CHƯƠNG VI: ĐẠI CƯƠNG VỀ KIM LOẠI



Đặt  $n_{\text{Zn}} = a$ ,  $n_{\text{Fe}} \text{ p/u} = b$

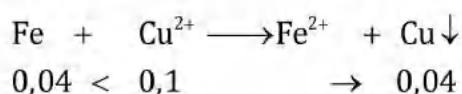
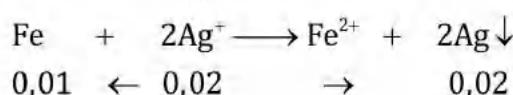
$$\begin{cases} m_{\text{kl phản ứng}} = 65a + 56b = 18,6 \\ \text{Bảo toàn e: } 0,6 = 2a + 2b \end{cases} \rightarrow \begin{cases} a = 0,2 \\ b = 0,1 \end{cases}$$

$$\%m_{\text{Fe}} = \frac{0,1.56 + 11,2}{29,8} \cdot 100\% = 56,37\%$$

→ Đáp án A

Câu 96:

Ta có  $n_{\text{Fe}} = \frac{2,8}{56} = 0,05 \text{ mol}$ ;  $n_{\text{Ag}^+} = 0,1 \cdot 0,2 = 0,02 \text{ mol}$ ;  $n_{\text{Cu}^{2+}} = 0,5 \cdot 0,2 = 0,1 \text{ mol}$



$$\rightarrow m_x = m_{\text{Ag}} + m_{\text{Cu}} = 0,02 \cdot 108 + 0,04 \cdot 64 = 4,72 \text{ g}$$

→ Đáp án A

Câu 97:

$n_{\text{Ag}^+} = 0,1 \cdot 0,2 = 0,02 \text{ mol}$ ;  $n_{\text{Cu}^{2+}} = 0,1 \cdot 0,2 = 0,02 \text{ mol}$ ;  $\Delta m = 101,72 - 100 = 1,72 \text{ g}$



→ 1 mol Fe phản ứng với 2 mol  $\text{Ag}^+$  nên khối lượng chất rắn tăng:  $108,2 - 56 = 160 \text{ g}$



→ 1 mol Fe phản ứng với 1 mol  $\text{Cu}^{2+}$  nên khối lượng chất rắn tăng:  $64 - 56 = 8 \text{ g}$

Nếu toàn bộ  $\text{Ag}^+$  phản ứng khói lượng tăng là:  $160 \cdot 0,01 = 1,6 \text{ g} < \Delta m \rightarrow \text{Ag}^+ \text{ hết}, \text{Cu}^{2+} \text{ phản ứng một phần.}$

$$\rightarrow n_{\text{Cu}^{2+} (\text{p/u})} = \frac{1,72 - 1,6}{8} = 0,015 \text{ mol}$$

$$\rightarrow m_{\text{Fe} (\text{p/u})} = \left( \frac{1}{2} n_{\text{Ag}^+} + n_{\text{Cu}^{2+}} \right) \cdot 56 = (0,01 + 0,015) \cdot 56 = 1,4 \text{ g}$$

→ Đáp án A

Câu 98:

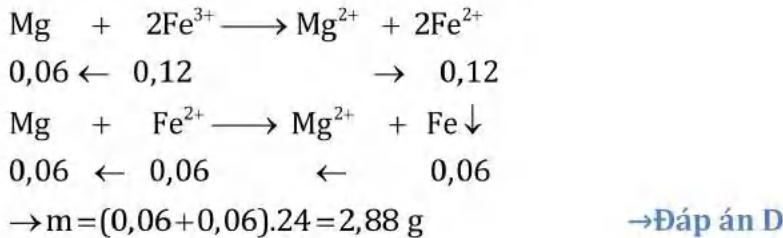
Nếu Mg dư  $m_{\text{rắn}} = m_{\text{Fe}} + m_{\text{Mg} (\text{du})} > m_{\text{Fe}} = 0,12 \cdot 56 = 6,72 \text{ g}$ .

Mà  $m_{\text{rắn}} = 3,36 \text{ g} < 6,72 \rightarrow \text{Mg hết, chất rắn thu được chỉ chứa Fe.}$

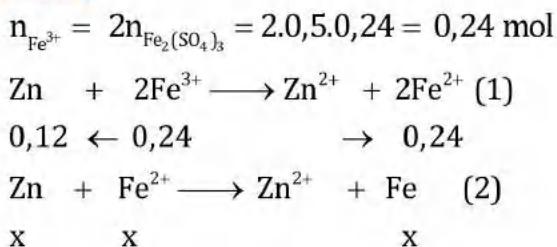
$$\rightarrow n_{\text{Fe}} = \frac{3,36}{56} = 0,06 \text{ mol}$$



## CHƯƠNG VI: ĐẠI CƯƠNG VỀ KIM LOẠI



### Câu 99:



Nếu chỉ xảy ra phản ứng (1). Ta có :

$$m_{\text{dd(tăng)}} = m_{\text{Zn}} = 0,12 \cdot 65 = 7,8 \text{ g} < 9,6 \rightarrow \text{phản ứng (2) đã xảy ra 1 phần.}$$

$$\text{Gọi } n_{\text{Zn}(2)} = x \text{ mol} \rightarrow (65x - 56x) = 9,6 - 7,8 = 1,8 \rightarrow x = 0,2 \text{ mol}$$

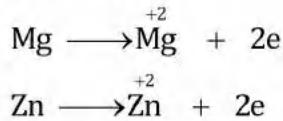
$$\rightarrow m = (0,12 + 0,2) \cdot 65 = 20,8 \text{ g}$$

→ Đáp án A

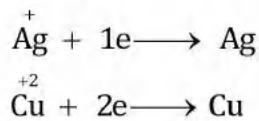
### Câu 100:

Dung dịch chứa 3 ion kim loại là  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{Zn}^{2+}$ ,  $\text{Cu}^{2+} \rightarrow \text{Cu}^{2+}$  dư.

Quá trình oxi hóa



Quá trình khử



$$\text{Ta có } \sum n_e \text{ nhường} = 1,2 \cdot 2 + 2x ; \sum n_e \text{ nhận} = 2 \cdot 2 + 1 = 5 \text{ mol.}$$

$$\text{Vì } \text{Cu}^{2+} \text{ dư nên } \sum n_e \text{ nhường} < \sum n_e \text{ nhận} \Leftrightarrow 2,4 + 2x < 5 \rightarrow x < 1,3 \rightarrow x = 1,2 \text{ (thỏa mãn)}$$

→ Đáp án C

### Câu 101:

$$n_{\text{Ag}^+} = 0,2 \cdot 1 = 0,2 \text{ mol}$$



Bảo toàn khối lượng ta có:

$$50 + 0,2 \cdot 170 = m_{\text{rắn}} + 18,8 \rightarrow m_{\text{rắn}} = 65,2 \text{ gam}$$

$$\rightarrow \Delta m = 65,2 - 50 = 15,2 \text{ g}$$

Nếu  $\text{Ag}^+$  dư chất rắn thu được chỉ có Ag.

$$n_{\text{Ag}} = \frac{65,2}{108} = 0,6037 \text{ mol} > n_{\text{Ag}} \text{ (ban đầu)} \text{ (loại).}$$

→ Nếu  $\text{Ag}^+$  hết thì khối lượng chất rắn thay đổi:  $\Delta m = 108,0,2 - M \cdot 0,1 = 15,2 \rightarrow M = 64$

→ M là Cu

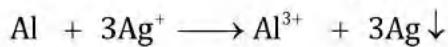
→ Đáp án B



## CHƯƠNG VI: ĐẠI CƯƠNG VỀ KIM LOẠI

### Câu 102:

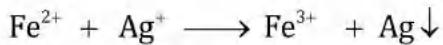
$$n_{Al} = \frac{2,7}{27} = 0,1 \text{ mol} ; n_{Fe} = \frac{5,6}{56} = 0,1 \text{ mol} ; n_{Ag^+} = 0,55 \text{ mol}$$



$$0,1 \rightarrow 0,3 \quad \rightarrow \quad 0,3$$



$$0,1 \rightarrow 0,2 \quad \rightarrow \quad 0,2$$



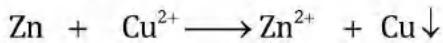
$$0,05 \leftarrow 0,05 \quad \rightarrow \quad 0,05$$

$$\rightarrow m_{cr} = m_{Ag} = 0,55 \cdot 108 = 59,4 \text{ g}$$

→ Đáp án A

### Câu 103:

Đặt  $n_{Zn} = x \text{ mol}$ ;  $n_{Fe} = y \text{ mol}$  ta có:



1 mol Zn phản ứng với 1 mol  $Cu^{2+}$  khối lượng chất rắn giảm  $\Delta m = 65 - 64 = 1 \text{ g}$ .

→  $x$  mol Zn phản ứng thì khối lượng chất rắn giảm  $x \text{ (g)}$ .



1 mol Fe phản ứng với 1 mol  $Cu^{2+}$  khối lượng chất rắn tăng  $\Delta m = 64 - 56 = 8 \text{ g}$ .

→  $y$  mol Fe phản ứng thì khối lượng chất rắn tăng  $8y \text{ (g)}$ .

Vì khối lượng chất rắn không đổi →  $m_{tăng} = m_{giảm} \Leftrightarrow x = 8y$

$$\text{Lấy } x = 8, y = 1 \rightarrow \% m_{Zn} = \frac{8,65}{8,65 + 1,56} \cdot 100 = 90,27\%$$

→ Đáp án A

### Câu 104:



$$0,15 \quad 0,15 \quad 0,15$$



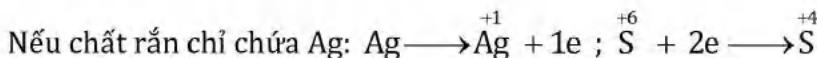
$$0,1 \quad 0,2$$

Ta có:  $m_{giảm} = 0,156 - 0,15 \cdot (64 - 56) = m - 0,725m \rightarrow m = 16 \text{ g}$

→ Đáp án A

### Câu 105:

$$n_{SO_2} = \frac{7,84}{22,4} = 0,35 \text{ mol} ; n_{Ag^+} = 1.a = a \text{ mol} ; n_{Cu^{2+}} = 1.2a = 2a \text{ mol}$$

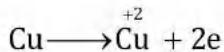
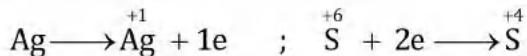


$$\rightarrow n_{Ag} = 2n_{SO_2} = 0,7 \text{ mol} \rightarrow m_{Ag} = 0,7 \cdot 108 = 75,6 \neq 45,2 \text{ (loại)}$$

Nếu chất rắn chứa  $a$  mol Ag và  $2a$  mol Cu.



## CHƯƠNG VI: ĐẠI CƯƠNG VỀ KIM LOẠI



Bảo toàn electron ta có:  $a + 4a = 2n_{SO_4} \rightarrow 5a = 0,7 \rightarrow a = 0,14\text{mol}$

$$\rightarrow m = 0,14 \cdot 108 + 2 \cdot 0,14 \cdot 64 = 33,04 \neq 45,2 \text{ (loại)}$$

Vậy Mg, Al hết,  $Ag^{+}$  hết,  $Cu^{2+}$  dư.

Gọi số mol  $Cu^{2+}$  phản ứng là  $x$  mol. Ta có:

$$\begin{cases} 108a + 64x = 45,2 \\ a + 2x = 0,7 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} a = 0,3 \\ x = 0,2 \end{cases}$$

Vậy  $a = 0,3\text{M}$

→ **Đáp án B**

### Câu 106:

#### Cách 1:

Dung dịch thu được chỉ chứa một muối duy nhất là muối  $FeSO_4$  nên chất rắn Z gồm Fe dư và Cu.

$$n_{Fe \text{ dư}} = \frac{0,28}{56} = 5 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$$

$$\rightarrow m_{Cu} = m_Z - m_{Fe} = 2,84 - 0,28 = 2,56 \text{ g} \rightarrow n_{Cu} = \frac{2,56}{64} = 0,04 \text{ mol}$$

Đặt  $n_{Fe} = x$  mol;  $n_{Zn} = y$  mol ta có:



$$\rightarrow \begin{cases} 56x + 65y = 2,7 \\ x + y = n_{Cu} + n_{Fe(\text{dư})} = 0,04 + 5 \cdot 10^{-3} \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = 0,025 \\ y = 0,02 \end{cases} \rightarrow \%m_{Fe} = \frac{0,025 \cdot 56}{2,7} \cdot 100\% = 51,85\%$$

#### Cách 2:

Gọi  $n_{Fe \text{ (phản ứng)}} = x$  mol,  $n_{Zn} = y$  mol

$$\rightarrow \begin{cases} 8x - y = 2,84 - 2,7 \\ x + y = \frac{2,84 - 0,28}{64} \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = 0,02 \\ y = 0,02 \end{cases}$$

$$\rightarrow \%Fe = \frac{2,7 - 0,02 \cdot 65}{2,7} \cdot 100 = 51,85\%$$

→ **Đáp án B**

### Câu 107:



1 mol Fe phản ứng với 2 mol  $Ag^{+}$ , khối lượng chất rắn tăng  $\Delta m = 108 \cdot 2 - 56 = 160\text{g}$ .



## CHƯƠNG VI: ĐẠI CƯƠNG VỀ KIM LOẠI

$\rightarrow 0,1V_2$  mol  $\text{Ag}^+$  phản ứng khối lượng chất rắn tăng là  $\frac{0,1V_2}{2} \cdot 160 = 8V_2$  (g)



1 mol Fe phản ứng với 1 mol  $\text{Cu}^{2+}$ , khối lượng chất rắn tăng  $\Delta m = 64 - 56 = 8\text{g}$ .

$\rightarrow V_1$  mol  $\text{Cu}^{2+}$  phản ứng khối lượng chất rắn tăng là  $8V_1$  (g).

Vì khối lượng chất rắn ở 2 thí nghiệm đều bằng nhau nên  $8V_1 = 8V_2 \rightarrow V_1 = V_2$

**→Đáp án A**

### Câu 108:

$$n_{\text{Cu}^{2+}} = 0,1 \cdot 0,3 = 0,03 \text{ mol}; n_{\text{Ag}^+} = 0,1 \cdot 0,3 = 0,03 \text{ mol}$$

Vì chất rắn tác dụng được với HCl  $\rightarrow$  chất rắn có Al dư.



$$n_{\text{H}_2} = \frac{0,336}{22,4} = 0,015 \text{ mol} \rightarrow n_{\text{Al}(\text{dư})} = \frac{2}{3} n_{\text{H}_2} = 0,01 \text{ mol}$$



$$0,01 \leftarrow 0,03 \rightarrow 0,03$$



$$0,02 \leftarrow 0,03 \rightarrow 0,03$$

$$\rightarrow m_1 = (0,02 + 0,01 + 0,01) \cdot 27 = 1,08 \text{ g}$$

$$\rightarrow m_2 = m_{\text{Cu}} + m_{\text{Ag}} + m_{\text{Al}(\text{dư})} = 0,03 \cdot 64 + 0,03 \cdot 108 + 0,01 \cdot 27 = 5,43 \text{ g}$$

**→Đáp án B**

### Câu 109:

$$n_{\text{Ag}^+} = n_{\text{AgNO}_3} = 0,25 \cdot 0,12 = 0,03 \text{ mol}$$

Nếu  $\text{Ag}^+$  dư  $\rightarrow m_{\text{cr}} < m_{\text{Ag}} = 0,25 \cdot 0,12 \cdot 108 = 3,24 \text{ g} < 3,333 \Rightarrow$  Chất rắn gồm Ag và kim loại dư.

$$\rightarrow m_{\text{cr}} = m_{\text{Ag}} + m_{\text{KL}(\text{dư})} = 3,24 + m_{\text{KL}(\text{dư})} = 3,333 \rightarrow m_{\text{KL}(\text{dư})} = 0,093 \text{ g}$$

Đặt  $n_{\text{Fe}(\text{p/u})} = x \text{ mol}$ ;  $n_{\text{Al}} = y \text{ mol}$



$$y \quad 3y$$

Áp dụng định luật bảo toàn electron:

$$\begin{cases} 56x + 27y = 0,42 - 0,093 \\ 2x + 3y = 0,12 \cdot 0,25 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = 1,5 \cdot 10^{-3} \\ y = 9 \cdot 10^{-3} \end{cases} \rightarrow m_{\text{Fe}} = 1,5 \cdot 10^{-3} \cdot 56 + 0,093 = 0,177 \text{ g}$$

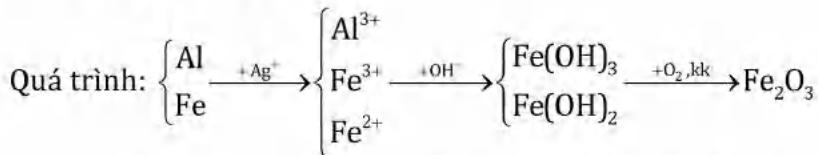
**→Đáp án C**



## CHƯƠNG VI: ĐẠI CƯƠNG VỀ KIM LOẠI

### Câu 110:

Nung T đến khối lượng không đổi chỉ thu được một chất rắn duy nhất nên dung dịch Z chứa 3 cation  $\text{Al}^{3+}$ ,  $\text{Fe}^{3+}$ ,  $\text{Fe}^{2+}$ .



Đặt  $n_{\text{Fe}^{2+}} = x \text{ mol}$ ;  $n_{\text{Fe}^{3+}} = y \text{ mol}$  ta có:  $90x + 107y = 1,97$  (1)

$$n_{\text{Fe}_2\text{O}_3} = \frac{1,6}{160} = 0,01 \text{ mol} \rightarrow \text{Bảo toàn nguyên tố Fe: } x + y = 2,0,01 = 0,02 \quad (2)$$

Từ (1) và (2):

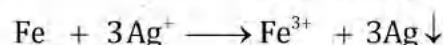
$$\begin{cases} 90x + 107y = 1,97 \\ x + y = 0,02 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = 0,01 \\ y = 0,01 \end{cases}$$



$$0,01 \rightarrow 0,03$$



$$0,01 \rightarrow 0,02$$



$$0,01 \rightarrow 0,03$$

$$\rightarrow m_{\text{cr}} = (0,03 + 0,02 + 0,03) \cdot 108 = 8,64 \text{ g}$$

→ Đáp án D



### DẠNG 9: Oxit kim loại phản ứng với $\text{H}_2$ , $\text{CO}$

#### Phương pháp :

- Phương pháp chung để giải là dùng phương pháp bảo toàn electron, bảo toàn nguyên tố, bảo toàn khối lượng.

- ❖ Trong các phản ứng của  $\text{CO}$ ,  $\text{H}_2$  thì:  $\begin{cases} n_{[\text{O}]_{\text{oxit}}} = n_{\text{H}_2} = n_{\text{H}_2\text{O}} \\ n_{[\text{O}]_{\text{oxit}}} = n_{\text{CO}} = n_{\text{CO}_2} \end{cases}$
- ❖ Các chất khử  $\text{CO}$ ,  $\text{H}_2$  không khử được các oxit  $\text{MgO}$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$  và các oxit khác của kim loại kiềm và kiềm thổ.
- ❖ Đa số khi giải chúng ta chỉ cần viết sơ đồ chung của phản ứng, chứ không cần viết PTHH cụ thể.
- ❖ Thực chất khi cho  $\text{CO}$ ,  $\text{H}_2$  tác dụng với các chất rắn là oxit thì khối lượng của chất rắn giảm đi chính là khối lượng của Oxi trong các oxit đã phản ứng.

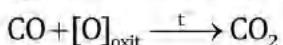
## Bài tập mẫu

### Cơ bản

**Câu 111:** Cho V lít hỗn hợp khí (ở đktc) gồm CO và H<sub>2</sub> phản ứng với một lượng dư hỗn hợp rắn gồm CuO và Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> nung nóng. Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, khối lượng hỗn hợp rắn giảm 0,32 gam. Giá trị của V là  
**A.** 0,448.      **B.** 0,112.      **C.** 0,224.      **D.** 0,560.

### Hướng dẫn giải

Phản ứng tổng quát của phản ứng: Oxit + hỗn hợp H<sub>2</sub> và CO



Nhận xét: Khối lượng chất rắn giảm chính là do [O]<sub>oxit</sub> tham gia phản ứng

$$\rightarrow \sum n_{[O]_{\text{oxit}}} \text{ phản ứng} = \frac{0,32}{16} = 0,02 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Theo PTHH}} \sum n_{[O]_{\text{oxit}}} = n_{H_2} + n_{CO} = 0,02 \text{ mol} \rightarrow V_{hh} = 0,02 \cdot 22,4 = 0,448 \text{ (l)}$$

→ Đáp án A

### Vận dụng

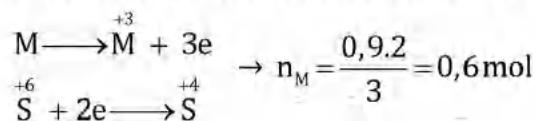
**Câu 112:** Khử hoàn toàn m gam oxit M<sub>x</sub>O<sub>y</sub> cần vừa đủ 17,92 lít khí CO (đktc), thu được a gam kim loại M. Hoà tan hết a gam M bằng dung dịch H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> đặc nóng (dư), thu được 20,16 lít khí SO<sub>2</sub> (sản phẩm khử duy nhất, ở đktc). Oxit M<sub>x</sub>O<sub>y</sub> là

- A.** Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>.      **B.** FeO.      **C.** Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>.      **D.** CrO.

### Hướng dẫn giải

$$n_O = n_{CO} = \frac{17,92}{22,4} = 0,8 \text{ mol} ; n_{SO_2} = \frac{20,16}{22,4} = 0,9 \text{ mol}$$

Nhìn vào đáp án thấy số oxi hóa cao nhất của Fe, Cr là +3



$$\rightarrow \frac{n_M}{n_O} = \frac{0,6}{0,8} = \frac{3}{4} \rightarrow M_xO_y \text{ là } Fe_3O_4$$

→ Đáp án C

### \* Nâng cao

**Câu 113:** Cho hơi nước đi qua than nóng đỏ, thu được 15,68 lít hỗn hợp khí X (đktc) gồm CO, CO<sub>2</sub> và H<sub>2</sub>. Cho toàn bộ X tác dụng hết với CuO (dư) nung nóng, thu được hỗn hợp chất rắn Y. Hoà tan toàn bộ Y bằng dung dịch HNO<sub>3</sub> (loãng, dư) được 8,96 lít NO (sản phẩm khử duy nhất, ở đktc). Phần trăm thể tích khí CO trong X là

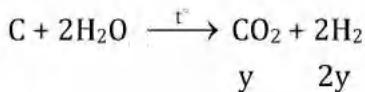
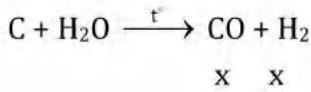
- A.** 57,15%.      **B.** 14,28%.      **C.** 28,57%.      **D.** 18,42%.

### Hướng dẫn giải

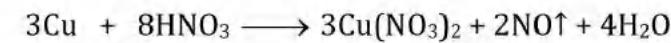
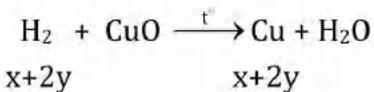
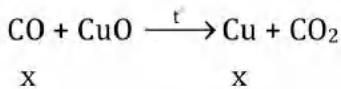
$$n_{NO} = \frac{8,96}{22,4} = 0,4 \text{ mol}; n_{hh X} = \frac{15,68}{22,4} = 0,7 \text{ mol}$$



## CHƯƠNG VI: ĐẠI CƯƠNG VỀ KIM LOẠI



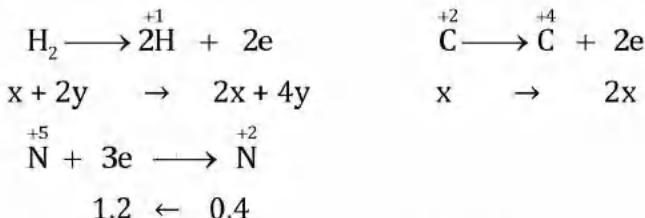
**Cách 1:**



$$\begin{cases} n_{hhX} = x + x + y + 2y = 0,7 \\ n_{NO} = \frac{2(2x+2y)}{3} = 0,4 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = 0,2 \\ y = 0,1 \end{cases} \rightarrow \%V_{CO} = \frac{0,2}{0,7} \cdot 100\% = 28,57\%$$

**Cách 2:**

Nhận xét: Số oxi hoá của Cu ban đầu trong oxit và sau trong muối không đổi, ta quy bài toán về dạng:



$$\begin{cases} n_{hhX} = x + x + y + 2y = 0,7 \\ \xrightarrow{\text{BT electron}} 2x + 4y + 2x = 1,2 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = 0,2 \\ y = 0,1 \end{cases} \rightarrow \%V_{CO} = \frac{0,2}{0,7} \cdot 100\% = 28,57\%$$

$$\begin{array}{l} \text{Cách 3: } \left\{ \begin{array}{l} C + H_2O \xrightarrow{y \text{ mol}} \begin{cases} n_{CO} = x \text{ mol} \\ n_{H_2} = y \text{ mol} \\ n_{CO_2} = z \text{ mol} \end{cases} \end{array} \right. \rightarrow \begin{cases} x + y + z = 0,7 \\ x + y = n_O = \frac{n_e}{2} = \frac{0,4 \cdot 3}{2} = 0,6 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = 0,2 \\ y = 0,4 \\ z = 0,1 \end{cases} \\ \text{Bảo toàn O: } y = x + 2z \end{array}$$

$$\rightarrow \%V_{CO} = \frac{0,2}{0,7} \cdot 100\% = 28,57\%$$

→ Đáp án C

### BÀI TẬP TỰ LUYỆN

**Câu 114:** Khử hoàn toàn một oxit sắt X ở nhiệt độ cao cần vừa đủ V lít khí CO (ở đktc), sau phản ứng thu được 0,84 gam Fe và 0,02 mol khí CO<sub>2</sub>. Công thức của X và giá trị V lần lượt là

- A. Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> và 0,224.    B. Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> và 0,448.    C. FeO và 0,224.    D. Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> và 0,448.

**Câu 115:** Cho luồng khí CO (đư) đi qua 9,1 gam hỗn hợp gồm CuO và Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> nung nóng đến khi phản ứng hoàn toàn, thu được 8,3 gam chất rắn. Khối lượng CuO có trong hỗn hợp ban đầu là

- A. 0,8 gam.    B. 8,3 gam.    C. 2,0 gam.    D. 4,0 gam.



## CHƯƠNG VI: ĐẠI CƯƠNG VỀ KIM LOẠI

**Câu 116:** Cho 4,48 lít khí CO (ở đktc) từ từ đi qua ống sứ nung nóng đựng 8 gam một oxit sắt đến khi phản ứng xảy ra hoàn toàn. Khí thu được sau phản ứng có tỉ khối so với hiđro bằng 20. Công thức của oxit sắt và phần trăm thể tích của khí CO<sub>2</sub> trong hỗn hợp khí sau phản ứng là

- A. FeO; 75%.      B. Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>; 75%.      C. Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>; 65%.      D. Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>; 75%.

**Câu 117:** Dẫn từ từ V lít khí CO (ở đktc) đi qua một ống sứ đựng lượng dư hỗn hợp rắn gồm CuO, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (ở nhiệt độ cao). Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được khí X. Dẫn toàn bộ khí X ở trên vào lượng dư dung dịch Ca(OH)<sub>2</sub> thì tạo thành 4 gam kết tủa. Giá trị của V là

- A. 1,120.      B. 0,896.      C. 0,448.      D. 0,224.

**Câu 118:** Hỗn hợp X gồm CuO và Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>. Hoà tan hoàn toàn 44 gam X bằng dung dịch HCl (dư), sau phản ứng thu được dung dịch chứa 85,25 gam muối. Mặt khác, nếu khử hoàn toàn 22 gam X bằng CO (dư), cho hỗn hợp khí thu được sau phản ứng lôi từ từ qua dung dịch Ba(OH)<sub>2</sub> (dư) thì thu được m gam kết tủa. Giá trị của m là

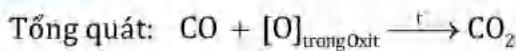
- A. 76,755.      B. 73,875.      C. 147,750.      D. 78,875.

**Câu 119:** Dẫn luồng khí CO đi qua hỗn hợp gồm CuO và Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> nung nóng, sau một thời gian thu được chất rắn X và khí Y. Cho Y hấp thụ hoàn toàn vào dung dịch Ba(OH)<sub>2</sub> dư, thu được 29,55 gam kết tủa. Chất rắn X phản ứng với dung dịch HNO<sub>3</sub> dư thu được V lít khí NO (sản phẩm khử duy nhất, ở đktc). Giá trị của V là

- A. 2,24.      B. 4,48.      C. 6,72.      D. 3,36.

## HƯỚNG DẪN GIẢI

### Câu 114:



$$\rightarrow n_{[O]_{\text{trong oxit}}} = n_{\text{CO}} = n_{\text{CO}_2} = 0,02 \text{ mol} \rightarrow V_{\text{CO}} = 0,02 \cdot 22,4 = 0,448 \text{ l}$$

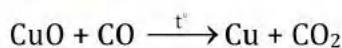
$$n_{\text{Fe}} = \frac{0,84}{56} = 0,015 \text{ mol}$$

$$\rightarrow \frac{n_{\text{Fe}}}{n_0} = \frac{0,015}{0,02} = \frac{3}{4} \rightarrow \text{Oxit: Fe}_3\text{O}_4$$

→ **Đáp án B**

### Câu 115:

**Cách 1:**



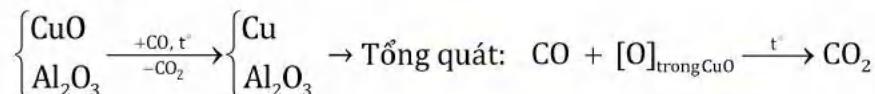
$$x \rightarrow x$$



y

$$\begin{cases} n_{\text{CuO}} = x \text{ mol} \\ n_{\text{Al}_2\text{O}_3} = y \text{ mol} \end{cases} \rightarrow \begin{cases} 80x + 102y = 9,1 \\ 64x + 102y = 8,3 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = 0,05 \\ y = 0,05 \end{cases} \rightarrow m_{\text{CuO}} = 0,05 \cdot 80 = 4 \text{ gam}$$

**Cách 2:**



## CHƯƠNG VI: ĐẠI CƯƠNG VỀ KIM LOẠI

Áp dụng tăng giảm khối lượng ta có:

$$n_{[O]_{\text{trong CuO}}} = \frac{9,1 - 8,3}{16} = 0,05 \text{ mol} \rightarrow m_{\text{CuO}} = 0,05 \cdot 80 = 4 \text{ gam}$$

→ **Đáp án D**

Câu 116:

**Cách 1:**

$$n_{\text{hh}} = \frac{4,48}{22,4} = 0,2 \text{ mol}; \quad \overline{M}_{\text{hh}} = 20,2 = 40$$

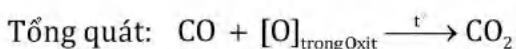
$$\rightarrow \% n_{\text{CO}_2} = \frac{40 - 28}{44 - 28} \cdot 100\% = 75\% \rightarrow n_{\text{CO}_2} = 0,2 \cdot \frac{75}{100} = 0,15 \text{ mol}$$

$$\rightarrow n_{\text{CO}} = 0,2 - 0,15 = 0,05 \text{ mol}$$

**Cách 2:**

$$\begin{cases} n_{\text{CO}} = x \text{ mol} \\ n_{\text{CO}_2} = y \text{ mol} \end{cases} \rightarrow \begin{cases} \xrightarrow{\text{BTNT, Cacbon}} x + y = \frac{4,48}{22,4} = 0,2 \\ \overline{M}_{\text{hh}} = 28x + 44y = 20,2 \cdot 0,2 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = 0,05 \\ y = 0,15 \end{cases}$$

$$\rightarrow \% V_{\text{CO}_2} = \frac{0,15}{0,2} \cdot 100\% = 75\%$$



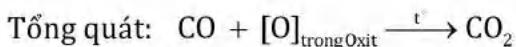
$$\rightarrow n_{[\text{O}]_{\text{trong Oxit}}} = n_{\text{CO}_2} = 0,15 \text{ mol} \rightarrow m_{\text{Fe}} = 8 - 0,15 \cdot 16 = 5,6 \text{ gam}$$

$$\rightarrow n_{\text{Fe}} = \frac{5,6}{56} = 0,1 \text{ mol} \rightarrow \frac{n_{\text{Fe}}}{n_0} = \frac{0,1}{0,15} = \frac{2}{3} \rightarrow \text{Oxit: Fe}_2\text{O}_3$$

→ **Đáp án B**

Câu 117:

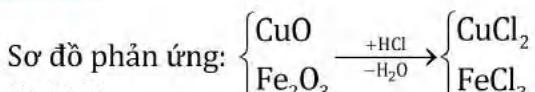
$$n_{\text{CO}_2} = n_{\downarrow \text{CaCO}_3} = \frac{4}{100} = 0,04 \text{ mol}$$



$$\rightarrow n_{\text{CO}} = n_{\text{CO}_2} = 0,04 \text{ mol} \rightarrow V_{\text{CO}} = 0,04 \cdot 22,4 = 0,896 \text{ (l)}$$

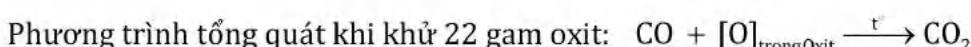
→ **Đáp án B**

Câu 118:



Nhận xét: Từ oxit → muối là sự thay thế  $\text{O}^{2-}$  trong oxit bằng hai gốc axit  $\text{Cl}^-$

$$\text{Áp dụng tăng giảm khối lượng: } n_{[\text{O}]_{\text{trong Oxit}}} = \frac{85,25 - 44}{2,35,5 - 16} = 0,75 \text{ mol}$$



## CHƯƠNG VI: ĐẠI CƯƠNG VỀ KIM LOẠI

$$\rightarrow n_{CO_2} = \frac{n_{O(\text{trong } 44\text{g hh oxit})}}{2} = \frac{0,75}{2} = 0,375 \text{ mol}$$



$$\rightarrow n_{BaCO_3} = n_{CO_2} = 0,375 \text{ mol} \rightarrow m_{BaCO_3} = 0,375 \cdot 197 = 73,875 \text{ gam}$$

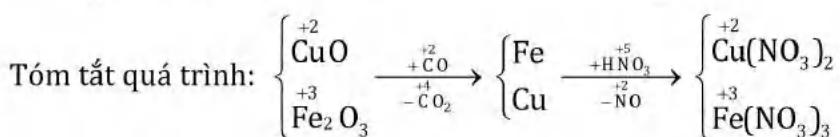
→ Đáp án B

Câu 119:

$$n_{BaCO_3} = \frac{29,55}{197} = 0,15 \text{ mol}$$



$$\rightarrow n_{CO_2} = n_{BaCO_3} = 0,15 \text{ mol}$$



Nhận xét: Số oxi hoá của Cu và Fe ban đầu và cuối quá trình không đổi ta quy bài toán về dạng:



$$\text{mol:} \quad 0,15 \rightarrow 0,3 \quad 3x \leftarrow x$$

Áp dụng định luật bảo toàn electron:

$$\rightarrow 3x = 0,3 \rightarrow x = 0,1 \rightarrow V_{NO} = 0,1 \cdot 22,4 = 2,24 \text{ (l)}$$

→ Đáp án A



**VIE SHARE**  
**facebook admin:**  
**[www.facebook.com/anhhungvie](https://www.facebook.com/anhhungvie)**  
**website: [anhhungvieshare.com](http://anhhungvieshare.com)**  
**gmail: [hoanguyendream@gmail.com](mailto:hoanguyendream@gmail.com)**  
**kênh youtube: **VIE SHARE****

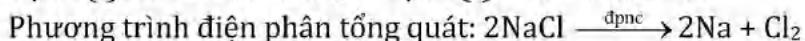
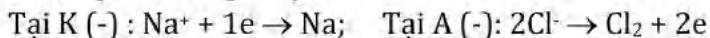
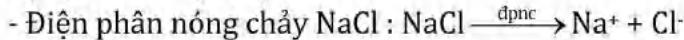
## DẠNG 10: Điện phân

### Điện phân nóng chảy (muối, bazơ, oxit)

a. Điện phân nóng chảy muối (chủ yếu là muối clorua của kim loại kiềm và kiềm thổ):

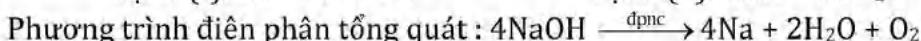
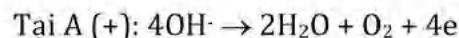
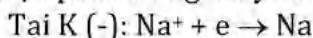
Công thức muối:  $MCl_n$  (n là hóa trị của M)

Ví dụ: Điện phân nóng chảy  $NaCl$

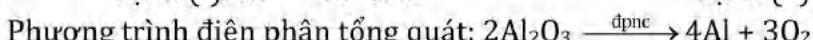
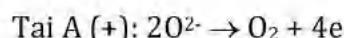
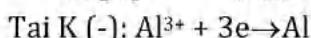


b. Điện phân nóng chảy hidroxit  $M(OH)_n$  (M là kim loại kiềm, kiềm thổ)

Ví dụ: Điện phân nóng chảy  $NaOH$ :



c. Điện phân nóng chảy  $Al_2O_3$



### Điện phân dung dịch

Catot(-): quá trình khử	Anot(+): quá trình oxi hóa
$Ag^+ + 1e \rightarrow Ag \downarrow$	$2Cl^- \rightarrow Cl_2 \uparrow + 2e$
$Fe^{3+} + 1e \rightarrow Fe^{2+}$	$2OH^- \rightarrow H_2O + \frac{1}{2}O_2 \uparrow + 2e$
$Cu^{2+} + 2e \rightarrow Cu \downarrow$	$\dots$
$2H^+ + 2e \rightarrow H_2 \uparrow$	$H_2O \rightarrow 2H^+ + \frac{1}{2}O_2 \uparrow + 2e$
$Fe^{2+} + 2e \rightarrow Fe$	
$\dots$	
$2H_2O + 2e \rightarrow 2OH^- + H_2 \uparrow$	

Số mol e trao đổi:  $n_e \text{ anot} = n_e \text{ catot}$

$$n_e = \frac{I \cdot t}{F}$$

I: cường độ dòng điện (A)  
 t: thời gian điện phân (s)  
 n\_e: số mol electron trao đổi  
 F=96500 culong/mol.

Vai trò của  $H_2O$  trong điện phân:

- Giúp chất điện li phân li ra ion
- Vận chuyển các ion đến các điện cực
- Có thể tham gia vào quá trình oxi hóa khử tại bề mặt các điện cực, tức là tham gia vào quá trình điện phân, cụ thể:



- Chú ý sự thay đổi pH của dung dịch

**BÀI TẬP TỰ LUYỆN – LÝ THUYẾT**

**Câu 121:** Khi điện phân NaCl nóng chảy (điện cực tro), tại catot xảy ra

- A. Sự khử ion Cl<sup>-</sup>,      B. Sự oxi hoá ion Cl<sup>-</sup>,      C. Sự oxi hoá ion Na<sup>+</sup>.      D. Sự khử ion Na<sup>+</sup>.

**Câu 122:** Trong công nghiệp, natri hidroxit được sản xuất bằng phương pháp:

- A. Điện phân dung dịch NaCl, không có màng ngăn điện cực.  
 B. Điện phân dung dịch NaNO<sub>3</sub>, không có màng ngăn điện cực.  
 C. Điện phân dung dịch NaCl, có màng ngăn điện cực.  
 D. Điện phân NaCl nóng chảy.

**Câu 123:** Phản ứng điện phân dung dịch CuCl<sub>2</sub> (với điện cực tro) và phản ứng ăn mòn điện hoá xảy ra khi nhúng hợp kim Zn-Cu vào dung dịch HCl có đặc điểm là:

- A. Phản ứng ở cực âm có sự tham gia của kim loại hoặc ion kim loại.  
 B. Phản ứng ở cực dương đều là sự oxi hoá Cl<sup>-</sup>.  
 C. Đầu sinh ra Cu ở cực âm.  
 D. Phản ứng xảy ra luôn kèm theo sự phát sinh dòng điện.

**Câu 124:** Khi điện phân dung dịch NaCl (cực âm bằng sắt, cực dương bằng than chì, có màng ngăn xốp) thì

- A. Ở cực âm xảy ra quá trình oxi hoá H<sub>2</sub>O và Ở cực dương xảy ra quá trình khử ion Cl<sup>-</sup>.  
 B. Ở cực dương xảy ra quá trình oxi hoá ion Na<sup>+</sup> và Ở cực âm xảy ra quá trình khử ion Cl<sup>-</sup>.  
 C. Ở cực âm xảy ra quá trình khử H<sub>2</sub>O và Ở cực dương xảy ra quá trình oxi hoá ion Cl<sup>-</sup>.  
 D. Ở cực âm xảy ra quá trình khử ion Na<sup>+</sup> và Ở cực dương xảy ra quá trình oxi hoá ion Cl<sup>-</sup>.

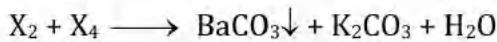
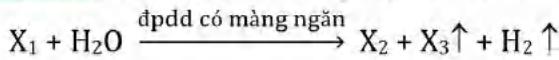
**Câu 125:** Điện phân dung dịch CuSO<sub>4</sub> với anot bằng đồng (anot tan) và điện phân dung dịch CuSO<sub>4</sub> với anot bằng graphit (điện cực tro) đều có đặc điểm chung là

- A. Ở catot xảy ra sự khử: Cu<sup>2+</sup> + 2e → Cu.  
 B. Ở catot xảy ra sự oxi hoá: 2H<sub>2</sub>O + 2e → 2OH<sup>-</sup> + H<sub>2</sub>.  
 C. Ở anot xảy ra sự khử: 2H<sub>2</sub>O → O<sub>2</sub> + 4H<sup>+</sup> + 4e.  
 D. Ở anot xảy ra sự oxi hoá: Cu → Cu<sup>2+</sup> + 2e.

**Câu 126:** Điện phân (với điện cực tro) một dung dịch gồm NaCl và CuSO<sub>4</sub> có cùng số mol, đến khi ở catot xuất hiện bọt khí thì dừng điện phân. Trong cả quá trình điện phân trên, sản phẩm thu được ở anot là:

- A. Khí Cl<sub>2</sub> và H<sub>2</sub>.      B. Khí Cl<sub>2</sub> và O<sub>2</sub>.      C. Chỉ có khí Cl<sub>2</sub>.      D. Khí H<sub>2</sub> và O<sub>2</sub>.

**Câu 127:** Cho các phản ứng xảy ra theo sơ đồ sau:



Hai chất X<sub>2</sub>, X<sub>4</sub> lần lượt là:

- A. KOH, Ba(HCO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>.      B. NaOH, Ba(HCO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>.      C. KHCO<sub>3</sub>, Ba(OH)<sub>2</sub>.      D. NaHCO<sub>3</sub>, Ba(OH)<sub>2</sub>.



## CHƯƠNG VI: ĐẠI CƯƠNG VỀ KIM LOẠI

### HƯỚNG DẪN GIẢI

#### Câu 121:

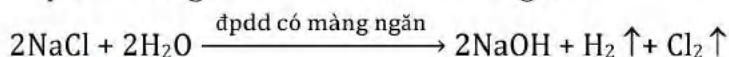
Catot xảy ra quá trình khử:  $\text{Na}^+ + 1e \rightarrow \text{Na}$

Anot xảy ra quá trình oxi hóa:  $2\text{Cl}^- \rightarrow \text{Cl}_2 + 2e$

→ Đáp án D

#### Câu 122:

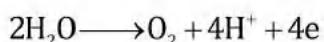
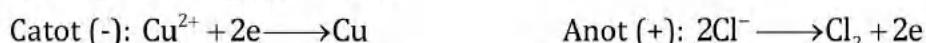
Đáp án C đúng vì: SGK Hóa 12NC trang 155



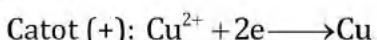
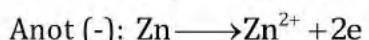
→ Đáp án C

#### Câu 123:

- Điện phân dung dịch  $\text{CuCl}_2$ :



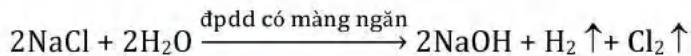
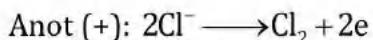
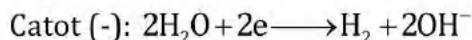
- Ăn mòn điện hóa của Zn-Cu trong dung dịch HCl



→ Đáp án A

#### Câu 124:

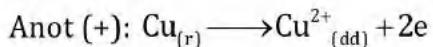
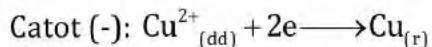
Điện phân dung dịch NaCl có màng ngăn xốp



→ Đáp án C

#### Câu 125:

- Điện phân dung dịch  $\text{CuSO}_4$  với anot bằng đồng:



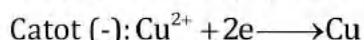
→ Phương trình điện phân:



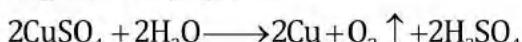
Anot

Catot

- Điện phân dung dịch  $\text{CuSO}_4$  với anot bằng graphit:



→ Phương trình điện phân:



→ Đáp án A





## CHƯƠNG VI: ĐẠI CƯƠNG VỀ KIM LOẠI

$$\rightarrow n_{O_2} = 2100 \text{ mol} \rightarrow n_{Al} = \frac{4}{3} \cdot 2100 = 2800 \text{ (mol)}$$

$$\rightarrow m_{Al} = 2800 \cdot 27 \cdot 10^{-3} \text{ (g)} = 75,6 \text{ (kg)}$$

→ **Đáp án B**

**Câu 129:** Điện phân nóng chảy  $Al_2O_3$  với các điện cực bằng than chì, thu được m kilogam Al ở catot và  $89,6 \text{ m}^3$  (đktc) hỗn hợp khí X ở anot. Tỉ khối của X so với  $H_2$  bằng 16,7. Cho 1,12 lít X (đktc) phản ứng với dung dịch  $Ca(OH)_2$  dư, thu được 1,5 gam kết tủa. Biết các phản ứng xảy ra hoàn toàn. Giá trị của m là

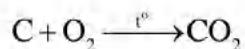
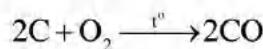
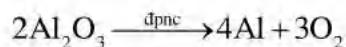
A. 144,0.

B. 104,4.

C. 82,8.

D. 115,2.

### Hướng dẫn giải



Hỗn hợp X gồm  $O_2$ ,  $CO$ ,  $CO_2$

Khi lấy  $\frac{1,12}{22,4} = 0,05 \text{ mol}$  X tác dụng với  $Ca(OH)_2$  dư ta có  $n_{CO_2} = n_{\downarrow} = \frac{1,5}{100} = 0,015 \text{ (mol)}$

$\rightarrow \frac{n_{CO_2}}{n_X} = \frac{0,015}{0,05} = \frac{3}{10} \rightarrow$  Trong  $\frac{89,6 \cdot 10^3}{22,4} = 4 \cdot 10^3 \text{ mol}$  X có  $n_{CO_2} = \frac{3}{10} \cdot 4 \cdot 10^3 = 1200 \text{ (mol)}$

Đặt  $n_{O_2} = a \text{ (mol)}$ ;  $n_{CO} = b \text{ (mol)}$

$$\begin{cases} a + b + 1200 = 4 \cdot 10^3 \\ \frac{32a + 28b + 44 \cdot 1200}{4 \cdot 10^3} = 33,4 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} a = 600 \\ b = 2200 \end{cases}$$

BTNTOXI:  $\sum n_O = 2n_{O_2} + n_{CO} + 2n_{CO_2} = 2.600 + 2200 + 2.1200 = 5800 \text{ (mol)}$

$$\rightarrow n_{O_2} = 2900 \text{ (mol)} \rightarrow n_{Al} = \frac{4}{3} \cdot 2900 = \frac{11600}{3} \text{ (mol)}$$

$$\rightarrow m_{Al} = \frac{11600}{3} \cdot 27 \cdot 10^{-3} \text{ (g)} = 104,4 \text{ (kg)}$$

→ **Đáp án B**

## ĐIỆN PHÂN DUNG DỊCH

### Bài tập mẫu

#### • Cơ bản

**Câu 130:** Điện phân dung dịch gồm  $NaCl$  và  $HCl$  (điện cực trơ, màng ngăn xốp). Trong quá trình điện phân, so với dung dịch ban đầu, giá trị pH của dung dịch thu được

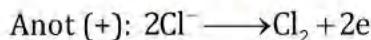
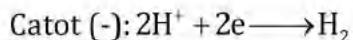
A. không thay đổi.

B. giảm xuống.

C. tăng lên sau đó giảm xuống.

D. tăng lên.

### Hướng dẫn giải



Trong quá trình điện phân  $H^+$  mất đi  $\rightarrow [H^+]$  giảm  $\rightarrow pH$  tăng

→ **Đáp án D**



## CHƯƠNG VI: ĐẠI CƯƠNG VỀ KIM LOẠI

**Câu 131:** Điện phân dung dịch chứa  $a$  mol  $\text{CuSO}_4$  và  $b$  mol  $\text{NaCl}$  (với điện cực tro, có màng ngăn xốp). Để dung dịch sau điện phân làm phenolphthalein chuyển sang màu hồng thì điều kiện của  $a$  và  $b$  là (biết ion  $\text{SO}_4^{2-}$  không bị điện phân trong dung dịch)

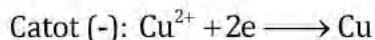
A.  $b > 2a$ .

B.  $b = 2a$ .

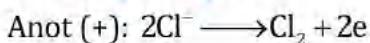
C.  $b < 2a$ .

D.  $2b = a$ .

### Hướng dẫn giải



$$a \rightarrow 2a \rightarrow a$$



$$b \rightarrow 0,5b \rightarrow b$$



Dung dịch sau điện phân làm phenolphthalein chuyển sang màu hồng → dung dịch có môi trường kiềm → ở catot  $\text{H}_2\text{O}$  bị điện phân tạo  $\text{OH}^-$  và ở anot không tạo  $\text{H}^+$

$$\rightarrow n_e_{\text{catot}} = 2a + x = n_e_{\text{anot}} = b \rightarrow b > 2a$$

→ **Đáp án A**

### Vận dụng

**Câu 132:** Điện phân (điện cực tro) dung dịch X chứa 0,2 mol  $\text{CuSO}_4$  và 0,12 mol  $\text{NaCl}$  bằng dòng điện có cường độ 2A. Thể tích khí (đktc) thoát ra ở anot sau 9650 giây điện phân là

A. 1,344 lít.

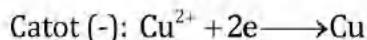
B. 2,240 lít.

C. 1,792 lít.

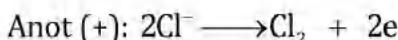
D. 2,912 lít.

### Hướng dẫn giải

$$n_e = \frac{I \cdot t}{F} = \frac{2.9650}{96500} = 0,2 \text{ mol}$$



$$0,1 \leftarrow 0,2$$



$$0,12 \rightarrow 0,06 \leftarrow 0,12$$



$$0,02 \leftarrow 0,08 \leftarrow 0,08$$

→  $\text{Cu}^{2+}$  dư,  $\text{H}_2\text{O}$  chưa bị điện phân ở catot

$$\rightarrow V_{\text{khí anot}} = V_{\text{Cl}_2} + V_{\text{O}_2} = (0,06 + 0,02) \cdot 22,4 = 1,792 \text{ (l)}$$

→ **Đáp án C**

**Câu 133:** Điện phân 500 ml dung dịch  $\text{CuSO}_4$  0,2M (điện cực tro) cho đến khi ở catot thu được 3,2 gam kim loại thì thể tích khí (đktc) thu được ở anot là

A. 2,24 lít.

B. 3,36 lít.

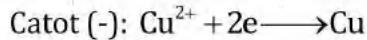
C. 0,56 lít.

D. 1,12 lít.

### Hướng dẫn giải

$$n_{\text{CuSO}_4} = 0,5 \cdot 0,2 = 0,1 \text{ mol}; n_{\text{Cu}} = \frac{3,2}{64} = 0,05 \text{ mol} < 0,1 \text{ mol}$$

→  $\text{Cu}^{2+}$  chưa bị điện phân hết



$$0,1 \leftarrow 0,05$$



$$0,025 \leftarrow 0,1$$

$$\rightarrow V_{\text{khí}} = 0,025 \cdot 22,4 = 0,56 \text{ (l)}$$

→ **Đáp án C**



## CHƯƠNG VI: ĐẠI CƯƠNG VỀ KIM LOẠI

**Câu 134:** Điện phân dung dịch hỗn hợp gồm 0,1 mol  $\text{FeCl}_3$ , 0,2 mol  $\text{CuCl}_2$  và 0,1 mol HCl (điện cực tro). Khi ở catot bắt đầu thoát khí thì ở anot thu được V lít khí (đktc). Biết hiệu suất của quá trình điện phân là 100%. Giá trị của V là

A. 5,60.

B. 11,20.

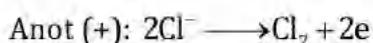
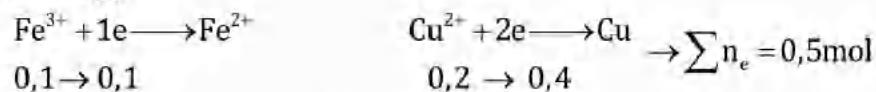
C. 22,40.

D. 4,48.

### Hướng dẫn giải

Ở catot bắt đầu thoát khí là  $\text{H}^+$  bắt đầu điện phân  $\rightarrow$  Coi như  $\text{H}^+$  chưa điện phân

Catot (-):



$$0,25 \leftarrow 0,5$$

$$\rightarrow V = V_{\text{Cl}_2} + V_{\text{O}_2} = 0,25 \cdot 22,4 = 5,6 \text{ (l)}$$

→ **Dáp án A**



## BÀI TẬP TỰ LUYỆN

**Câu 135:** Điện phân dung dịch gồm 7,45 gam KCl và 28,2 gam  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$  (điện cực tro, màng ngăn xốp) đến khi khối lượng dung dịch giảm đi 10,75 gam thì ngừng điện phân (giả thiết lượng nước bay hơi không đáng kể). Tất cả các chất tan trong dung dịch sau điện phân là

A.  $\text{KNO}_3$ ,  $\text{HNO}_3$  và  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ .

B.  $\text{KNO}_3$ , KCl và KOH.

C.  $\text{KNO}_3$  và  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ .

D.  $\text{KNO}_3$  và KOH.

**Câu 136:** Điện phân dung dịch  $\text{CuCl}_2$  với điện cực tro, sau một thời gian thu được 0,32 gam Cu ở catôt và một lượng khí X ở anot. Hấp thụ hoàn toàn lượng khí X trên vào 200 ml dung dịch NaOH (ở nhiệt độ thường). Sau phản ứng, nồng độ NaOH còn lại là 0,05M (giả thiết thể tích dung dịch không thay đổi). Nồng độ ban đầu của dung dịch NaOH là

A. 0,2M.

B. 0,1M.

C. 0,05M.

D. 0,15M

**Câu 137:** Điện phân có màng ngăn 500 ml dung dịch chứa hỗn hợp  $\text{CuCl}_2$  0,1M và NaCl 0,5M (điện cực tro, hiệu suất điện phân 100%) với cường độ dòng điện 5A trong 3860 giây. Dung dịch thu được sau điện phân có khả năng hòa tan m gam Al. Giá trị lớn nhất của m là

A. 4,05.

B. 2,70.

C. 1,35.

D. 5,40

**Câu 138:** Điện phân dung dịch hỗn hợp  $\text{CuSO}_4$  (0,05 mol) và NaCl bằng dòng điện có cường độ không đổi 2A (điện cực tro, màng ngăn xốp). Sau thời gian t giây thì ngừng điện phân, thu được dung dịch Y và khí ở hai điện cực có tổng thể tích là 2,24 lít (đktc). Dung dịch Y hòa tan tối đa 0,8 gam MgO. Biết hiệu suất điện phân 100%, các khí sinh ra không tan trong dung dịch. Giá trị của t là

A. 6755

B. 772

C. 8685

D. 4825

**Câu 139:** Điện phân dung dịch X chứa a mol  $\text{CuSO}_4$  và 0,2 mol KCl (điện cực tro, màng ngăn xốp, cường độ dòng điện không đổi) trong thời gian t giây, thu được 2,464 lít khí ở anot (đktc). Nếu thời gian điện phân là 2t giây thì tổng thể tích khí thu được ở cả hai điện cực là 5,824 lít (đktc). Biết hiệu suất điện phân 100%, các khí sinh ra không tan trong dung dịch. Giá trị của a là

A. 0,26

B. 0,24

C. 0,18

D. 0,15

## CHƯƠNG VI: ĐẠI CƯƠNG VỀ KIM LOẠI

**Câu 140:** Tiến hành điện phân dung dịch chứa m gam hỗn hợp CuSO<sub>4</sub> và NaCl (hiệu suất 100%, điện cực trơ, màng ngăn xốp), đến khi nước bắt đầu bị điện phân ở cả hai điện cực thì ngừng điện phân, thu được dung dịch X và 6,72 lít khí (đktc) ở anot. Dung dịch X hòa tan tối đa 20,4 gam Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>. Giá trị của m là

- A. 25,6.      B. 50,4.      C. 51,1.      D. 23,5.

**Câu 141:** Điện phân (với điện cực trơ) 200 ml dung dịch CuSO<sub>4</sub> nồng độ x mol/l, sau một thời gian thu được dung dịch Y vẫn còn màu xanh, có khối lượng giảm 8 gam so với dung dịch ban đầu. Cho 16,8 gam bột sắt vào Y, sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được 12,4 gam kim loại. Giá trị của x là

- A. 2,25.      B. 1,50.      C. 1,25.      D. 3,25.

**Câu 142:** Hoà tan 13,68 gam muối MSO<sub>4</sub> vào nước được dung dịch X. Điện phân X (với điện cực trơ, cường độ dòng điện không đổi) trong thời gian t giây, được y gam kim loại M duy nhất ở catot và 0,035 mol khí ở anot. Còn nếu thời gian điện phân là 2t giây thì tổng số mol khí thu được ở cả hai điện cực là 0,1245 mol. Giá trị của y là

- A. 4,788.      B. 4,480.      C. 1,680.      D. 3,920.

**Câu 143:** Điện phân 150 ml dung dịch AgNO<sub>3</sub> 1M với điện cực trơ trong t giờ, cường độ dòng điện không đổi 2,68A (hiệu suất quá trình điện phân là 100%), thu được chất rắn X, dung dịch Y và khí Z. Cho 12,6 gam Fe vào Y, sau khi các phản ứng kết thúc thu được 14,5 gam hỗn hợp kim loại và khí NO (sản phẩm khử duy nhất của N<sup>+5</sup>). Giá trị của t là

- A. 0,8.      B. 1,2.      C. 1,0.      D. 0,3.

**Câu 144:** Người ta điều chế H<sub>2</sub> và O<sub>2</sub> bằng phương pháp điện phân dung dịch NaOH với điện cực trơ, cường độ dòng điện 0,67A trong thời gian 40 giờ. Dung dịch thu được sau điện phân có khối lượng 100 gam và nồng độ NaOH là 6%. Nồng độ dung dịch NaOH trước điện phân là (giả thiết lượng nước bay hơi không đáng kể)

- A. 5,08%.      B. 6,00%.      C. 5,50%.      D. 3,16%.

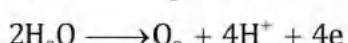
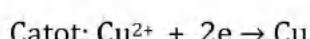
**Câu 145:** Tiến hành điện phân (với điện cực trơ) V lít dung dịch CuCl<sub>2</sub> 0,5M. Khi dừng điện phân thu được dung dịch X và 1,68 lít khí Cl<sub>2</sub> (đktc) duy nhất ở anot. Toàn bộ dung dịch X tác dụng vừa đủ với 12,6 gam Fe. Giá trị của V là

- A. 0,15.      B. 0,60.      C. 0,45.      D. 0,80.

## HƯỚNG DẪN GIẢI

**Câu 135:**

$$n_{KCl} = \frac{7,45}{74,5} = 0,1 \text{ mol}; \quad n_{Cu(NO_3)_2} = \frac{28,2}{188} = 0,15 \text{ mol}$$



**Trường hợp 1:** n<sub>e</sub> = 0,1 mol → m<sub>đđ giảm</sub> = m<sub>Cu</sub> + m<sub>Cl<sub>2</sub></sub> =  $\frac{0,1}{2} \cdot 64 + \frac{0,1}{2} \cdot 71 = 6,75 < 10,75$

**Trường hợp 2:** n<sub>e</sub> = 0,3 mol



## CHƯƠNG VI: ĐẠI CƯƠNG VỀ KIM LOẠI

$$m_{\text{đđ giám}} = m_{\text{Cu}} + m_{\text{Cl}_2} + m_{\text{O}_2} = \frac{0,3}{2} \cdot 64 + \frac{0,1}{2} \cdot 71 + \frac{0,2}{4} \cdot 32 = 14,75 > 10,75$$

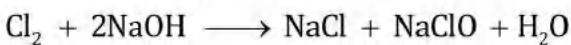
$\rightarrow 0,1 < n_e < 0,3 \rightarrow$  Sau phản ứng  $\text{Cu}^{2+}$  còn dư,  $\text{Cl}^-$  hết,  $\text{H}_2\text{O}$  bị điện phân một phần ở anot  $\rightarrow$  Các ion của dung dịch sau điện phân:  $\text{Cu}^{2+}; \text{H}^+; \text{K}^+; \text{NO}_3^-$

### → Đáp án A

#### Câu 136:

$$n_{\text{Cu}} = \frac{0,32}{64} = 0,005 \text{ mol}$$

Khí X được hấp thụ vào dung dịch  $\text{NaOH}$  ở nhiệt độ thường  $\rightarrow$  khí X là  $\text{Cl}_2$



$$0,005 \rightarrow 0,01$$

$$n_{\text{NaOH} \text{ còn lại}} = 0,05 \cdot 0,2 = 0,01 \text{ mol} \rightarrow n_{\text{NaOH} \text{ ban đầu}} = 0,01 + 0,01 = 0,02 \text{ mol}$$

$$\rightarrow C_M \text{ NaOH ban đầu} = \frac{0,02}{0,2} = 0,1 \text{ M}$$

### → Đáp án B

#### Câu 137:

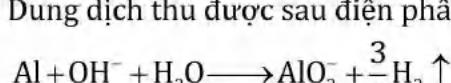
$$n_{\text{CuCl}_2} = 0,5 \cdot 0,1 = 0,05 \text{ mol}; \quad n_{\text{NaCl}} = 0,5 \cdot 0,5 = 0,25 \text{ mol}$$

$$n_e = \frac{I \cdot t}{F} = \frac{5.3860}{96500} = 0,2 \text{ mol}$$



$$0,1 \rightarrow 0,1$$

Dung dịch thu được sau điện phân có môi trường kiềm



$$0,1 \leftarrow 0,1$$

$$\rightarrow m_{\text{Al}} = 0,1 \cdot 27 = 2,7 \text{ (g)}$$

### → Đáp án B

#### Câu 138:

$$n_{\text{khí 2 điện cực}} = \frac{2,24}{22,4} = 0,1 \text{ mol}; \quad n_{\text{MgO}} = \frac{0,8}{40} = 0,02 \text{ mol}$$

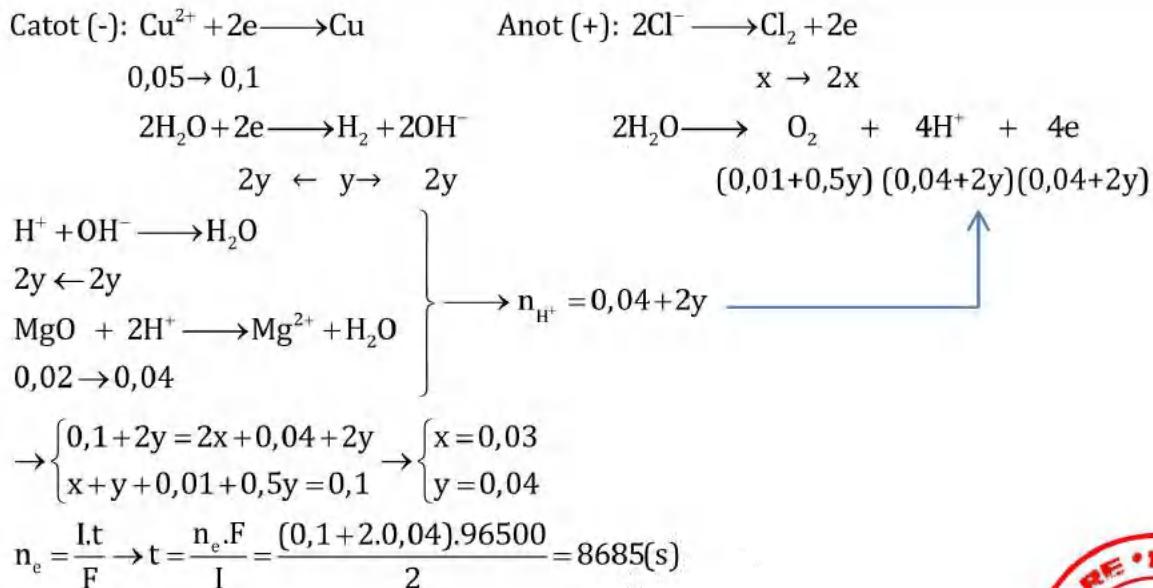
- Vì thu được khí ở cả 2 điện cực nên  $\text{H}_2\text{O}$  ở catot đã bị điện phân sinh ra  $\text{H}_2$  và  $\text{OH}^-$

- Dung dịch sau điện phân hòa tan được  $\text{MgO}$  nên  $\text{H}_2\text{O}$  ở anot bị điện phân tạo  $\text{H}^+$

Gọi:  $n_{\text{Cl}_2} = x \text{ mol}$ ;  $n_{\text{H}_2} = y \text{ mol}$



## CHƯƠNG VI: ĐẠI CƯƠNG VỀ KIM LOẠI



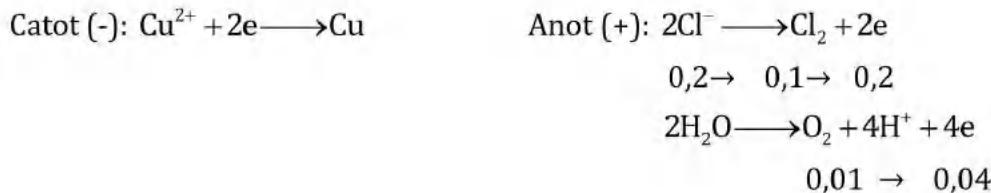
→ Đáp án B

Câu 139:

$$n_{\text{khí}(t)} = \frac{2,464}{22,4} = 0,11 \text{ mol} ; n_{\text{khí}(2t)} = \frac{5,824}{22,4} = 0,26 \text{ mol}$$

Ta có:  $\frac{n_{\text{Cl}^-}}{2} < n_{\text{khí}(t)}$  → tại t (giây)  $\text{H}_2\text{O}$  ở anot bị điện phân

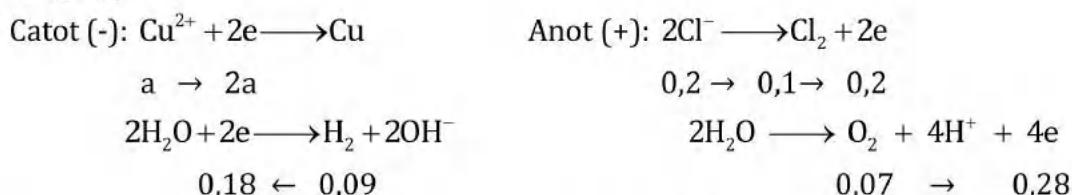
Mà  $2n_{\text{khí}(t)} < n_{\text{khí}(2t)}$  → tại t (giây) thì  $\text{H}_2\text{O}$  ở catot chưa bị điện phân t (giây):



$$2t (\text{giây}): n_{e,(2t)} = 0,24 \cdot 2 = 0,48 \text{ mol}$$

$$n_{\text{O}_2,(2t)} = \frac{n_{e(2t)} - 2n_{\text{Cl}_2}}{4} = \frac{0,48 - 0,2}{4} = 0,07 \text{ mol} \rightarrow n_{\text{H}_2,(2t)} = 0,26 - 0,1 - 0,07 = 0,09 \text{ mol}$$

2t (giây)



Bảo toàn electron:  $2a + 0,18 = 0,48 \rightarrow a = 0,15 \text{ mol}$

→ Đáp án D



## CHƯƠNG VI: ĐẠI CƯƠNG VỀ KIM LOẠI

### Câu 140:

$$n_{Cl_2} = \frac{6,72}{22,4} = 0,3 \text{ mol} ; n_{Al_2O_3} = \frac{20,4}{102} = 0,2 \text{ mol}$$

Dung dịch X hòa tan được  $Al_2O_3$

**Trường hợp 1:** Ở catot, nước điện phân tạo  $OH^-$



$$0,2 \rightarrow 0,4$$



$$a \rightarrow 2a \quad 0,6 \quad 0,3 \rightarrow 0,6$$



$$0,4 \leftarrow 0,4$$

Áp dụng định luật bảo toàn electron:

Bảo toàn electron:  $2a + 0,4 = 0,6 \rightarrow a = 0,1 \text{ mol}$

$$\rightarrow m = 0,1 \cdot 160 + 0,6 \cdot 58,5 = 51,1 \text{ (g)}$$

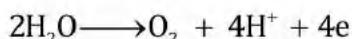
**Trường hợp 2:** Ở anot, nước điện phân tạo ra  $H^+$



$$0,2 \rightarrow 1,2$$



$$a \rightarrow 2a \quad 0$$



$$0,3 \leftarrow 1,2$$

$$\rightarrow \text{loại vì } n_{O_2} = 0,3 \text{ mol} = n_{khí} \rightarrow n_{Cl_2} = 0 \text{ mol}$$

→ **Đáp án C**

### Câu 141:

Dung dịch Y vẫn còn màu xanh chứng tỏ  $CuSO_4$  chưa điện phân hết



$$m_{giảm} = m_{Cu} + m_{O_2} = 64a + 32 \cdot 0,5a = 8 \rightarrow a = 0,1 \text{ mol} \rightarrow n_{H^+} = 0,2 \text{ mol}$$



$$b \quad b \quad b \quad 0,1 \leftarrow 0,2 \quad (\text{mol})$$

$$n_{Fe} = 16,8 : 56 = 0,3 \text{ mol}$$

Cứ 1 mol Fe phản ứng với  $Cu^{2+}$  thì khối lượng kim loại tăng thêm  $64 - 56 = 8 \text{ (g)}$ . Tuy nhiên sau phản ứng khối lượng kim loại giảm → Fe dư. Đặt  $n_{Fe \text{ dư}} = c \text{ (mol)}$

$$\rightarrow \begin{cases} b + c + 0,1 = 0,3 \\ 64b + 56c = 12,4 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} b = 0,15 \\ c = 0,05 \end{cases}$$



## CHƯƠNG VI: ĐẠI CƯƠNG VỀ KIM LOẠI

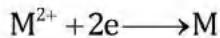
$$\rightarrow n_{CuSO_4} = 0,1 + 0,15 = 0,25 \text{ mol} \rightarrow x = \frac{0,25}{0,2} = 1,25M$$

→ Đáp án C

### Câu 142:

t (giây):

Catot (-):



$$0,07 \quad 0,14$$

$$\rightarrow n_e(t) = 0,14 \text{ (mol)}$$

$$\text{Ở } 2t \text{ giây: } n_{e,[2t]} = 0,14 \cdot 2 = 0,28 \text{ (mol); } n_{O_2} = 0,035 \cdot 2 = 0,07 \text{ (mol)}$$

$$\rightarrow n_{H_2} = 0,1245 - 0,07 = 0,0545 \text{ (mol)}$$

Catot (Cực -):  $M^{2+} + 2e \longrightarrow M$

$$x \rightarrow 2x$$



$$0,109 \leftarrow 0,0545$$

$$\rightarrow n_e = 2x + 0,109 = 0,28 \rightarrow x = 0,0855 \text{ (mol)} \rightarrow 13,68 = x \cdot (M+96) \rightarrow M = 64$$

$$\rightarrow y = 64 \cdot 0,07 = 4,48 \text{ (g)}$$

→ Đáp án B

### Câu 143:

$$n_{AgNO_3} = 0,15 \cdot 1 = 0,15 \text{ (mol)} ; n_{Fe} = \frac{12,6}{56} = 0,225 \text{ (mol)}$$

Cho Fe vào dung dịch Y thu được hỗn hợp kim loại và khí NO → dung dịch Y chứa  $AgNO_3$  dư,  $HNO_3$ . Vì Fe dư nên cuối cùng chỉ thu được muối  $Fe^{2+}$

Gọi  $n_{Ag^+}$  (diện phân) = a;  $n_{AgNO_3}$  dư = b;  $n_{Fe}$  dư = c (mol)

Catot (-):  $Ag^+ + 1e \longrightarrow Ag$

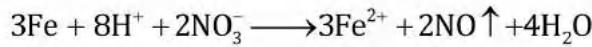
$$a \rightarrow a$$

Anot (+):  $2H_2O \longrightarrow O_2 + 4H^+ + 4e$

$$a \leftarrow a$$



$$0,5b \leftarrow b \rightarrow b$$



$$\frac{3a}{8} \leftarrow a$$

$$\begin{cases} n_{Fe} = \frac{3}{8}a + 0,5b + c = 0,225 \\ m_{kl} = 108b + 56c = 14,5 \\ n_{Ag^+} = a + b = 0,15 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} a = 0,1 \\ b = 0,05 \rightarrow n_e = a = 0,1 \text{ mol} \rightarrow t = \frac{n_e \cdot F}{I} = \frac{0,1 \cdot 96500}{2,68 \cdot 3600} = 1 \text{ h} \\ c = 0,1625 \end{cases}$$

→ Đáp án C



## CHƯƠNG VI: ĐẠI CƯƠNG VỀ KIM LOAI

**Câu 144:**

$$n_e = \frac{I \cdot t}{F} = \frac{0,67 \cdot 40 \cdot 3600}{96500} \approx 1 \text{ mol} ; n_{\text{NaOH sau điện phân}} = \frac{100 \cdot 6}{100 \cdot 40} = 0,15 \text{ mol}$$

Điên phân dung dịch NaOH thực chất là  $H_2O$  bị điên phân



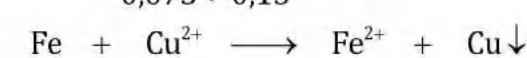
$$\rightarrow m_{\text{dd NaOH ban đầu}} = m_{\text{dd NaOH sau}} + m_H + m_O = 100 + 0,5 \cdot 2 + 0,25 \cdot 32 = 109 \text{ gam}$$

$$\rightarrow C\%_{NaOH} = \frac{0,1540}{100+9} \cdot 100\% = 5,5\%$$

### → Đáp án C

**Câu 145:**

$$n_{Cl_2} = \frac{1,68}{22,4} = 0,075 \text{ mol}; n_{Fe} = \frac{12,6}{56} = 0,225 \text{ mol}$$



$$\rightarrow n_{\text{ca}} = 0,225 + 0,075 = 0,3 \text{ mol} \rightarrow V = \frac{0,3}{0,3} = 0,6 \text{ (l)}$$

→ Dán án P



# VIE SHARE

## **facebook admin:**

[www.facebook.com/anhhungvie](http://www.facebook.com/anhhungvie)

[website: anhhungvieshare.com](http://anhhungvieshare.com)

gmail: hoanguyendream@gmail.com

kênh youtube: VIE SHARE

## CHƯƠNG VII: KIM LOẠI KIỀM – KIM LOẠI KIỀM THỔ

- $ns^2: M \rightarrow M^{2+} + 2e^-$
- Mạng tinh thể: Be, Mg: Lực phuơng.  
Ca, Sr: Lập phuơng tâm diện  
Ba: Lập phuơng tâm khối

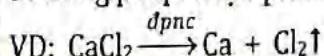


LÀM CHỦ MÔN HÓA  
TRONG 30 NGÀY

✓ Tác dụng với nước:

- Be: không phản ứng.
- Mg:  $Mg + 2H_2O \xrightarrow{\text{dkt (phản ứng chậm)}} Mg(OH)_2 \downarrow + H_2 \uparrow$   
 $Mg + H_2O \xrightarrow{\text{t}} MgO + H_2 \uparrow$
- Ca, Sr, Ba:  $M + 2H_2O \rightarrow M(OH)_2 \downarrow + H_2 \uparrow$

Phương pháp: Điện phân muối nóng chảy



$CaCO_3$ :

- $CaCO_3 + 2H^+ \rightarrow Ca^{2+} + H_2O + CO_2 \uparrow$
- $CaCO_3 + CO_2 + H_2O \xrightleftharpoons[(2)]{(1)} Ca(HCO_3)_2$

(1): Sự xâm thực của nước mưa với đá vôi

(2): Sự tạo thành thạch nhũ ở hang động núi đá vôi

$CaSO_4$ : Thạch cao khan

$CaSO_4 \cdot 2H_2O$ : thạch cao sống

$CaSO_4 \cdot H_2O$  hoặc  $CaSO_4 \cdot 0,5H_2O$ : Thạch cao nung

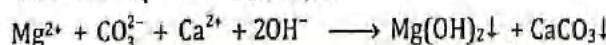
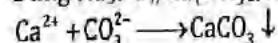
Thạch cao sống  $\xrightarrow{-H_2O}$  Thạch cao nung

Là nước có chứa nhiều cation  $Ca^{2+}, Mg^{2+}$

- Nước cứng tạm thời: chứa anion  $HCO_3^-$
- Nước cứng vĩnh cửu: chứa anion  $Cl^-, SO_4^{2-}$
- Nước cứng toàn phần: chứa cả 3 anion trên

Nước cứng vĩnh cửu:

Dùng  $Na_3PO_4, Ca(OH)_2, Na_2CO_3$ :



Giống kim loại kiềm

①

Tính khử mạnh

② Điều chế



③ Hợp chất



④ Nước cứng



Khái niệm



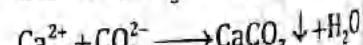
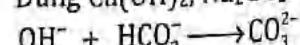
Phân loại  
Biện pháp làm mềm



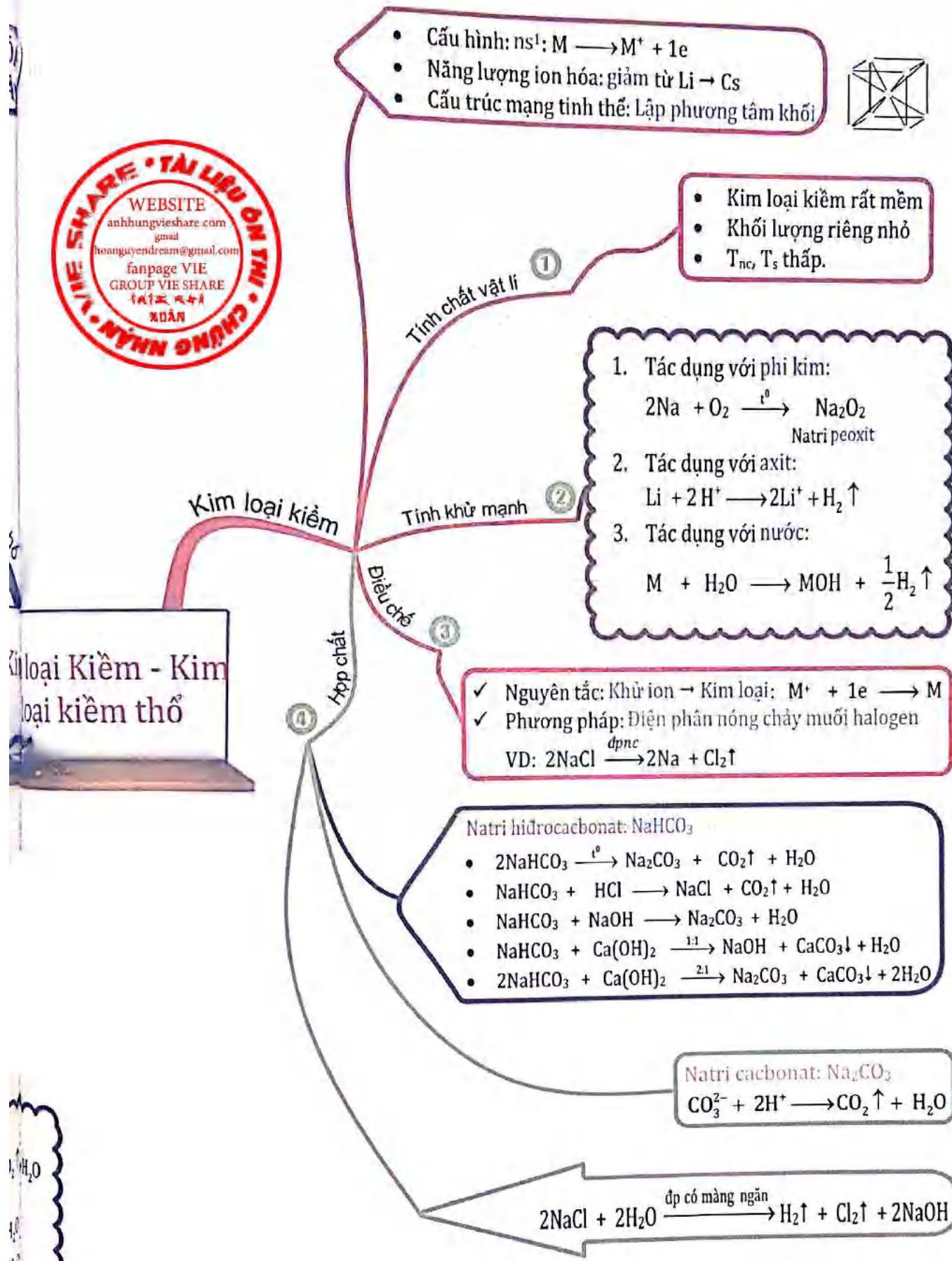
⑤



Nước cứng tạm thời:



## CHƯƠNG VII: KIM LOẠI KIỀM – KIM LOẠI KIỀM THỔ



## CHƯƠNG 7

### KIM LOẠI KIỀM (Li, Na, K, Rb, Cs)

#### I. Vị trí, cấu tạo

- Cấu hình: ns<sup>1</sup>; M → M<sup>+</sup> + 1e<sup>-</sup>
- Năng lượng ion hóa: giảm từ Li → Cs
- Cấu trúc mạng tinh thể: Lập phương tâm khối

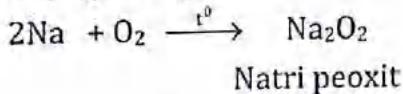
#### II. Tính chất vật lý

- Kim loại kiềm rất mềm
- Khối lượng riêng nhỏ
- T<sub>nc</sub>, T<sub>s</sub> thấp.

#### III. Tính chất hóa học

✓ Tính khử mạnh:

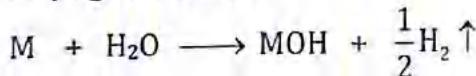
##### 1. Tác dụng với phi kim:



##### 2. Tác dụng với axit:



##### 3. Tác dụng với nước:



#### IV. Điều chế

- ✓ Nguyên tắc: Khử ion → Kim loại: M<sup>+</sup> + 1e<sup>-</sup> → M
- ✓ Phương pháp: Điện phân nóng chảy muối halogenua  
VD:  $2\text{NaCl} \xrightarrow{\text{dpnc}} 2\text{Na} + \text{Cl}_2 \uparrow$



**File này là ở Vie Share**

**Website: anhhungvieshare.com**

**Group: Vie Share Admin**

**Fanpage: Vie Vie - Vie**

**File làm theo nguyên tắc quyên góp kinh phí từ cộng đồng, làm file hướng dẫn tính sử dụng của người dùng, sẵn sàng hỗ trợ khi có sự cố về file, có ghi chú giúp đỡ học sinh nghèo tốt nhất.**

**Bác hồn chỉ thính viber**

Vie học sinh

Chia sẻ tài liệu

## CHƯƠNG VII: KIM LOẠI KIỀM – KIM LOẠI KIỀM THỔ

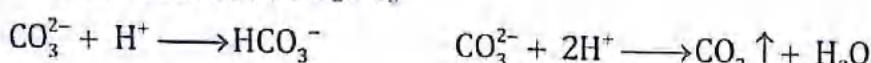
### V. Hợp chất

- Điều chế NaOH:  $2\text{NaCl} + 2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{đpdd có màng ngăn}} \text{H}_2\uparrow + \text{Cl}_2\uparrow + 2\text{NaOH}$
- Muối

Natri hidrocacbonat:  $\text{NaHCO}_3$

- $2\text{NaHCO}_3 \xrightarrow{t^0} \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{CO}_2\uparrow + \text{H}_2\text{O}$
- $\text{NaHCO}_3 + \text{HCl} \longrightarrow \text{NaCl} + \text{CO}_2\uparrow + \text{H}_2\text{O}$
- $\text{NaHCO}_3 + \text{NaOH} \longrightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
- $\text{NaHCO}_3 + \text{Ca(OH)}_2 \xrightarrow{1:1} \text{NaOH} + \text{CaCO}_3\downarrow + \text{H}_2\text{O}$
- $2\text{NaHCO}_3 + \text{Ca(OH)}_2 \xrightarrow{2:1} \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{CaCO}_3\downarrow + 2\text{H}_2\text{O}$

Natri cacbonat:  $\text{Na}_2\text{CO}_3$



### KIM LOẠI KIỀM THỔ (Be, Mg, Ca, Sr, Ba)

#### I. Vị trí cấu tạo

- $\text{ns}^2: \text{M} \longrightarrow \text{M}^{2+} + 2\text{e}^-$
- Mạng tinh thể: Be, Mg: Lục phương.  
Ca, Sr: Lập phương tâm diện  
Ba: Lập phương tâm khối



#### II. Tính khử mạnh

- ✓ Tác dụng với phi kim, axit: giống kim loại kiềm
- ✓ Tác dụng với nước:
  - Be: không phản ứng.
  - Mg:  $\text{Mg} + 2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{dkt (phản ứng chậm)}} \text{Mg(OH)}_2\downarrow + \text{H}_2\uparrow$   
 $\text{Mg} + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{t^0} \text{MgO} + \text{H}_2\uparrow$
  - Ca, Sr, Ba:  $\text{M} + 2\text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{M(OH)}_2\downarrow + \text{H}_2\uparrow$

#### III. Điều chế

- ✓ Phương pháp: Điện phân muối nóng chảy muối halogenua  
VD:  $\text{CaCl}_2 \xrightarrow{\text{dpnc}} \text{Ca} + \text{Cl}_2\uparrow$

#### IV. Hợp chất

- **Ca(OH)<sub>2</sub>**: Có đầy đủ tính chất chung của bazơ tan  
(Tác dụng với axit, muối, oxit axit, muối)
- **CaCO<sub>3</sub>**
  - ❖ CaCO<sub>3</sub> + 2H<sup>+</sup> → Ca<sup>2+</sup> + H<sub>2</sub>O + CO<sub>2</sub>↑
  - ❖ CaCO<sub>3</sub> + CO<sub>2</sub> + H<sub>2</sub>O ⇌<sub>(2)</sub><sup>(1)</sup> Ca(HCO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>

- (1): Sự xâm thực của nước mưa với đá vôi  
(2): Sự tạo thành thạch nhũ ở hang động núi đá vôi

CaSO<sub>4</sub>: Thạch cao khan  
CaSO<sub>4</sub>.2H<sub>2</sub>O: thạch cao sống  
CaSO<sub>4</sub>.H<sub>2</sub>O hoặc CaSO<sub>4</sub>.0,5H<sub>2</sub>O: Thạch cao nung  
Thạch cao sống → Thạch cao nung



#### V. Nước cứng

- ✓ Khái niệm: Là nước có chứa nhiều cation Ca<sup>2+</sup>, Mg<sup>2+</sup>
- ✓ Phân loại: 3 loại:
  - Nước cứng tạm thời: chứa anion HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>
  - Nước cứng vĩnh cửu: chứa anion Cl<sup>-</sup>, SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>
  - Nước cứng toàn phần: chứa cả 3 anion trên
- ✓ **Biện pháp làm mềm nước cứng theo phương pháp kết tủa**
  - **Nước cứng tạm thời:**  
Đun nóng: 2HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> →<sup>t°</sup> CO<sub>3</sub><sup>2-</sup> + CO<sub>2</sub>↑ + H<sub>2</sub>O  
Dùng Ca(OH)<sub>2</sub>, Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>:  
OH<sup>-</sup> + HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> → CO<sub>3</sub><sup>2-</sup> + H<sub>2</sub>O  
Ca<sup>2+</sup> + CO<sub>3</sub><sup>2-</sup> → CaCO<sub>3</sub>↓ + H<sub>2</sub>O
  - **Nước cứng vĩnh cửu:**  
Dùng Na<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>, Ca(OH)<sub>2</sub>, Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>:  
Ca<sup>2+</sup> + CO<sub>3</sub><sup>2-</sup> → CaCO<sub>3</sub>↓  
3Ca<sup>2+</sup> + 2PO<sub>4</sub><sup>3-</sup> → Ca<sub>3</sub>(PO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>↓  
Mg<sup>2+</sup> + CO<sub>3</sub><sup>2-</sup> + Ca<sup>2+</sup> + 2OH<sup>-</sup> → Mg(OH)<sub>2</sub>↓ + CaCO<sub>3</sub>↓
- ✓ **Phương pháp trao đổi ion**

## CÁC DẠNG BÀI TẬP

## DẠNG 1: BÀI TẬP LÍ THUYẾT

Phương pháp:

- ❖ Nắm chắc kiến thức thông qua học lí thuyết qua mindmap
- ❖ Kết hợp sử dụng sách giáo khoa nâng cao.

## Bài tập mẫu

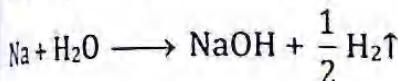
## ➤ Cơ bản

Câu 1. Kim loại nào sau đây tan hết trong nước dư ở nhiệt độ thường.

- A. Na                      B. Fe                      C. Mg                      D. Al

## Hướng dẫn giải

A đúng vì Na là kim loại kiềm nên tan hết trong nước.

B, C sai vì Fe, Mg tác dụng với H<sub>2</sub>O ở nhiệt độ cao.D sai Al không phản ứng với H<sub>2</sub>O (SGK12-NC trang 173).

→ Đáp án A

Câu 2. Phát biểu nào sau đây đúng?

- A. Theo chiều tăng dần của điện tích hạt nhân, các kim loại kiềm thổ (từ beri đến bari) có nhiệt độ nóng chảy giảm dần.  
 B. Kim loại xesi được dùng để chế tạo tế bào quang điện.  
 C. Kim loại magie có kiểu mạng tinh thể lập phương tam diện.  
 D. Các kim loại: natri, bari, beri đều tác dụng với nước ở nhiệt độ thường.

## Hướng dẫn giải

A sai vì chúng có 3 kiểu mạng tinh thể khác nhau → nhiệt độ nóng chảy không có quy luật.

B đúng vì SGK 12NC trang 151.

C sai vì kim loại magie có kiểu mạng tinh thể lục phương.

D sai vì beri không tác dụng với nước dù ở nhiệt độ cao.

→ Đáp án B

Câu 3. Dung dịch nào dưới đây khi phản ứng hoàn toàn với dung dịch NaOH dư, thu được kết tủa trắng?

- A. Ca(HCO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>.              B. FeCl<sub>3</sub>.              C. AlCl<sub>3</sub>.              D. H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>.

## Hướng dẫn giải

A đúng vì Ca(HCO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> + 2NaOH → CaCO<sub>3</sub>↓ + Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> + 2H<sub>2</sub>O

(trắng)

B sai vì Fe(OH)<sub>3</sub> kết tủa nâu đỏ: FeCl<sub>3</sub> + 3NaOH → Fe(OH)<sub>3</sub>↓ + 3NaClC sai vì không thu được kết tủa: Al<sup>3+</sup> + 4OH<sup>-</sup> <sub>dư</sub> → AlO<sub>2</sub><sup>-</sup> + 2H<sub>2</sub>OD sai vì không có kết tủa: H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> + 2NaOH → Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> + H<sub>2</sub>O

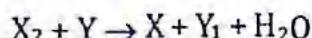
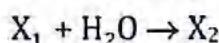
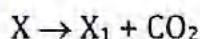
→ Đáp án A



## CHƯƠNG VII: KIM LOẠI KIỀM – KIM LOẠI KIỀM THỔ

### ❖ Vận dụng

Câu 4. Từ hai muối X và Y thực hiện các phản ứng sau:



Hai muối X, Y tương ứng là

A.  $CaCO_3$ ,  $NaHSO_4$ .

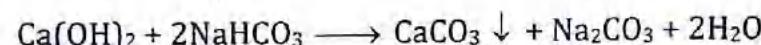
B.  $BaCO_3$ ,  $Na_2CO_3$ .

C.  $CaCO_3$ ,  $NaHCO_3$ .

D.  $MgCO_3$ ,  $NaHCO_3$ .

### Hướng dẫn giải

X là  $CaCO_3$ , Y là  $NaHCO_3$ .



→ Đáp án C

Câu 5. Thực hiện các thí nghiệm sau:

(I) Cho dung dịch  $NaCl$  vào dung dịch  $KOH$ .

(II) Cho dung dịch  $Na_2CO_3$  vào dung dịch  $Ca(OH)_2$ .

(III) Điện phân dung dịch  $NaCl$  với điện cực trơ, có màng ngăn.

(IV) Cho  $Cu(OH)_2$  vào dung dịch  $NaNO_3$ .

(V) Sục khí  $NH_3$  vào dung dịch  $Na_2CO_3$ .

(VI) Cho dung dịch  $Na_2SO_4$  vào dung dịch  $Ba(OH)_2$ .

Các thí nghiệm đều điều chế được  $NaOH$  là:

A. II, III và VI.

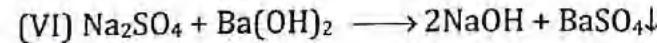
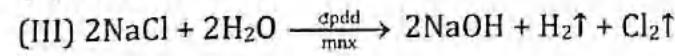
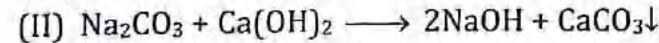
B. I, II và III.

C. I, IV và V.

D. II, V và VI.

### Hướng dẫn giải

(I),(IV),(V): Không phản ứng



→ Đáp án A

Câu 6. Một cốc nước có chứa các ion:  $Na^+$  (0,02 mol),  $Mg^{2+}$  (0,02 mol),  $Ca^{2+}$  (0,04 mol),  $Cl^-$  (0,02 mol),  $HCO_3^-$  (0,10 mol) và  $SO_4^{2-}$  (0,01 mol). Đun sôi cốc nước trên cho đến khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn thì nước còn lại trong cốc

A. Là nước mềm.

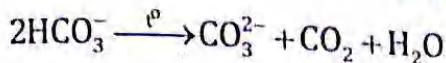
B. Có tính cứng vĩnh cửu.

C. Có tính cứng toàn phần.

D. Có tính cứng tạm thời.



Hướng dẫn giải



$$0,1 \rightarrow 0,05$$



$$n_{\text{Ca}^{2+}} + n_{\text{Mg}^{2+}} = 0,04 + 0,02 = 0,06 > n_{\text{CO}_3^{2-}}$$

→ Đun sôi cốc nước trên cho đến khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn thì trong cốc còn  $\text{Ca}^{2+}, \text{Mg}^{2+}, \text{Na}^+, \text{Cl}^-, \text{SO}_4^{2-}$  nên nước còn lại trong cốc là nước cứng vĩnh cửu.

→ Đáp án B



BÀI TẬP TỰ LUYỆN

Câu 7. Phát biểu nào sau đây là sai?

- A. Các kim loại kiềm có nhiệt độ nóng chảy tăng dần từ Li đến Cs.
- B. Các kim loại kiềm đều là kim loại nhẹ.
- C. Các kim loại kiềm có bán kính nguyên tử lớn hơn so với các kim loại cùng chu kì.
- D. Các kim loại kiềm có màu trắng bạc và có ánh kim.

Câu 8. Phát biểu nào sau đây là đúng?

- A. Trong hợp chất, tất cả các kim loại kiềm đều có số oxi hóa +1.
- B. Tất cả các kim loại nhóm IIA đều có mạng tinh thể lập phương tâm khối.
- C. Tất cả các hidroxit của kim loại nhóm IIA đều dễ tan trong nước.
- D. Trong nhóm IA, tính khử của các kim loại giảm dần từ Li đến Cs.

Câu 9. Khi nói về kim loại kiềm, phát biểu nào sau đây là sai?

- A. Các kim loại kiềm có màu trắng bạc và có ánh kim.
- B. Trong tự nhiên, các kim loại kiềm chỉ tồn tại ở dạng hợp chất.
- C. Từ Li đến Cs khả năng phản ứng với nước giảm dần.
- D. Kim loại kiềm có nhiệt độ nóng chảy và nhiệt độ sôi thấp.

Câu 10. Phản ứng nhiệt phân không đúng là

- |   |   |
|---|---|
| A. $2\text{KNO}_3 \xrightarrow{\text{t}\text{o}} 2\text{KNO}_2 + \text{O}_2$      | B. $\text{NH}_4\text{NO}_2 \xrightarrow{\text{t}\text{o}} \text{N}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ |
| C. $\text{NH}_4\text{Cl} \xrightarrow{\text{t}\text{o}} \text{NH}_3 + \text{HCl}$ | D. $\text{NaHCO}_3 \xrightarrow{\text{t}\text{o}} \text{NaOH} + \text{CO}_2$                |

Câu 11. Sản phẩm thu được khi điện phân dung dịch KCl (diện cực trơ, màng ngăn xốp) là

- A. K và  $\text{Cl}_2$ .
- B. K,  $\text{H}_2$  và  $\text{Cl}_2$ .
- C. KOH,  $\text{H}_2$  và  $\text{Cl}_2$ .
- D. KOH,  $\text{O}_2$  và HCl.

Câu 12. Dẫn hỗn hợp khí gồm  $\text{CO}_2, \text{O}_2, \text{N}_2$  và  $\text{H}_2$  qua dung dịch NaOH. Khí bị hấp thụ là

- A.  $\text{H}_2$
- B.  $\text{CO}_2$
- C.  $\text{N}_2$
- D.  $\text{O}_2$

Câu 13. Có thể dùng NaOH (ở thể rắn) để làm khô các chất khí

- A.  $\text{NH}_3, \text{SO}_2, \text{CO}, \text{Cl}_2$ .
- B.  $\text{N}_2, \text{NO}_2, \text{CO}_2, \text{CH}_4, \text{H}_2$ .
- C.  $\text{NH}_3, \text{O}_2, \text{N}_2, \text{CH}_4, \text{H}_2$ .
- D.  $\text{N}_2, \text{Cl}_2, \text{O}_2, \text{CO}_2, \text{H}_2$ .

## CHƯƠNG VII: KIM LOẠI KIỀM – KIM LOẠI KIỀM THỔ

Câu 14. Cho sơ đồ pu:  $\text{NaCl} \rightarrow (\text{X}) \rightarrow \text{NaHCO}_3 \rightarrow (\text{Y}) \rightarrow \text{NaNO}_3$ . X và Y có thể là

- A.  $\text{NaOH}$  và  $\text{NaClO}$ .
- B.  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  và  $\text{NaClO}$ .
- C.  $\text{NaClO}_3$  và  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ .
- D.  $\text{NaOH}$  và  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ .

Câu 15. Dãy gồm các chất đều có thể làm mất tính cứng tạm thời của nước là:

- A.  $\text{HCl}$ ,  $\text{NaOH}$ ,  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ .
- B.  $\text{NaOH}$ ,  $\text{Na}_3\text{PO}_4$ ,  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ .
- C.  $\text{KCl}$ ,  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ,  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ .
- D.  $\text{HCl}$ ,  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ,  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ .

Câu 16. Hợp chất nào của canxi được dùng để đúc tượng, bó bột khi gãy xương?

- A. Thạch cao nung ( $\text{CaSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ ).
- B. Đá vôi ( $\text{CaCO}_3$ ).
- C. Vôi sống ( $\text{CaO}$ ).
- D. Thạch cao sống ( $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ).

Câu 17. Để làm mềm nước có tính cứng vĩnh cửu có thể dùng dung dịch nào sau đây?

- A.  $\text{CaCl}_2$ .
- B.  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ .
- C.  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ .
- D.  $\text{KCl}$ .

Câu 18. Hai chất được dùng để làm mềm nước cứng vĩnh cửu là

- A.  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  và  $\text{HCl}$ .
- B.  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  và  $\text{Na}_3\text{PO}_4$ .
- C.  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  và  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ .
- D.  $\text{NaCl}$  và  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ .

Câu 19. Một mẫu nước cứng chứa các ion:  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{HCO}_3^-$ ,  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ . Chất được dùng để làm mềm mẫu nước cứng trên là

- A.  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ .
- B.  $\text{HCl}$ .
- C.  $\text{H}_2\text{SO}_4$ .
- D.  $\text{NaHCO}_3$ .

Câu 20. Một loại nước cứng khi đun sôi thì mất tính cứng. Trong loại nước cứng này có hòa tan những hợp chất nào sau đây?

- A.  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ ,  $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$ .
- B.  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ ,  $\text{MgCl}_2$ .
- C.  $\text{CaSO}_4$ ,  $\text{MgCl}_2$ .
- D.  $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$ ,  $\text{CaCl}_2$ .



### HƯỚNG DẪN GIẢI

Câu 7.

A sai vì các kim loại kiềm có nhiệt độ nóng chảy giảm dần từ Li đến Cs (SGK Hóa 12NC trang 150)

B đúng vì kim loại kiềm có kiểu mạng tinh thể lập phương tâm khối (độ đặc khít kém)

C đúng vì các kim loại kiềm ở nhóm IA có bán kính lớn nhất so với các kim loại khác cùng chu kì

D đúng vì do các electron tự do trong kim loại kiềm gây ra.

→ Đáp án A.

Câu 8.

A đúng vì các kim loại kiềm thuộc nhóm IA

B sai vì Be và Mg có mạng tinh thể lục phương, Ca và Sr có mạng tinh thể lập phương tâm diện, Ba có mạng tinh thể lập phương tâm khối.

C sai vì Mg tác dụng chậm với nước ở nhiệt độ thường, Be không tác dụng với nước ở nhiệt độ cao.

D sai vì trong nhóm IA, tính khử của các kim loại tăng dần từ Li đến Cs.

→ Đáp án A

## CHƯƠNG VII: KIM LOẠI KIỀM – KIM LOẠI KIỀM THỔ

Câu 9.

A đúng vì các electron tự do trong kim loại kiềm gây ra.

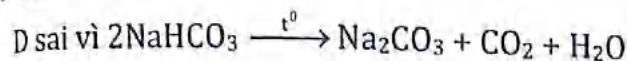
B đúng vì do các kim loại kiềm dễ bị oxi hóa thành ion dương nên chỉ tồn tại ở dạng hợp chất.

C sai vì từ Li tới Cs khả năng phản ứng với  $H_2O$  tăng dần.

D đúng vì SGK 12NC trang 150.

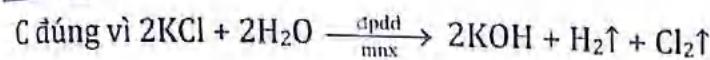
→ Đáp án C

Câu 10.



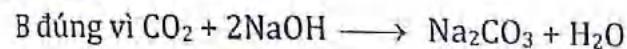
→ Đáp án D

Câu 11.



→ Đáp án C

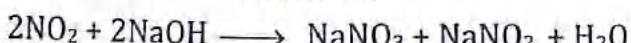
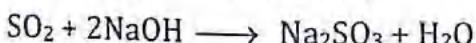
Câu 12.



→ Đáp án B

Câu 13.

Khi NaOH (ở thể rắn) hấp thụ nước thành dung dịch. Dung dịch NaOH hấp thụ các khí  $SO_2$ ,  $NO_2$ ,  $CO_2$  nên loại A, B, D.

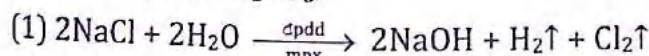


C đúng vì dung dịch NaOH không hấp thụ các khí  $NH_3$ ,  $O_2$ ,  $N_2$ ,  $CH_4$ ,  $H_2$  mà chỉ hấp thụ hơi nước lẫn trong các khí đó.

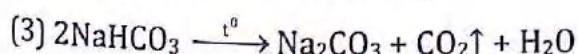
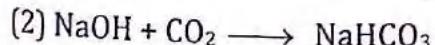
→ Đáp án C

Câu 14.

X là NaOH, Y là  $Na_2CO_3$ .



X



Y



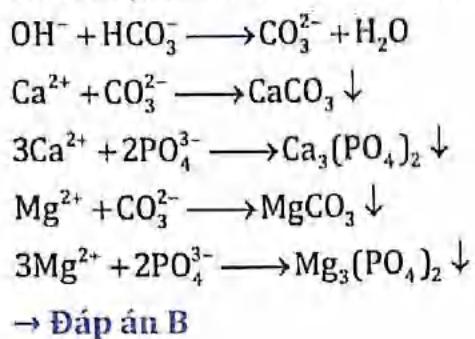
→ Đáp án D



## CHƯƠNG VII: KIM LOẠI KIỀM - KIM LOẠI KIỀM THỔ

### Câu 15.

Tính cứng tạm thời của nước là do các muối  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ ,  $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$  gây ra. Các muối  $\text{NaOH}$ ,  $\text{Na}_3\text{PO}_4$ ,  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  khi phản ứng với  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ ,  $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$  đều thu được kết tủa nên có thể làm mất tính cứng tạm thời của nước ( SGK12 NC – trang 166).



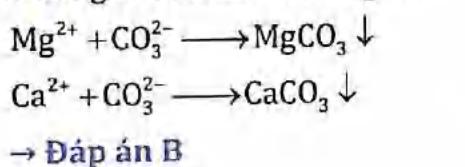
### Câu 16.

A đúng vì SGK 12NC trang 164.

→ Đáp án A

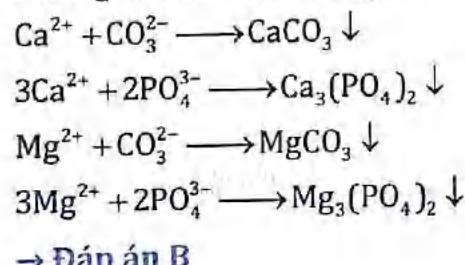
### Câu 17.

B đúng vì SGK 12NC trang 166:



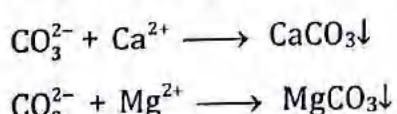
### Câu 18.

B đúng vì SGK 12NC trang 166:



### Câu 19.

A đúng vì  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  chứa ion  $\text{CO}_3^{2-}$ .

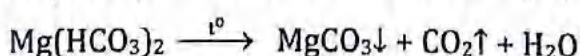


B, C, D sai vì các chất  $\text{HCl}$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{NaHCO}_3$  không tạo ra kết tủa với các ion trong mẫu nước cứng.

→ Đáp án A

### Câu 20.

A đúng vì  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2 \xrightarrow{\text{t}\circ} \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$ ;



B, C, D sai vì khi đun sôi không loại bỏ hết được ion  $\text{Mg}^{2+}$  và  $\text{Ca}^{2+}$ .

→ Đáp án A

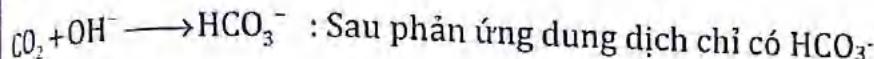


## Dạng 2: Bài toán $\text{CO}_2 +$ dung dịch kiềm $\text{OH}^-$

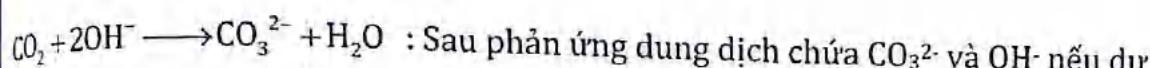
Dung dịch kiềm:  $\text{NaOH}$ ,  $\text{KOH}$ ,  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ,  $\text{Ba}(\text{OH})_2$ ...

$$\text{Tính } T = \frac{n_{\text{OH}^-}}{n_{\text{CO}_2}}$$

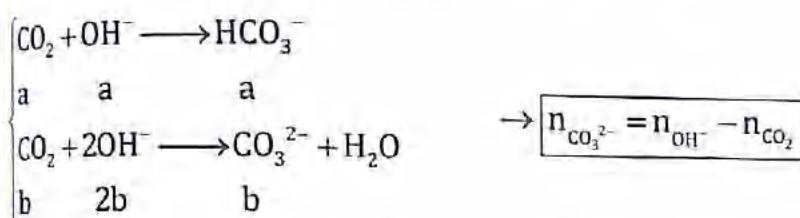
TH1:  $n_{\text{OH}^-} \leq n_{\text{CO}_2} \rightarrow T \leq 1$  hay  $\text{CO}_2$  vừa đủ hoặc dư



TH2:  $n_{\text{CO}_2} \leq \frac{n_{\text{OH}^-}}{2} \rightarrow T \geq 2$  hay  $\text{OH}^-$  vừa đủ hoặc dư



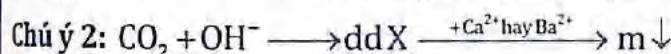
TH4:  $n_{\text{OH}^-} < n_{\text{CO}_2} < \frac{n_{\text{OH}^-}}{2} \rightarrow 1 < T < 2$



→ Giải bài toán bằng lập hệ phương trình dựa vào 2 trong số các phương trình.

- ✓ Phương trình tổng  $n_{\text{CO}_2}$
- ✓ Phương trình tổng  $n_{\text{OH}^-}$
- ✓ Phương trình khối lượng muối  $\text{HCO}_3^-$  và  $\text{CO}_3^{2-}$

Chú ý 1: Khi cho  $\text{CO}_2$  vào dung dịch  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  hay  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  dư thì số mol kết tủa bằng số mol  $\text{CO}_2$



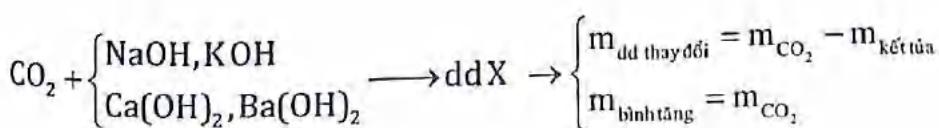
- ❖ Bước 1: Xác định  $n_{\text{CO}_3^{2-}}$ ;  $n_{\text{Ca}^{2+} \text{ hay } \text{Ba}^{2+}}$

- ❖ Bước 2: So sánh  $n_{\text{CO}_3^{2-}}$ ;  $n_{\text{Ca}^{2+} \text{ hay } \text{Ba}^{2+}}$  theo phương trình  $\text{CO}_3^{2-} + \begin{cases} \text{Ca}^{2+} \\ \text{Ba}^{2+} \end{cases} \longrightarrow \begin{cases} \text{CaCO}_3 \downarrow \\ \text{BaCO}_3 \downarrow \end{cases}$

- ❖ Bước 3: Tính khối lượng kết tủa theo chất hết (chất có số mol nhỏ hơn).

Chú ý 3: Khi hiểu bản chất phản ứng có thể không viết phương trình mà sử dụng bảo toàn nguyên tố Cacbon và kim loại để có thể thiết lập hệ phương trình

Chú ý 4:



## CHƯƠNG VII: KIM LOẠI KIỀM - KIM LOẠI KIỀM THỔ

### Bài tập mẫu

#### Cơ bản

Câu 21. Hấp thụ hoàn toàn 2,24 lít khí CO<sub>2</sub> (đktc) vào dung dịch Ca(OH)<sub>2</sub> dư, thu được m gam kết tủa. Giá trị của m là

- A. 19,70.      B. 10,00.      C. 1,97.      D. 5,00.

Hướng dẫn giải

$$n_{CO_2} = \frac{2,24}{22,4} = 0,1 \text{ mol}$$

Vì dung dịch Ca(OH)<sub>2</sub> dư nên phản ứng chỉ tạo muối trung hòa CaCO<sub>3</sub>.

$$\rightarrow n_{CaCO_3} = n_{CO_2} = 0,1 \text{ mol} \rightarrow m_{CaCO_3} = 0,1 \cdot 100 = 10 \text{ g}$$

→ Đáp án B

#### Vận dụng

Câu 22. Hấp thụ hoàn toàn 2,688 lít khí CO<sub>2</sub> (ở đktc) vào 2,5 lít dung dịch Ba(OH)<sub>2</sub> nồng độ a mol/l, thu được 15,76 gam kết tủa. Giá trị của a là

- A. 0,032.      B. 0,04.      C. 0,048.      D. 0,06.

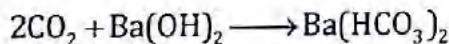
Hướng dẫn giải

Cách 1:

$$n_{CO_2} = \frac{2,688}{22,4} = 0,12 \text{ mol}; \quad n_{BaCO_3} = \frac{15,76}{197} = 0,08 \text{ mol}$$



x            x            x



2y            y            y

$$\begin{cases} x = 0,08 \\ x + 2y = 0,12 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = 0,08 \\ y = 0,02 \end{cases} \rightarrow n_{Ba(OH)_2} = 0,08 + 0,02 = 0,1 \text{ mol}$$

$$\rightarrow C_{M Ba(OH)_2} = a = \frac{0,1}{2,5} = 0,04 \text{ M}$$

Cách 2:

n<sub>CO<sub>2</sub></sub> > n<sub>BaCO<sub>3</sub></sub> → Có 2 muối được tạo thành

$$\xrightarrow{BTNT.C} n_{Ba(HCO_3)_2} = \frac{n_{CO_2} - n_{BaCO_3}}{2} = \frac{0,12 - 0,08}{2} = 0,02 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{BTNT.Ba} n_{Ba(OH)_2} = n_{BaCO_3} + n_{Ba(HCO_3)_2} = 0,08 + 0,02 = 0,1 \text{ mol}$$

$$\rightarrow C_{M Ba(OH)_2} = a = \frac{0,1}{2,5} = 0,04 \text{ M} \quad \rightarrow \text{Đáp án B}$$

Câu 23. Hấp thụ hoàn toàn 4,48 lít khí CO<sub>2</sub> (ở đktc) vào 500 ml dung dịch gồm NaOH 0,1M và Ba(OH)<sub>2</sub> 0,2M, sinh ra m gam kết tủa. Giá trị của m là

- A. 19,70.      B. 17,73.      C. 9,85.      D. 11,82.



## CHƯƠNG VII: KIM LOẠI KIỀM – KIM LOẠI KIỀM THỔ

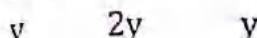
Hướng dẫn giải

$$n_{CO_2} = \frac{4,48}{22,4} = 0,2 \text{ mol}; n_{NaOH} = 0,5 \cdot 0,1 = 0,05 \text{ mol}; n_{Ba(OH)_2} = 0,5 \cdot 0,2 = 0,1 \text{ mol}$$

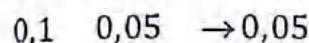
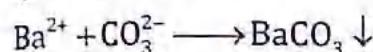
$$\rightarrow n_{OH^-} = n_{NaOH} + 2n_{Ba(OH)_2} = 0,05 + 2 \cdot 0,1 = 0,25 \text{ mol}$$

Cách 1:

$$T = \frac{n_{OH^-}}{n_{CO_2}} = \frac{0,25}{0,2} = 1,25 \rightarrow 1 < T < 2$$



$$\begin{cases} x+y=0,2 \\ x+2y=0,25 \end{cases} \rightarrow y=0,05$$



$$\rightarrow m_{BaCO_3} = 0,05 \cdot 197 = 9,85 \text{ (g)}$$

Cách 2:

$$\text{Do } 2n_{CO_2} > n_{OH^-} > n_{CO_2} \rightarrow \text{Có kết tủa} \rightarrow n_{CO_3^{2-}} = n_{OH^-} - n_{CO_2} = 0,25 - 0,2 = 0,05 \text{ mol} < n_{Ba^{2+}}$$

$$\rightarrow n_{BaCO_3} = n_{CO_3^{2-}} = 0,05 \text{ mol} \rightarrow m_{BaCO_3} = 0,05 \cdot 197 = 9,85 \text{ gam}$$

→ Đáp án C

Câu 24. Hấp thụ hoàn toàn 0,672 lít khí CO<sub>2</sub> (đktc) vào 1 lít dung dịch gồm NaOH 0,025M và Ca(OH)<sub>2</sub> 0,0125M, thu được x gam kết tủa. Giá trị của x là

A. 2,00.

B. 1,00.

C. 1,25.

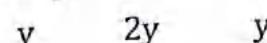
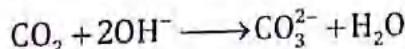
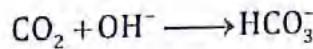
D. 0,75.

Hướng dẫn giải

$$n_{CO_2} = \frac{0,672}{22,4} = 0,03 \text{ mol}; n_{NaOH} = 0,025 \cdot 1 = 0,025 \text{ mol}; n_{Ca(OH)_2} = 0,0125 \cdot 1 = 0,0125 \text{ mol}$$

$$\rightarrow n_{OH^-} = n_{NaOH} + 2n_{Ca(OH)_2} = 0,025 + 2 \cdot 0,0125 = 0,05 \text{ mol}$$

Cách 1:



$$\begin{cases} x+y=0,03 \\ x+2y=0,05 \end{cases} \rightarrow y=0,02 \rightarrow n_{CO_3^{2-}} > n_{Ca(OH)_2}$$

$$\rightarrow n_{CaCO_3} = n_{Ca(OH)_2} = 0,0125 \text{ mol}$$



## CHƯƠNG VII: KIM LOẠI KIỀM – KIM LOẠI KIỀM THỔ

$$\rightarrow m_{CaCO_3} = 0,0125 \cdot 100 = 1,25 \text{ gam}$$

**Cách 2 :**

$$\text{Do } 2n_{CO_2} > n_{OH^-} > n_{CO_3^{2-}} \rightarrow \text{Có kết tủa} \rightarrow n_{CO_3^{2-}} = n_{OH^-} - n_{CO_2} = 0,05 - 0,03 = 0,02 \text{ mol} > n_{Ca^{2+}}$$

$$\rightarrow n_{CaCO_3} = n_{Ca(OH)_2} = 0,0125 \text{ mol} \rightarrow m_{CaCO_3} = 0,0125 \cdot 100 = 1,25 \text{ gam}$$

**→ Đáp án C**

Câu 25. Cho 0,448 lít khí CO<sub>2</sub> (ở đktc) hấp thụ hết vào 100 ml dung dịch chứa NaOH 0,06M và Ba(OH)<sub>2</sub> 0,12M, thu được m gam kết tủa. Giá trị của m là

A. 1,182.

B. 3,940.

C. 1,970.

D. 2,364.

**Hướng dẫn giải**

$$n_{CO_2} = \frac{0,448}{22,4} = 0,02 \text{ mol}; n_{NaOH} = 0,1 \cdot 0,06 = 0,006 \text{ mol}; n_{Ba(OH)_2} = 0,1 \cdot 0,12 = 0,012 \text{ mol}$$

$$n_{OH^-} = 0,006 + 0,012 \cdot 2 = 0,03 \text{ mol}$$

$$T = \frac{n_{OH^-}}{n_{CO_2}} = \frac{0,03}{0,02} = 1,5$$

$$n_{CO_3^{2-}} = n_{OH^-} - n_{CO_2} = 0,03 - 0,02 = 0,01 \text{ mol} < n_{Ba^{2+}} \rightarrow n_{BaCO_3} = n_{CO_3^{2-}} = 0,01 \text{ mol}$$

$$\rightarrow m \downarrow = m_{BaCO_3} = 0,01 \cdot 197 = 1,97 \text{ gam}$$

**→ Đáp án C**

\* Nâng cao

Câu 26. Hỗn hợp X gồm Na, Ba, Na<sub>2</sub>O và BaO. Hòa tan hoàn toàn 21,9 gam X vào nước, thu được 1,12 lít khí H<sub>2</sub> (đktc) và dung dịch Y, trong đó có 20,52 gam Ba(OH)<sub>2</sub>. Hấp thụ hoàn toàn 6,72 lít khí CO<sub>2</sub> (đktc) vào Y, thu được m gam kết tủa. Giá trị của m là

A. 21,92.

B. 23,64.

C. 39,40.

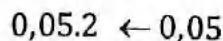
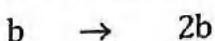
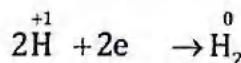
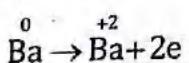
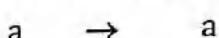
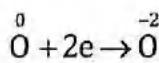
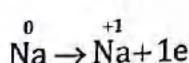
D. 15,76.

**Hướng dẫn giải**

Quy đổi hỗn hợp X thành Na, Ba, O:

Gọi số mol Na, Ba, O lần lượt là a, b, c (mol)  $\rightarrow 23a + 137b + 16c = 21,9$  (1)

$$n_{H_2} = \frac{1,12}{22,4} = 0,05 \text{ mol}; n_{Ba(OH)_2} = \frac{20,52}{171} = 0,12 \text{ mol} \rightarrow b = 0,12 \quad (2)$$



Áp dụng định luật bảo toàn electron  $a + 2b = 2c + 0,05 \cdot 2$ .

(3)

Từ (1), (2), (3)  $\rightarrow a = 0,14; b = 0,12; c = 0,14$ .

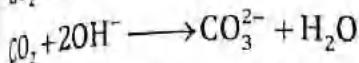
$$n_{OH^-} = n_{Na} + 2n_{Ba} = 0,14 + 0,12 \cdot 2 = 0,38 \text{ mol}$$



## CHƯƠNG VII: KIM LOẠI KIỀM – KIM LOẠI KIỀM THỔ

$$\frac{n_{CO_2}}{n_{CO_2}} = \frac{6,72}{22,4} = 0,3 \text{ mol}$$

$$\frac{n_{OH^-}}{n_{CO_2}} = \frac{0,38}{0,3} \approx 1,23$$



$$n_{CO_3^{2-}} = n_{OH^-} - n_{CO_2} = 0,38 - 0,3 = 0,08 \text{ mol} < n_{Ba^{2+}} = 0,12 \rightarrow n_{BaCO_3} = n_{CO_3^{2-}} = 0,08 \text{ mol}$$

$$\rightarrow m_{BaCO_3} = 0,08 \cdot 197 = 15,76 \text{ gam}$$

→ Đáp án D



### BÀI TẬP TỰ LUYỆN

Câu 27. Súc 4,48 lít khí CO<sub>2</sub> (đktc) vào 1 lít dung dịch hỗn hợp Ba(OH)<sub>2</sub> 0,12M và NaOH 0,06M. Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được m gam kết tủa. Giá trị của m là  
A. 19,70.      B. 23,64.      C. 7,88.      D. 13,79.

Câu 28. Hấp thụ hoàn toàn 3,36 lít khí CO<sub>2</sub> (đktc) vào dung dịch chứa 0,15 mol NaOH và 0,1 mol Ba(OH)<sub>2</sub>, thu được m gam kết tủa. Giá trị của m là

- A. 14,775.      B. 9,850.      C. 29,550.      D. 19,700.

Câu 29. Hấp thụ hoàn toàn 0,336 lít khí CO<sub>2</sub> (đktc) vào 200 ml dung dịch gồm NaOH 0,1M và KOH 0,1M thu được dung dịch X. Cộ cạn toàn bộ dung dịch X thu được bao nhiêu gam chất rắn khan?

- A. 2,58 gam.      B. 2,22 gam.      C. 2,31 gam.      D. 2,44 gam.

Câu 30. Hấp thụ hoàn toàn 2,24 lít khí CO<sub>2</sub> (đktc) vào 750 ml dung dịch Ba(OH)<sub>2</sub> 0,2M, thu được m gam kết tủa. Giá trị của m là

- A. 29,55.      B. 19,70.      C. 9,85.      D. 39,40.

Câu 31. Hấp thụ hoàn toàn 2,24 lít CO<sub>2</sub>(đktc) vào 100 ml dung dịch gồm K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> 0,2M và KOH x mol/lít, sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được dung dịch Y. Cho toàn bộ Y tác dụng với dung dịch BaCl<sub>2</sub> (dư), thu được 11,82 gam kết tủa. Giá trị của x là

- A. 1,6.      B. 1,2.      C. 1,0.      D. 1,4.

## CHƯƠNG VII: KIM LOẠI KIỀM - KIM LOẠI KIỀM THỔ

### HƯỚNG DẪN GIẢI

Câu 27.

$$n_{CO_2} = \frac{4,48}{22,4} = 0,2 \text{ mol}; n_{Ba(OH)_2} = 0,12 \text{ mol}; n_{NaOH} = 0,06 \text{ mol}$$

$$n_{OH^-} = 2n_{Ba(OH)_2} + n_{NaOH} = 0,12 \cdot 2 + 0,06 = 0,3 \text{ mol}$$

$$T = \frac{n_{OH^-}}{n_{CO_2}} = \frac{0,3}{0,2} = 1,5$$

$$\rightarrow n_{CO_3^{2-}} = n_{OH^-} - n_{CO_2} = 0,3 - 0,2 = 0,1 \text{ mol} < n_{Ba^{2+}} = 0,12 \text{ mol} \rightarrow n_{BaCO_3} = n_{CO_3^{2-}} = 0,1 \text{ mol}$$

$$\rightarrow m_{BaCO_3} = 0,1 \cdot 197 = 19,7 \text{ (g)}$$

→ Đáp án A

Câu 28.

$$n_{CO_2} = \frac{3,36}{22,4} = 0,15 \text{ mol}; n_{OH^-} = n_{NaOH} + 2n_{Ba(OH)_2} = 0,15 + 2 \cdot 0,1 = 0,35 \text{ mol}$$

$$T = \frac{n_{OH^-}}{n_{CO_2}} = \frac{0,35}{0,15} \approx 2,3 \rightarrow T > 2$$

$$\rightarrow OH^- \text{ dư} \rightarrow n_{CO_3^{2-}} = n_{CO_2} = 0,15 \text{ mol} > n_{Ba^{2+}} \rightarrow n_{BaCO_3} = n_{Ba^{2+}} = 0,1 \text{ mol}$$

$$\rightarrow m_{BaCO_3} = 0,1 \cdot 197 = 19,7 \text{ gam}$$

→ Đáp án D

Câu 29.

$$n_{CO_2} = \frac{0,336}{22,4} = 0,015 \text{ mol}; n_{NaOH} = n_{KOH} = 0,2 \cdot 0,1 = 0,02 \text{ mol}$$

$$\rightarrow n_{OH^-} = n_{NaOH} + n_{KOH} = 0,02 + 0,02 = 0,04 \text{ mol}$$

$$T = \frac{n_{OH^-}}{n_{CO_2}} = \frac{0,04}{0,015} \approx 2,6 \rightarrow T > 2$$



$$0,015 \quad \rightarrow \quad 0,015$$

$$\rightarrow m_{crkhan} = m_{CO_2} + m_{baizo} - m_{H_2O} = 0,015 \cdot 44 + 0,02 \cdot 40 + 0,02 \cdot 56 - 0,015 \cdot 18 = 2,31 \text{ g}$$

→ Đáp án C

Câu 30.

$$n_{CO_2} = \frac{2,24}{22,4} = 0,1 \text{ mol}; n_{Ba(OH)_2} = 0,75 \cdot 0,2 = 0,15 \text{ mol} \rightarrow n_{OH^-} = 0,15 \cdot 2 = 0,3 \text{ mol}$$

$$T = \frac{n_{OH^-}}{n_{CO_2}} = \frac{0,3}{0,1} = 3 > 2$$

$$\rightarrow OH^- \text{ dư} \rightarrow n_{CO_3^{2-}} = n_{CO_2} = 0,1 \text{ mol} < n_{Ba^{2+}} \rightarrow n_{BaCO_3} = n_{CO_3^{2-}} = 0,1 \text{ mol}$$

$$\rightarrow m_{BaCO_3} = 0,1 \cdot 197 = 19,7 \text{ gam}$$

→ Đáp án B



## CHƯƠNG VII: KIM LOẠI KIỀM - KIM LOẠI KIỀM THỔ

c) M.

$$n_{CO_2} = \frac{2,24}{22,4} = 0,1 \text{ mol}; n_{K_2CO_3} = 0,1 \cdot 0,2 = 0,02 \text{ mol}; n_{BaCO_3 \downarrow} = \frac{11,82}{197} = 0,06 \text{ mol} \rightarrow n_{K_2CO_3(Y)} = 0,06 \text{ mol}$$

$$\rightarrow n_{K_2CO_3(CO_2+KOH)} = 0,06 - 0,02 = 0,04 \text{ mol} < n_{CO_2}$$

$$\xrightarrow{\text{ETNT Carbon}} n_{KHCO_3} = n_{CO_2} - n_{K_2CO_3(CO_2+KOH)} = 0,1 - 0,04 = 0,06 \text{ mol}$$

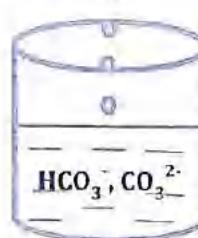
$$\xrightarrow{\text{ETNT Kali}} n_{KOH} = n_{KHCO_3} + 2n_{K_2CO_3} = 0,06 + 2 \cdot 0,04 = 0,14 \text{ mol} \rightarrow C_{M KOH} = \frac{0,14}{0,1} = 1,4 \text{ M}$$

→ Đáp án D

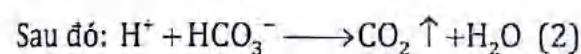
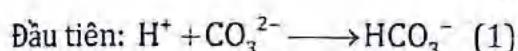


Dạng 3: Bài toán  $H^+ + \left\{ \begin{array}{l} HCO_3^- \\ CO_3^{2-} \end{array} \right.$

$H^+$



TH1: Cho từ từ  $H^+$  vào hỗn hợp  $\left\{ \begin{array}{l} HCO_3^- \\ CO_3^{2-} \end{array} \right.$



Hiện tượng: Sau một thời gian khi  $CO_3^{2-}$  phản ứng hết thì xuất hiện bọt khí

Phương pháp xác định thể tích khí

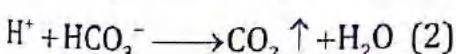
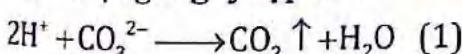
- Bước 1: Xác định số mol  $H^+$ ;  $HCO_3^-$ ;  $CO_3^{2-}$  ban đầu
- Bước 2: Theo phương trình (1) xác định chất dư, chất hết
- Bước 3: Theo phương trình (2) So sánh  $H^+$  còn lại sau phản ứng (1) và tổng số mol  $HCO_3^-$  sau phản ứng (1) để xác định thể tích  $CO_2$  theo chất hết trong phương trình (2).

TH2: Cho từ từ hỗn hợp  $\left\{ \begin{array}{l} HCO_3^- \\ CO_3^{2-} \end{array} \right.$  vào  $H^+$

$HCO_3^-$ ,  $CO_3^{2-}$



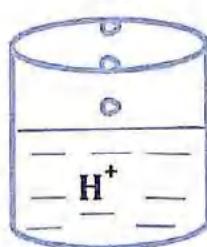
Hiện tượng: Ngay lập tức xuất hiện bọt khí



Chú ý: Dựa vào số mol hỗn hợp và số mol  $H^+$

hay số mol khí thiết lập các phương trình.

Tính số mol khí theo tỉ lệ nồng độ giữa  $HCO_3^-$ ;  $CO_3^{2-}$



## CHƯƠNG VII: KIM LOẠI KIỂM – KIM LOẠI KIỂM THỔ

## Bài tập mẫu

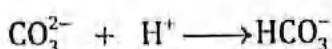
72 Cơ bản

**Câu 32.** Dung dịch X chứa hỗn hợp gồm  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  1,5M và  $\text{KHCO}_3$  1M. Nhỏ từ từ từng giọt cho đến hết 200 ml dung dịch HCl 1M vào 100 ml dung dịch X, sinh ra V lít khí (ở  $\text{dktc}$ ). Giá trị của V là

- A. 4,48.      B. 3,36.      C. 2,24.      D. 1,12.

## Hướng dẫn giải

$$n_{CO_3^{2-}} = n_{Na_2CO_3} = 1,5 \cdot 0,1 = 0,15 \text{ mol}; n_{HCO_3^-} = n_{KHCO_3} = 0,1 \text{ mol}; n_{H^+} = n_{HCl} = 0,2 \cdot 1 = 0,2 \text{ mol}$$



$0.15 \rightarrow 0.15 \rightarrow 0.15$

$$\rightarrow n_{HCO_3^-} = 0,1 + 0,15 = 0,25 \text{ mol}; n_{H^+} = 0,2 - 0,15 = 0,05 \text{ mol}$$



$$0,25 \quad 0,05 \rightarrow \quad 0,05 \quad \longrightarrow V_{co} = 0,05 \cdot 22,4 = 1,12(l)$$

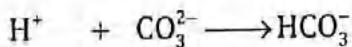
### → Đáp án D

Câu 33. Nhỏ từ từ từng giọt đến hết 30 ml dung dịch HCl 1M vào 100 ml dung dịch chứa  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  0,2M và  $\text{NaHCO}_3$  0,2M, sau phản ứng thu được số mol  $\text{CO}_2$  là

- A. 0,020. B. 0,030. C. 0,015. D. 0,010.

## Hướng dẫn giải

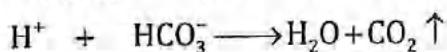
$$n_{\text{HCl}} = 0,03 \cdot 1 = 0,03 \text{ mol}; n_{\text{Na}_2\text{CO}_3} = n_{\text{NaHCO}_3} = 0,1 \cdot 0,2 = 0,02 \text{ mol}$$



$0,02 \leftarrow 0,02 \rightarrow 0,02$

$$\rightarrow n_{\text{HCO}_3^-} = 0,02 + 0,02 = 0,04 \text{ mol}$$

$$\rightarrow n_{HCl \text{ dfr}} = 0,03 - 0,02 = 0,01 \text{ mol}$$



$$0,01 < 0,04 \rightarrow 0,01$$

### → Đáp án D



## ❖ Vận dụng

Câu 34. Cho hỗn hợp  $K_2CO_3$  và  $NaHCO_3$  (tỉ lệ mol 1 : 1) vào bình dung dịch  $Ba(HCO_3)_2$  thu được kết tủa X và dung dịch Y. Thêm từ từ dung dịch HCl 0,5M vào bình đến khi không còn khí thoát ra thì hết 560 ml. Biết toàn bộ Y phản ứng vừa đủ với 200 ml dung dịch NaOH 1M. Khối lượng kết tủa X là

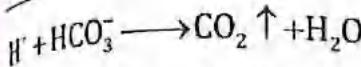
- A. 3,94 gam.      B. 7,88 gam.      C. 11,28 gam.      D. 9,85 gam.

### Hướng dẫn giải

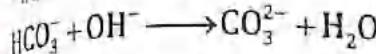
$$n_{K_2CO_3} = n_{NaHCO_3} = a \text{ mol}; n_{Ba(HCO_3)_2} = b \text{ mol} \rightarrow \begin{cases} n_{CO_3^{2-}} = a \text{ mol} \\ n_{HCO_3^{-}} = (a + 2b) \text{ mol} \end{cases}$$



## CHƯƠNG VII: KIM LOẠI KIỀM – KIM LOẠI KIỀM THỔ



$$n_{HCl} = 0,5,0,56 = 0,28 \text{ mol} \rightarrow 2a + (a + 2b) = 0,28 \quad (1)$$



$$n_{NaOH} = 0,2,1 = 0,2 \text{ mol} \rightarrow a + 2b = 0,2 \quad (2)$$

$$(1), (2) \rightarrow a = 0,04; b = 0,08$$



$$0,04 \quad 0,08 \rightarrow \quad 0,04$$

$$m_{BaCO_3} = 0,04 \cdot 197 = 7,88 \text{ g}$$

→ Đáp án B



### BÀI TẬP TỰ LUYỆN

Câu 35. Cho từ từ dung dịch chứa a mol HCl vào dung dịch chứa b mol Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> đồng thời khuấy đều, thu được V lít khí (ở đktc) và dung dịch X. Khi cho dư nước vôi trong vào dung dịch X thấy có xuất hiện kết tủa. Biểu thức liên hệ giữa V với a, b là:

- A. V = 22,4(a - b).      B. V = 22,4(a + b).      C. V = 11,2(a - b).      D. V = 11,2(a + b).

Câu 36. Cho 9,125 gam muối hiđrocacbonat phản ứng hết với dung dịch H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (dư), thu được dung dịch chứa 7,5 gam muối sunfat trung hòa. Công thức của muối hiđrocacbonat là

- A. NaHCO<sub>3</sub>.      B. Ca(HCO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>.      C. Ba(HCO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>.      D. Mg(HCO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>.

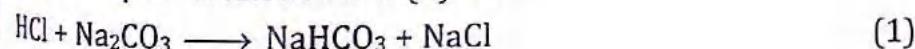
Câu 37. Hòa tan hoàn toàn 20,6 gam hỗn hợp gồm Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> và CaCO<sub>3</sub> bằng dung dịch HCl dư, thu được V lít khí CO<sub>2</sub> (đktc) và dung dịch chứa 22,8 gam hỗn hợp muối. Giá trị của V là:

- A. 4,48.      B. 1,79.      C. 5,60.      D. 2,24.

### HƯỚNG DẪN GIẢI

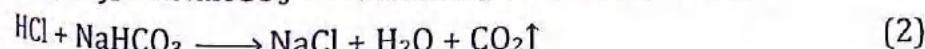
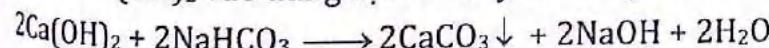
Câu 35.

Vì thu được V lít khí nén HCl (1) dư



$$a > b \rightarrow b$$

Vì cho Ca(OH)<sub>2</sub> vào dung dịch X thấy xuất hiện kết tủa nên NaHCO<sub>3</sub> (2) dư



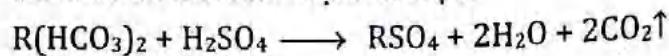
$$a-b < b \rightarrow a-b$$

$$V_{CO_2} = (a-b) \cdot 22,4$$

→ Đáp án A

Câu 36.

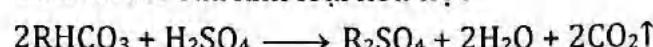
TH1. Muối của kim loại hóa trị II



$$n_{R(HCO_3)_2} = \frac{9,125 - 7,5}{2,61 - 96} = 0,0625 \text{ mol}$$

$$\rightarrow M_{R(HCO_3)_2} = \frac{9,125}{0,0625} = 146 \rightarrow R = 24 \rightarrow R : Mg$$

TH2. Muối của kim loại hóa trị I



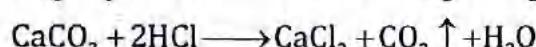
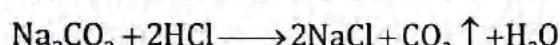
$$n_{RHCO_3} = \frac{9,125 - 7,5}{2,61 - 96} = 0,0625 \text{ mol} \rightarrow M_{RHCO_3} = 146 \rightarrow R = 85$$

→ Loại

→ Đáp án D

Câu 37.

Gọi số mol của  $Na_2CO_3$  là x mol, số mol  $CaCO_3$  là y mol



$$\begin{cases} 106x + 100y = 20,6 \\ 58,5 \cdot 2x + 111y = 22,8 \end{cases} \rightarrow x = y = 0,1$$

$$\rightarrow n_{CO_2} = n_{Na_2CO_3} + n_{CaCO_3} = 0,1 + 0,1 = 0,2 \text{ mol} \rightarrow V_{CO_2} = 22,4 \cdot 0,2 = 4,48 \text{ (l)}$$

→ Đáp án A



# VIE SHARE

**facebook admin:**

**[www.facebook.com/anhhungvie](https://www.facebook.com/anhhungvie)**

**website: [anhhungvieshare.com](http://anhhungvieshare.com)**

**gmail: [hoanguyendream@gmail.com](mailto:hoanguyendream@gmail.com)**

**kênh youtube: VIE SHARE**

## CHƯƠNG VII: KIM LOẠI KIỀM – KIM LOẠI KIỀM THỔ

### Dạng 4: Tìm kim loại

\* Kim loại +  $H_2O$ ; Axit; Halogen ( $X_2$ )...

- Bước 1: Gọi công thức kim loại với giá trị nguyên tử khối M
- Bước 2: Viết phương trình tổng quát hoặc viết quá trình nhường nhận electron
- Bước 3: Tính số mol các chất trong phương trình dựa vào dữ kiện đề bài theo ẩn M và hóa trị (nếu đề chưa cho)
- Bước 4: Thiết lập phương trình bậc nhất liên quan giữa M và hóa trị

$$\begin{cases} M = \frac{m}{n} \\ n_{e.\text{trao đổi}} = n.\text{hóa trị} \end{cases} \rightarrow M = \frac{m}{n_{e.\text{trao đổi}}} \cdot \text{hóa trị}$$

- Bước 5: Biện luận hóa trị 1,2,3 để tìm kim loại.

\* Hỗn hợp kim loại cùng hóa trị tác dụng với  $H_2O$ ; Axit; Halogen ( $X_2$ )...

- Bước 1: Gọi công thức chung của hỗn hợp kim loại với giá trị nguyên tử khối trung bình  $\bar{M}$
- Bước 2: Viết phương trình tổng quát hoặc viết quá trình nhường nhận electron
- Bước 3: Tính số mol các chất trong phương trình dựa vào dữ kiện đề bài theo ẩn  $\bar{M}$  và hóa trị n (nếu đề chưa cho)
- Bước 4: Thiết lập phương trình bậc nhất liên quan giữa  $\bar{M}$  và hóa trị

$$\begin{cases} \bar{M} = \frac{m}{n} \\ n_{e.\text{trao đổi}} = n.\text{hóa trị} \end{cases} \rightarrow \bar{M} = \frac{m}{n_{e.\text{trao đổi}}} \cdot \text{hóa trị}$$

- Bước 5: Dựa vào dữ kiện đề bài để biện luận kim loại (ví dụ như cùng nhóm; chu kì liên tiếp ...)

**Chú ý:**

- \* Kim loại kiềm và kiềm thổ +  $HNO_3$  dễ tạo thành  $NH_4NO_3$
- \* Trong phản ứng của kim loại +  $H_2O$  thì  $n_{OH^-} = 2 \cdot n_{H_2\uparrow}$

### Bài tập mẫu

#### Cơ bản

Đề 38. Hòa tan hết 4,68 gam kim loại kiềm M vào  $H_2O$  dư, thu được 1,344 lít khí  $H_2$  (đktc).

Kim loại M là :

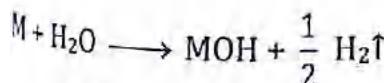
A. Na

B. K

C. Li

D. Rb

Hướng dẫn giải



$$n_{H_2} = \frac{1,344}{22,4} = 0,06 \text{ mol} \rightarrow n_M = 2n_{H_2} = 2 \cdot 0,06 = 0,12 \text{ mol} \rightarrow M_M = \frac{4,68}{0,12} = 39$$

→ Kim loại M là Kali (K)

→ Đáp án B

LÊ ĐĂNG KHƯƠNG



## CHƯƠNG VII: KIM LOẠI KIỀM - KIM LOẠI KIỀM THỔ

Câu 39. Cho 1,67 gam hỗn hợp gồm hai kim loại ở 2 chu kỳ liên tiếp thuộc nhóm IIA (phân nhóm chính nhóm II) tác dụng hết với dung dịch HCl (dư), thoát ra 0,672 lít khí H<sub>2</sub> (ở đktc). Hai kim loại đó là

- A. Be và Mg.      B. Mg và Ca.      C. Sr và Ba.      D. Ca và Sr.

### Hướng dẫn giải

Gọi công thức chung của hai kim loại là X



$$n_{\text{H}_2} = \frac{0,672}{22,4} = 0,03 \text{ mol} \rightarrow n_X = n_{\text{H}_2} = 0,03 \text{ mol} \rightarrow \bar{M}_X = \frac{1,67}{0,03} = 55,67$$

Mà hai kim loại ở 2 chu kỳ liên tiếp thuộc nhóm IIA → 2 kim loại đó là Ca và Sr.

→ Đáp án D

Câu 40. Hòa tan hoàn toàn 2,45 gam hỗn hợp X gồm hai kim loại kiềm thổ vào 200 ml dung dịch HCl 1,25M, thu được dung dịch Y chứa các chất tan có nồng độ mol bằng nhau. Hai kim loại trong X là

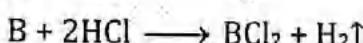
- A. Mg và Ca.      B. Be và Mg.      C. Mg và Sr.      D. Be và Ca.

### Hướng dẫn giải

Do trong Y các chất tan có nồng độ mol bằng nhau → Đặt số mol mỗi kim loại là a mol



$$a \quad 2a \quad a$$



$$a \quad 2a \quad a$$

$$n_{\text{HCl}} = 0,2 \cdot 1,25 = 0,25 \text{ mol}$$

TH1: HCl vừa đủ

$$4a = 0,25 \rightarrow a = 0,0625 \text{ mol} \rightarrow M_A + M_B = \frac{2,45}{0,0625} = 39,2 \text{ (lẻ)} \rightarrow \text{loại vì nguyên tử khối của A và B}$$

đều là số nguyên.

TH2: HCl dư → n<sub>HCl dư</sub> = a mol

$$4a + a = 5a = 0,25 \rightarrow a = 0,05 \text{ mol} \rightarrow M_A + M_B = \frac{2,45}{0,05} = 49 \rightarrow \text{Be và Ca}$$

→ Đáp án D

### Vận dụng

Câu 41. Cho 7,1 gam hỗn hợp gồm một kim loại kiềm X và một kim loại kiềm thổ Y tác dụng hết với lượng dư dung dịch HCl loãng, thu được 5,6 lít khí (đktc). Kim loại X, Y là

- A. Kali và bari.      B. Liti và beri.      C. Natri và magie.      D. Kali và canxi.

### Hướng dẫn giải



$$n_{\text{H}_2} = \frac{5,6}{22,4} = 0,25 \text{ mol} \rightarrow n_{\text{e.td}} = 0,25 \cdot 2 = 0,5 \text{ mol}$$



## CHƯƠNG VII: KIM LOẠI KIỀM – KIM LOẠI KIỀM THỔ

Ta có:  $M = \frac{m}{n}$   $\rightarrow M = \frac{m}{n_{e,td}} \cdot \text{hoá trị} \rightarrow \begin{cases} M_1 = 14,2 \\ M_2 = 28,4 \end{cases} \rightarrow 14,2 < \bar{M}_{hh} < 28,4$

A sai vì  $\bar{M} > 39$

B sai vì  $\bar{M} < 9$

D sai vì  $\bar{M} > 39$

→ Kim loại X, Y là Na, Mg

→ Đáp án C



### BÀI TẬP TỰ LUYỆN

Câu 42. Hoà tan hoàn toàn 1,1 gam hỗn hợp gồm một kim loại kiềm X và một kim loại kiềm thổ Y ( $M_X < M_Y$ ) trong dung dịch HCl dư, thu được 1,12 lít khí  $H_2$  (đktc). Kim loại X là

- A. Li.                      B. Na.                      C. Rb.                      D. K.

Câu 43. Để hòa tan hoàn toàn 6,4 gam hỗn hợp gồm kim loại R (chỉ có hóa trị II) và oxit của nó cần vừa đủ 400 ml dung dịch HCl 1M. Kim loại R là

- A. Ba.                      B. Be.                      C. Mg.                      D. Ca.

Câu 44. Cho 1,9 gam hỗn hợp muối cacbonat và hiđrocacbonat của kim loại kiềm M tác dụng hết với dung dịch HCl (dư), sinh ra 0,448 lít khí (ở đktc). Kim loại M là

- A. Na.                      B. K.                      C. Rb.                      D. Li.

Câu 45. X là kim loại thuộc phân nhóm chính nhóm II (hay nhóm IIA). Cho 1,7 gam hỗn hợp gồm kim loại X và Zn tác dụng với lượng dư dung dịch HCl, sinh ra 0,672 lít khí  $H_2$  (đktc). Mặt khác, khi cho 1,9 gam X tác dụng với lượng dư dung dịch  $H_2SO_4$  loãng, thì thể tích khí hiđro sinh ra chưa đến 1,12 lít (ở đktc). Kim loại X là:

- A. Ba.                      B. Ca.                      C. Sr.                      D. Mg.

Câu 46. Cho 3,6 gam Mg tác dụng hết với dung dịch  $HNO_3$  (dư), sinh ra 2,24 lít khí X (sản phẩm khử duy nhất, ở đktc). Khí X là

- A.  $N_2O$ .                      B.  $NO_2$ .                      C.  $N_2$ .                      D. NO.

Câu 47. Hoà tan hoàn toàn 6,645 gam hỗn hợp muối clorua của hai kim loại kiềm thuộc hai chu kì kế tiếp nhau vào nước được dung dịch X. Cho toàn bộ dung dịch X tác dụng hoàn toàn với dung dịch  $AgNO_3$  (dư), thu được 18,655 gam kết tủa. Hai kim loại kiềm trên là

- A. Rb và Cs.                      B. Na và K.                      C. Li và Na.                      D. K và Rb.

Câu 48. Khi hòa tan hoàn toàn m gam mỗi kim loại vào nước dư, từ kim loại nào sau đây thu được thể tích khí  $H_2$  (cùng điều kiện nhiệt độ và áp suất) là nhỏ nhất?

- A. K.                              B. Na.                              C. Li.                              D. Ca.

Câu 49. Hoà tan hoàn toàn 8,94 gam hỗn hợp gồm Na, K và Ba vào nước, thu được dung dịch X và 2,688 lit khí  $H_2$  (đktc). Dung dịch Y gồm HCl và  $H_2SO_4$ , tỉ lệ mol tương ứng là 4 : 1. Trung hòa dung dịch X bởi dung dịch Y, tổng khối lượng các muối được tạo ra là

- A. 13,70 gam.                      B. 12,78 gam.                      C. 18,46 gam.                      D. 14,62 gam.

## CHƯƠNG VII: KIM LOẠI KIỀM – KIM LOẠI KIỀM THỔ

Câu 50. Hỗn hợp X gồm hai kim loại kiềm và một kim loại kiềm thổ. Hòa tan hoàn toàn 1,788 gam X vào nước, thu được dung dịch Y và 537,6 ml khí  $H_2$  (đktc). Dung dịch Z gồm  $H_2SO_4$  và  $HCl$ , trong đó số mol của  $HCl$  gấp hai lần số mol của  $H_2SO_4$ . Trung hòa dung dịch Y bằng dung dịch Z tạo ra m gam hỗn hợp muối. Giá trị của m là

- A. 4,460.      B. 4,656.      C. 3,792.      D. 2,790.

Câu 51. Cho một mẫu hợp kim Na-Ba tác dụng với nước (dư), thu được dung dịch X và 3,36 lít  $H_2$  (ở đktc). Thể tích dung dịch axit  $H_2SO_4$  2M cần dùng để trung hoà dung dịch X là

- A. 150ml.      B. 75ml.      C. 60ml.      D. 30ml.

Câu 52. Hòa tan hết một lượng hỗn hợp gồm K và Na vào  $H_2O$  dư, thu được dung dịch X và 0,672 lít khí  $H_2$  (đktc). Cho X vào dung dịch  $FeCl_3$  dư, đến khi phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được m gam kết tủa. Giá trị của m là

- A. 2,14.      B. 6,42.      C. 1,07.      D. 3,21.

Câu 53. Hòa tan hoàn toàn 2,9 gam hỗn hợp gồm kim loại M và oxit của nó vào nước, thu được 500 ml dung dịch chứa một chất tan có nồng độ 0,04 M và 0,224 lít khí  $H_2$  (ở đktc). Kim loại M là

- A. Na.      B. Ca.      C. Ba.      D. K.

Câu 54. Cho 200 ml dung dịch  $Ba(OH)_2$  0,1M vào 300 ml dung dịch  $NaHCO_3$  0,1M, thu được dung dịch X và kết tủa Y. Cho từ từ dung dịch  $HCl$  0,25M vào X đến khi bắt đầu có khí sinh ra thì hết V ml. Biết các phản ứng đều xảy ra hoàn toàn. Giá trị của V là

- A. 80.      B. 40.      C. 160.      D. 60.

Câu 55. Nhiệt phân hoàn toàn 40 gam một loại quặng dolômít có lẫn tạp chất trơ sinh ra 8,96 lít khí  $CO_2$  (ở đktc). Thành phần phần trăm về khối lượng của  $CaCO_3$ ,  $MgCO_3$  trong loại quặng nêu trên là:

- A. 40%.      B. 50%.      C. 84%.      D. 92%.

### HƯỚNG DẪN GIẢI

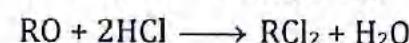
Câu 42.



$$n_{khí} = \frac{1,12}{22,4} = 0,05 \text{ mol} \rightarrow n_{hỗn hợp} > 0,05 \rightarrow \overline{M}_{hh} < \frac{1,1}{0,05} = 22 \text{ vì } M_X < M_Y \rightarrow M_X < 22 \rightarrow X \text{ là Li}$$

→ Đáp án A

Câu 43.



$$\text{Nhận xét: } n_{hỗn hợp} = \frac{1}{2} n_{HCl}$$

$$n_{HCl} = 0,4 \cdot 1 = 0,4 \text{ mol} \rightarrow n_{hỗn hợp} = 0,2 \text{ mol}$$

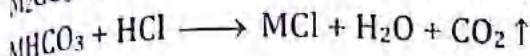
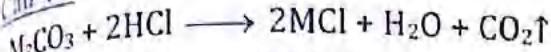
$$\rightarrow \overline{M}_{hh} = \frac{6,4}{0,2} = 32 \rightarrow M_R < 32 < M_{RO} \rightarrow 16 < M_R < 32 \rightarrow R \text{ là Mg}$$



→ Đáp án C

## CHƯƠNG VII: KIM LOẠI KIỀM – KIM LOẠI KIỀM THỔ

Câu 44.



Nhận xét:  $n_{\text{khí}} = n_{\text{khối}}$

$$\frac{0,448}{22,4} = 0,02 \text{ mol} \rightarrow n_{\text{khối}} = 0,02 \text{ mol}$$

$$\rightarrow \bar{M}_{\text{khối}} = \frac{1,9}{0,02} = 95 \rightarrow M_{MgHCO_3} < 95 < M_{MgCO_3} \rightarrow 17,5 < M_M < 34 \rightarrow \text{Kim loại M là Na.}$$

→ Đáp án A

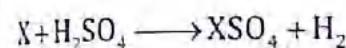
Câu 45.

Gọi công thức chung của X và Zn là R



$$n_{H_2} = \frac{0,672}{22,4} = 0,03 \text{ mol} \rightarrow n_X + n_{Zn} = 0,03 \text{ mol}$$

$$\rightarrow \bar{M} = \frac{1,7}{0,03} = 56,7 \rightarrow M_X < 56,7 \rightarrow \text{loại A, C.}$$



$$n_{H_2} < \frac{1,12}{22,4} = 0,05 \text{ mol} \rightarrow n_X < 0,05 \text{ mol}$$

$$M_X > \frac{1,9}{0,05} = 38 \rightarrow \text{loại D.}$$

$$\rightarrow 38 < M_X < 56,7 \rightarrow X \text{ là Ca.}$$

→ Đáp án B

Câu 46.

$$n_{Mg} = \frac{3,6}{24} = 0,15 \text{ mol}; n_X = \frac{2,24}{22,4} = 0,1 \text{ mol}$$

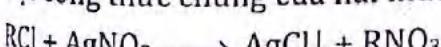
Gọi số e trao đổi của khí X là x

Áp dụng định luật bảo toàn e:  $2n_{Mg} = x \cdot n_X \rightarrow 2 \cdot 0,15 = x \cdot 0,1 \rightarrow x = 3 \rightarrow \text{khí X là NO}$

→ Đáp án D

Câu 47.

Gọi công thức chung của hai muối clorua là RCl



$$n_{\text{khối}} = n_{AgCl} = \frac{18,655}{143,5} = 0,13 \text{ mol} \rightarrow \bar{M}_{RCl} = \frac{6,645}{0,13} \approx 51,12 \rightarrow \bar{M}_R \approx 15,61$$

Vì 2 kim loại kiềm ở hai chu kỳ liên tiếp → Li và Na.

→ Đáp án C



**File này là ở Vie Share**

**Website: anhhungvieshare.com**

**Group: Vie Share Admin**

**Fanpage: Vie Vie-Xuan**

**File làm theo nguyên tắc nguyên giao kinh phí từ cộng đồng, làm file hướng đến tính sử dụng cho người dùng, sẵn sàng hỗ trợ khi có sự cố về file, có gắng giúp đỡ học sinh nghèo tết nhất.**

**Bác nhất chế thành viên**

## CHƯƠNG VII: KIM LOẠI KIỀM – KIM LOẠI KIỀM THỔ

### Câu 48.



$$\frac{m}{39} \quad \frac{m}{78} \quad \frac{m}{7} \quad \frac{m}{14}$$



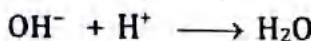
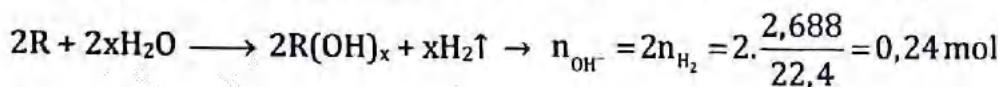
$$\frac{m}{23} \quad \frac{m}{46} \quad \frac{m}{40} \quad \frac{m}{40}$$

Do  $\frac{m}{78}$  là nhỏ nhất  $\rightarrow$  Kim loại K khi tác dụng với  $H_2O$  cho thể tích  $H_2$  nhỏ nhất (vì thể tích tỉ lệ thuận với số mol).

$\rightarrow$  Đáp án A

### Câu 49.

Gọi công thức chung của hỗn hợp gồm Na, K và Ba là R (hóa trị x)



$$n_{H^+} = n_{OH^-} = 0,24 \text{ mol}$$

Dung dịch Y gồm  $HCl$  và  $H_2SO_4$ , tỉ lệ mol tương ứng là 4 : 1  $\rightarrow$  Gọi số mol  $H_2SO_4$  là a (mol) thì số mol  $HCl$  là 4a (mol)  $\rightarrow 2a + 4a = 0,24 \rightarrow a = 0,04 \text{ (mol)}$

$$n_{HCl} = 0,16 \text{ mol} \rightarrow n_{Cl^-} = 0,16 \text{ mol}$$

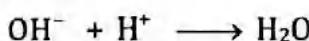
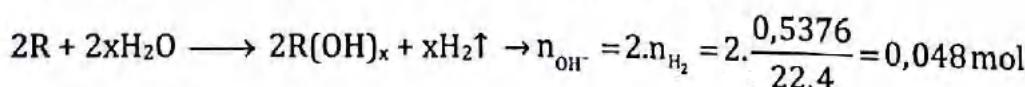
$$n_{H_2SO_4} = 0,04 \text{ mol} \rightarrow n_{SO_4^{2-}} = 0,04 \text{ mol}$$

$$m_{\text{muối}} = m_{\text{hỗn hợp kim loại}} + m_{Cl^-} + m_{SO_4^{2-}} = 8,94 + 0,16 \cdot 35,5 + 0,04 \cdot 96 = 18,46 \text{ (g)}$$

$\rightarrow$  Đáp án C

### Câu 50.

Gọi công thức chung của hỗn hợp X là R (hóa trị x)



$$n_{H^+} = n_{OH^-} = 0,048 \text{ mol}$$

Vì số mol của  $HCl$  gấp hai lần số mol của  $H_2SO_4$  nên gọi số mol  $H_2SO_4$  là a(mol) thì số mol  $HCl$  là 2a (mol)

$$\rightarrow n_{H^+} = 2n_{H_2SO_4} + n_{HCl} = 2a + 2a = 4a \text{ mol} \frac{dy}{dx}$$

$$\rightarrow 4a = 0,048 \rightarrow a = 0,012$$

## CHƯƠNG VII: KIM LOẠI KIỀM – KIM LOẠI KIỀM THỔ

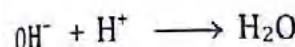
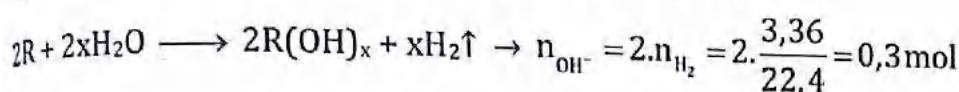
$$\rightarrow \begin{cases} n_{H_2SO_4} = 0,012 \text{ mol} \rightarrow n_{SO_4^{2-}} = 0,012 \text{ mol} \\ n_{HCl} = 2 \cdot 0,012 = 0,024 \text{ mol} \rightarrow n_{Cl^-} = 0,024 \text{ mol} \end{cases}$$

$$\rightarrow m = m_{hhX} + m_{SO_4^{2-}} + m_{Cl^-} = 1,788 + 0,012.96 + 0,024.35,5 = 3,792 \text{ gam}$$

→ Đáp án C

Câu 51.

Gọi R (hóa trị x) là công thức chung cho kim loại Na, Ba



$$n_{H^+} = n_{OH^-} = 0,3 \text{ mol} \rightarrow n_{H_2SO_4} = \frac{1}{2} \cdot n_{H^+} = 0,15 \text{ mol}$$

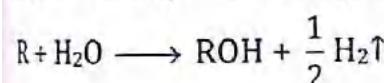
$$\rightarrow V_{H_2SO_4} = \frac{0,15}{2} = 0,075(l) = 75 \text{ ml}$$

→ Đáp án B

Câu 52.

$$n_{H_2} = \frac{0,672}{22,4} = 0,03 \text{ mol}$$

Gọi R là công thức chung cho kim loại K và Na



$$n_{H_2} = \frac{1}{2} n_{OH^-} = \frac{3}{2} n_{Fe(OH)_3} \rightarrow n_{Fe(OH)_3} = \frac{0,03 \cdot 2}{3} = 0,02 \text{ mol}$$

$$\rightarrow m_{Fe(OH)_3} = 0,02 \cdot 107 = 2,14 \text{ gam}$$

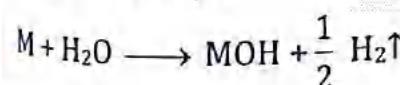
→ Đáp án A

Câu 53.

Gọi hóa trị kim loại M là x

$$n_{M(OH)_x} = 0,5 \cdot 0,04 = 0,02 \text{ mol}; n_{H_2} = \frac{0,224}{22,4} = 0,01 \text{ mol}$$

TH1. M hóa trị I



$$0,02 \quad \quad \quad 0,02 \leftarrow 0,01$$



$$0 \quad \quad \quad 0$$

→ loại



File này là ở Vie Share

Website: anhhungvieshare.com

Group: Vie Share Admin

Fanpage: Vie Xuân-Vie

File làm theo nguyên tắc quyên góp kinh phí từ cộng đồng, làm file hướng dẫn tính sử dụng của người dùng, sẵn sàng hỗ trợ khi có sự cố về file, có gắng giúp đỡ học sinh nghèo tốt nhất

Bạn hãy chia sẻ truy cập website

## CHƯƠNG VII: KIM LOẠI KIỀM - KIM LOẠI KIỀM THỔ

TH2. M hóa trị II



$$0,01 \quad \quad \quad 0,01 \leftarrow 0,01$$



$$0,01 \quad \quad \quad \leftarrow 0,01$$

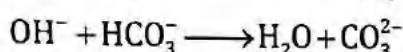
$$\rightarrow 0,01 \cdot M + 0,01 \cdot (M+16) = 2,9 \rightarrow M = 137 \rightarrow \text{Kim loại M là Ba}$$

→ Đáp án C

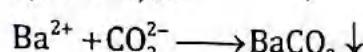
Câu 54.

$$n_{Ba(OH)_2} = 0,2 \cdot 0,1 = 0,02 \text{ mol} \rightarrow n_{OH^-} = 0,04 \text{ mol}$$

$$n_{NaHCO_3} = 0,3 \cdot 0,1 = 0,03 \text{ mol} \rightarrow n_{HCO_3^-} = 0,03 \text{ mol}$$



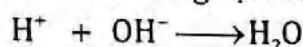
$$0,04 > 0,03 \quad \quad \rightarrow 0,03$$



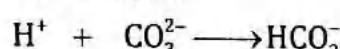
$$0,02 < 0,03 \quad \rightarrow 0,02$$

$$\text{Dung dịch X có } \begin{cases} CO_3^{2-} : 0,01 \text{ mol} \\ OH^- : 0,01 \text{ mol} \end{cases}$$

Khi thêm  $H^+$  vào dung dịch X, bắt đầu có khí thì dừng lại:



$$0,01 \leftarrow 0,01$$



$$0,01 \leftarrow 0,01$$

$$\rightarrow n_{H^+} = 0,01 + 0,01 = 0,02 \text{ mol}$$

$$\rightarrow V_{HCl} = \frac{0,02}{0,25} = 0,08(l) = 80(ml)$$

→ Đáp án A

Câu 55.

$$n_{CO_2} = \frac{8,96}{22,4} = 0,4 \text{ mol}$$

Bảo toàn nguyên tố Cacbon

$$\rightarrow n_{CO_2} = n_{CO_3^{2-}} = 2n_{CaCO_3 \cdot MgCO_3} \rightarrow n_{CaCO_3 \cdot MgCO_3} = \frac{0,4}{2} = 0,2 \text{ mol}$$

$$\%m_{CaCO_3 \cdot MgCO_3} = \frac{m_{CaCO_3 \cdot MgCO_3}}{m_{quặng}} = \frac{0,2 \cdot 184}{40} = 92\%$$

→ Đáp án D





Hãy SÁNG TẠO ra bài tập MỚI sau khi LẮP lại số lần đú lớn để HIỂU BẢN CHẤT!

**facebook admin:**

**[www.facebook.com/anhhungvie](https://www.facebook.com/anhhungvie)**

**website: [anhhungvieshare.com](http://anhhungvieshare.com)**

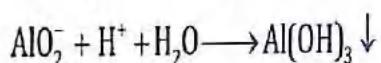
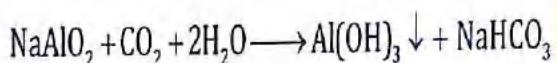
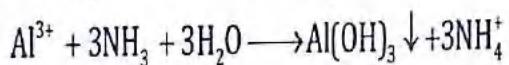
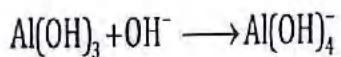
**gmail: [hoanguyendream@gmail.com](mailto:hoanguyendream@gmail.com)**

**kênh youtube: VIE SHARE**

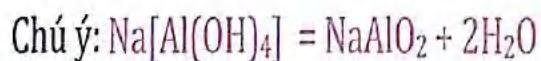
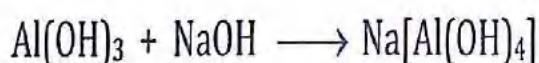
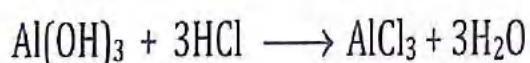
✓  $\frac{27}{13}$  Al :  
✓ Cấu trú

## LÀM CHỦ MÔN HÓA TRONG 30 NGÀY

### 3. Muối:



### 2. $\text{Al}(\text{OH})_3$ : Hiđroxit lưỡng tính



### 1. $\text{Al}_2\text{O}_3$ : oxit lưỡng tính



Hợp chất của Nhôm

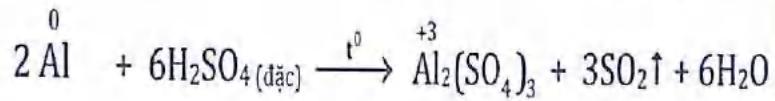
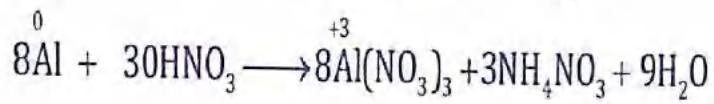
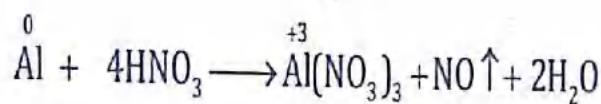
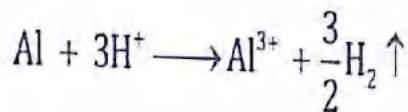
②

Nhôm và hợp

## CHƯƠNG VIII: NHÔM VÀ HỢP CHẤT CỦA NHÔM

$1s^2 2s^2 2p^1$ : { nhóm IIIA  
Chu kì 3  
Lập phương tâm điện }

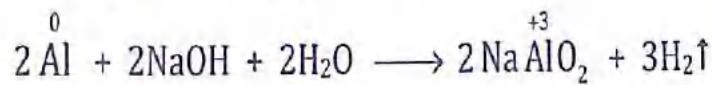
- Tác dụng với axit:



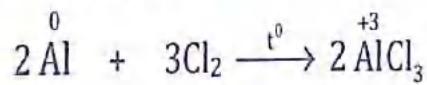
Al bị **thụ động** hóa trong  $HNO_3$ ,  $H_2SO_4$  đặc nguội

Tính khử mạnh

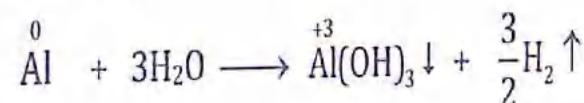
- Tác dụng với dung dịch kiềm



- Tác dụng với phi kim:



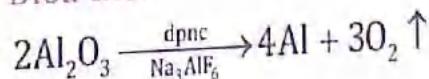
- Tác dụng với nước:



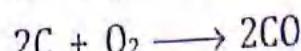
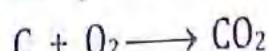
- Phản ứng nhiệt nhôm:



Điều chế:



❖ **Chú ý:** Điện cực than chì bị cháy:



## CHƯƠNG 8

### NHÔM VÀ HỢP CHẤT CỦA NHÔM

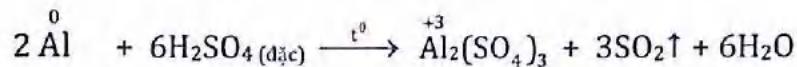
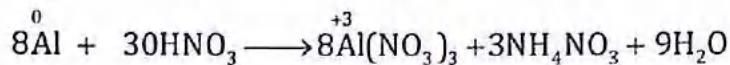
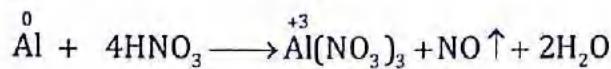
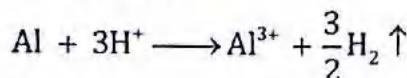
#### I. Nhôm:

- ✓  $^{27}_{13}\text{Al}$  :  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$ ; {nhóm IIIA  
Chu kỳ 3}
- ✓ Cấu trúc tinh thể: Lập phương tâm diện

#### 1. Tính chất hóa học:

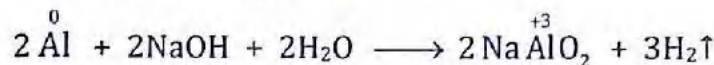
Tính khử mạnh:  $\text{Al} \longrightarrow \text{Al}^{3+} + 3\text{e}^-$

##### a) Tác dụng với axit:

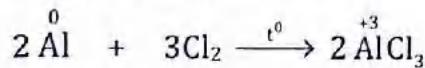


Al bị thu động hóa trong  $\text{HNO}_3$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đặc nguội.

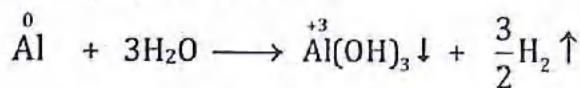
##### b) Tác dụng với dung dịch kiềm



##### c) Tác dụng với phi kim:

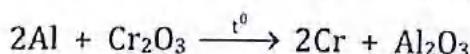
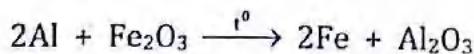


##### d) Tác dụng với nước

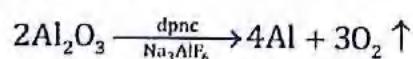


Chú ý: phản ứng trên nhanh chóng dừng lại vì  $\text{Al}(\text{OH})_3$  không tan trong nước đã ngăn cản không cho nhôm tiếp xúc với nước.

##### e) Phản ứng nhiệt nhôm:



#### 2. Điều chế:



Chú ý: Điện cực than chì bị cháy:  $\text{C} + \text{O}_2 \xrightarrow{t} \text{CO}_2$

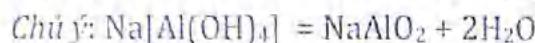
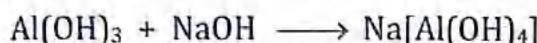
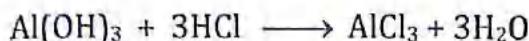


II. Hợp chất của nhôm:

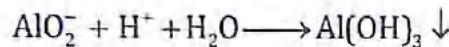
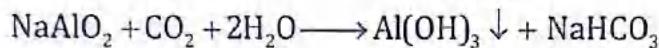
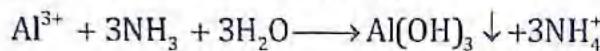
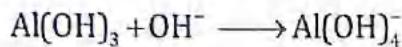
1.  $\text{Al}_2\text{O}_3$ : oxit lưỡng tính



2.  $\text{Al(OH)}_3$ : Hiđroxit lưỡng tính



3. Muối:



# VIE SHARE

**facebook admin:**

**[www.facebook.com/anhhungvie](https://www.facebook.com/anhhungvie)**

**website: [anhhungvieshare.com](http://anhhungvieshare.com)**

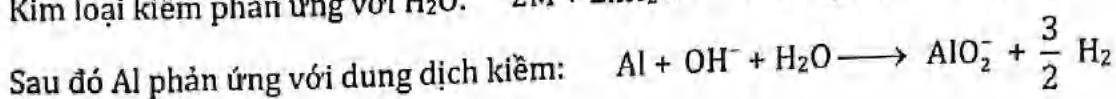
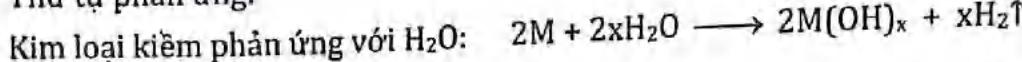
**gmail: [hoanguyendream@gmail.com](mailto:hoanguyendream@gmail.com)**

**kênh youtube: **VIE SHARE****

**CÁC DẠNG BÀI TẬP**

**Dạng 1: Hỗn hợp nhôm và kim loại kiềm (Na, K) hoặc kim loại kiềm thổ (Ba, Ca) tác dụng với nước**

- ✓ Thứ tự phản ứng:



- ✓ Chú ý:

- Khi cho hỗn hợp phản ứng với  $\text{H}_2\text{O}$  cần xét tỉ lệ xem Al có tan hết không? Nếu sau phản ứng thu được chất rắn  $\rightarrow$  Al dư. Số mol  $\text{H}_2$  được tính theo số mol của kim loại kiềm. Tỷ lệ của Na và Al là 1:1 vì công thức muối là  $\text{NaAlO}_2$ , tỷ lệ của Ba và Al là 1:2 vì công thức muối là  $\text{Ba(AlO}_2)_2$ .
- Khi cho hỗn hợp phản ứng với kiềm dư thì cả kim loại kiềm và Al đều tan hết. Số mol  $\text{H}_2$  được tính theo số mol của kim loại kiềm và Al.
- Nên sử dụng bảo toàn electron và bảo toàn nguyên tố để giải nhanh

**Bài tập mẫu****Cơ bản**

Câu 1. Cho m gam hỗn hợp Al và Na vào nước dư, sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được 2,24 lít khí  $\text{H}_2$  (đktc) và 2,35 gam chất rắn không tan. Giá trị của m là

A. 4,35

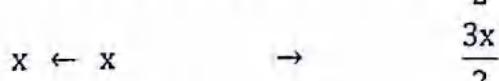
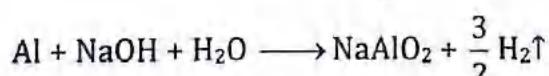
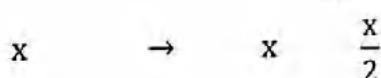
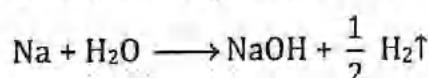
B. 4,85

C. 6,95

D. 3,70

Hướng dẫn giải

Chất rắn không tan là Al dư



$$n_{\text{H}_2} = 0,1 \text{ mol} \rightarrow 2x = 0,1 \rightarrow x = 0,05$$

$$m_{\text{Na}} = 0,05 \cdot 23 = 1,15 \text{ g}$$

$$m_{\text{Al pures}} = 0,05 \cdot 27 = 1,35 \text{ g}$$

$$m_{\text{hỗn hợp}} = 1,15 + 1,35 + 2,35 = 4,85 \text{ g}$$

$\rightarrow$  Đáp án B



## CHƯƠNG VIII: NHÔM VÀ HỢP CHẤT CỦA NHÔM

### Vận dụng

Câu 2. Hỗn hợp X gồm Na và Al. Cho m gam X vào một lượng dư nước thì thoát ra V lít khí. Nếu cũng cho m gam X vào dung dịch NaOH (dư) thì được 1,75V lít khí. Thành phần phần trăm theo khối lượng của Na trong X là (biết các thể tích khí đo trong cùng điều kiện)

A. 39,87%.

B. 77,31%.

C. 49,87%.

D. 29,87%.

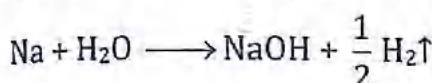
### Hướng dẫn giải

Gọi  $n_{Na} = x$  mol;  $n_{Al} = y$  mol. Đặt  $V = 22,4$  lít (đktc).

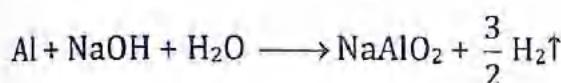
#### Cách 1:

Vì thể tích  $H_2$  thu được khi cho X tác dụng với  $H_2O$  ít hơn thể tích  $H_2$  thu được khi cho X tác dụng với dung dịch NaOH dư nên:

- X +  $H_2O$ : Na tan hết, Al chưa tan hết



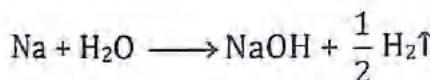
$$x \rightarrow x \quad \frac{x}{2}$$



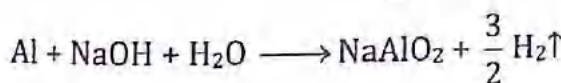
$$y > x \quad \rightarrow \quad \frac{3x}{2}$$

$$n_{H_2} = 1 \text{ mol} \rightarrow \frac{x}{2} + \frac{3x}{2} = 1 \rightarrow x = 0,5$$

- X+dd NaOH dư: Na tan hết, Al tan hết



$$x \rightarrow \frac{x}{2}$$



$$y \rightarrow \frac{3y}{2}$$

$$n_{H_2} = 1,75 \text{ mol} \rightarrow \frac{x}{2} + \frac{3y}{2} = 1,75 \rightarrow y = 1$$

$$\%m_{Na} = \frac{23 \cdot 0,5}{23 \cdot 0,5 + 27} \cdot 100\% = 29,87\%$$

#### Cách 2: (phương pháp 30s):



**File này là ở Vie Share**

**Website:** anhhungvieshare.com

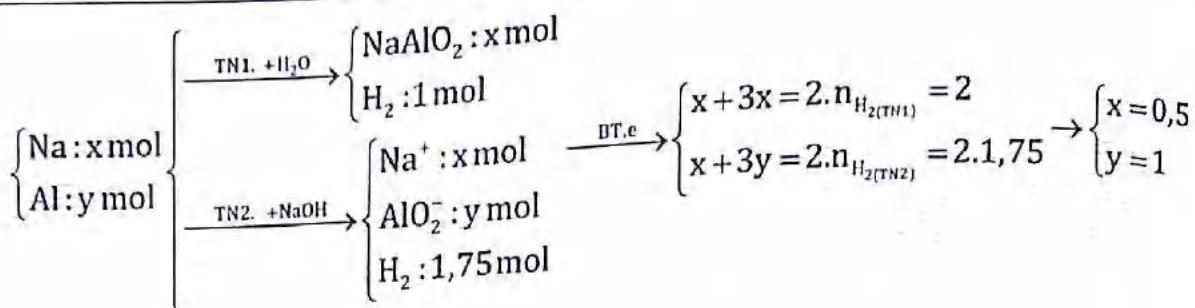
**Group:** Vie Share      Admin: Xuân-Vie

**Fanpage:** Vie      Xuân-Vie

File làm theo nguyên tắc quyển gộp kinh phí từ cộng đồng, làm file hướng đến tính sử dụng của người dùng, sẵn sàng hỗ trợ khi có sự cố về file, cố gắng giúp đỡ học sinh nghèo tết nhất

Bác học sinh cho thính viên

## CHƯƠNG VIII: NHÔM VÀ HỢP CHẤT CỦA NHÔM



$$\%m_{Na} = \frac{23.05}{23.05+27} \cdot 100\% = 29.87\%$$

## → Đáp án D

### \* Nâng cao

Câu 3. Hỗn hợp X gồm Ba, Na và Al, trong đó số mol của Al bằng 6 lần số mol của Ba. Cho m gam X vào nước dư để phản ứng hoàn toàn, thu được 1,792 lít khí  $H_2$  (đktc) và 0,54 gam chất rắn. Giá trị của m là

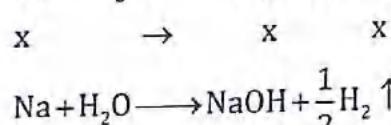
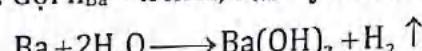
Giá trị của  $m$  là

- A. 3,90.      B. 5,27.      C. 3,45.

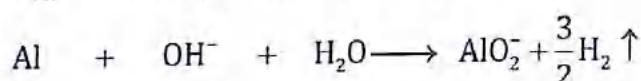
### Hướng dẫn giải

D<sub>1</sub> 3.81.

Cách 1: Gọi  $n_{Ba} = x$  mol;  $n_{Na} = y$  mol;  $n_{Al_2O_3} = 6x$  mol.



$$n_{\text{Cu}^{2+}} = 2n_{\text{Ba(OH)}_2} + n_{\text{NaOH}} = (2x + y) \text{ mol}$$



$$(2x+y) \leftarrow (2x+y) \quad \rightarrow \quad \frac{3}{2}(2x+y)$$

$$n_{H_2} = \frac{1,792}{22,4} = 0,08 \text{ mol ; } n_{Al\text{ dtr}} = \frac{0,54}{27} = 0,02 \text{ mol}$$

$$\begin{cases} x + \frac{y}{2} + \frac{3}{2}(2x+y) = 0,08 \\ 2x + y + 0,02 = 6x \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = 0,01 \\ y = 0,02 \end{cases}$$

$$\rightarrow m = 137.0,01 + 23.0,02 + 27.6,0,01 = 3,45 \text{ g}$$

**Cách 2 ( Phương pháp 30s):**



## CHƯƠNG VIII: NHÔM VÀ HỢP CHẤT CỦA NHÔM

$$\begin{cases} n_{Ba^{2+}} = x \\ n_{Na^+} = y \\ n_{Al} = 6x \end{cases} \rightarrow \begin{cases} n_{Ba^{2+}} = x \\ n_{Na^+} = y \\ n_{AlO_2} = 2x + y \\ n_{Al_{\text{rắn}}} = 0,02 \\ n_{H_2} = 0,08 \end{cases} \xrightarrow{\text{BT.e}} \begin{cases} 2x + y + 3(2x + y) = 2,08 \\ 2x + y + 0,02 = 6x \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = 0,01 \\ y = 0,02 \end{cases}$$

$$\rightarrow m = 137 \cdot 0,01 + 23 \cdot 0,02 + 27 \cdot 6 \cdot 0,01 = 3,45 \text{ g}$$

→ Đáp án C

### BÀI TẬP TỰ LUYỆN

Câu 4. Cho hỗn hợp gồm Na và Al có tỉ lệ số mol tương ứng là 1 : 2 vào nước (dù). Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được 8,96 lít khí  $H_2$  (ở dktc) và m gam chất rắn không tan. Giá trị của m là

- A. 10,8.      B. 5,4.      C. 7,8.      D. 43,2.

Câu 5. Hỗn hợp X gồm Ba và Al. Cho m gam X vào nước dù, sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được 8,96 lít khí  $H_2$  (dktc). Mặt khác, hòa tan hoàn toàn m gam X bằng dung dịch NaOH, thu được 15,68 lít khí  $H_2$  (dktc). Giá trị của m là

- A. 19,1.      B. 24,5.      C. 16,4.      D. 29,9.

Câu 6. Chia hỗn hợp X gồm K, Al và Fe thành hai phần bằng nhau.

- Cho phần 1 vào dung dịch KOH (dù) thu được 0,784 lít khí  $H_2$  (dktc).
- Cho phần 2 vào một lượng dù  $H_2O$ , thu được 0,448 lít khí  $H_2$  (dktc) và m gam hỗn hợp kim loại Y. Hòa tan hoàn toàn Y vào dung dịch HCl (dù) thu được 0,56 lít khí  $H_2$  (dktc).

Khối lượng (tính theo gam) của K, Al, Fe trong mỗi phần hỗn hợp X lần lượt là:

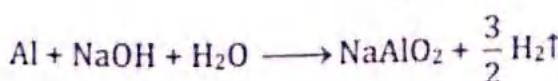
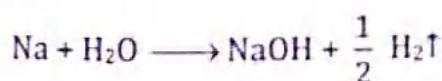
- A. 0,39; 0,54; 1,40.      B. 0,78; 1,08; 0,56.      C. 0,39; 0,54; 0,56.      D. 0,78; 0,54; 1,12.

### HƯỚNG DẪN GIẢI

Câu 4.

Gọi  $n_{Na} = x$  mol  $\rightarrow n_{Al} = 2x$  mol. Chất rắn không tan là Al dù.

Cách 1:



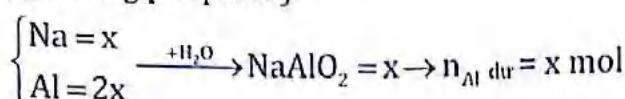
$$n_{H_2} = \frac{8,96}{22,4} = 0,4 \text{ mol} \rightarrow \frac{x}{2} + \frac{3x}{2} = 0,4 \rightarrow x = 0,2$$



## CHƯƠNG VIII: NHÔM VÀ HỢP CHẤT CỦA NHÔM

$$n_{Al\text{ dư}} = x = 0,2 \text{ mol} \rightarrow m_{Al\text{ dư}} = 0,2 \cdot 27 = 5,4 \text{ gam}$$

**Cách 2** (phương pháp 30s):



$$\text{Bảo toàn e: } x + 3x = 2n_{H_2} = 2 \cdot 0,4 = 0,8 \rightarrow x = 0,2 \rightarrow m_{Al\text{ dư}} = 0,2 \cdot 27 = 5,4 \text{ gam}$$

→ Đáp án B

Câu 5.

Gọi  $n_{Ba} = x \text{ mol}$ ;  $n_{Al} = y \text{ mol}$ .

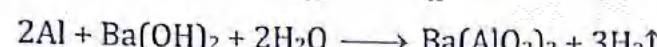
**Cách 1:**

Vì thể tích  $H_2$  thu được khi cho X tác dụng với  $H_2O$  ít hơn thể tích  $H_2$  thu được khi cho X tác dụng với dung dịch  $NaOH$  dư nên:

- X +  $H_2O$ : Ba tan hết, Al chưa tan hết



$$x \quad \rightarrow \quad x \quad x$$



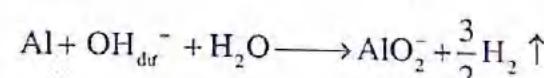
$$\frac{y}{2} > x \quad \rightarrow \quad 3x$$

$$n_{H_2} = \frac{8,96}{22,4} = 0,4 \text{ mol} \rightarrow 4x = 0,1 \rightarrow x = 0,1 \rightarrow m_{Ba} = 0,1 \cdot 137 = 13,7 \text{ g}$$

- X +  $NaOH$  dư: Ba tan hết, Al tan hết



$$0,1 \quad \rightarrow \quad 0,1$$



$$y \quad \rightarrow \quad \frac{3y}{2}$$

$$n_{H_2} = \frac{15,68}{22,4} = 0,7 \text{ mol} \rightarrow 0,1 + \frac{3y}{2} = 0,7 \rightarrow y = 0,4 \text{ mol} \rightarrow m_{Al} = 0,4 \cdot 27 = 10,8 \text{ g}$$

$$\rightarrow m_x = 10,8 + 13,7 = 24,5 \text{ g}$$

**Cách 2:** Bảo toàn e (phương pháp 30s):

$$\begin{cases} 2x + 3 \cdot (2x) = 2 \cdot 0,4 \\ 2x + 3y = 2 \cdot 0,7 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = 0,1 \\ y = 0,4 \end{cases} \rightarrow m_x = 0,1 \cdot 137 + 0,4 \cdot 27 = 24,5 \text{ g}$$

→ Đáp án B.

Câu 6.

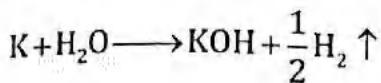
**Cách 1:**

Gọi  $n_K = x \text{ mol}$ ;  $n_{Al} = y \text{ mol}$ ;  $n_{Fe} = z \text{ mol}$ .

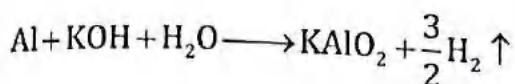
Phần 1:



## CHƯƠNG VIII: NHÔM VÀ HỢP CHẤT CỦA NHÔM



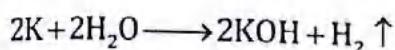
$$x \rightarrow \frac{x}{2}$$



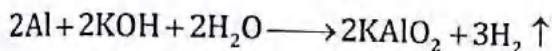
$$y \rightarrow \frac{3y}{2}$$

$$n_{H_2} = \frac{0,784}{22,4} = 0,035 \text{ mol} \rightarrow \frac{x}{2} + \frac{3y}{2} = 0,035 \quad (1)$$

Phần 2:

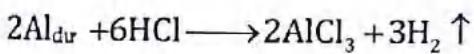


$$x \rightarrow x \frac{x}{2}$$

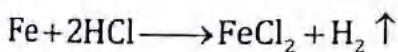


$$x \leftarrow x \rightarrow \frac{3x}{2}$$

$$n_{H_2} = \frac{0,448}{22,4} = 0,02 \text{ mol} \rightarrow \frac{x}{2} + \frac{3x}{2} = 0,02 \rightarrow x = 0,01 \quad (2)$$



$$(y-x) \rightarrow \frac{3}{2}(y-x)$$



$$z \rightarrow z$$

$$n_{H_2} = \frac{0,56}{22,4} = 0,025 \text{ mol} \rightarrow \frac{3}{2}(y-x) + z = 0,025 \quad (3)$$

$$\text{Từ (1), (2), (3) suy ra } \begin{cases} x = 0,01 \\ y = 0,02 \\ z = 0,01 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} m_K = 0,01 \cdot 39 = 0,39 \text{ g} \\ m_{Al} = 0,02 \cdot 27 = 0,54 \text{ g} \\ m_{Zn} = 0,01 \cdot 56 = 0,56 \text{ g} \end{cases}$$

Cách 2 (phương pháp 30s):

$$\begin{cases} n_K = x \\ n_{Al} = y \\ n_{Fe} = z \end{cases} \xrightarrow{\text{BT.e}} \begin{cases} x + 3y = \frac{0,784}{22,4} \cdot 2 \\ x + 3x = \frac{0,448}{22,4} \cdot 2 \\ 3(y-x) + 2z = \frac{0,56}{22,4} \cdot 2 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = 0,01 \\ y = 0,02 \\ z = 0,01 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} m_K = 0,39 \text{ g} \\ m_{Al} = 0,54 \text{ g} \\ m_{Fe} = 0,56 \text{ g} \end{cases}$$

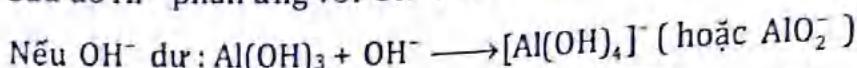
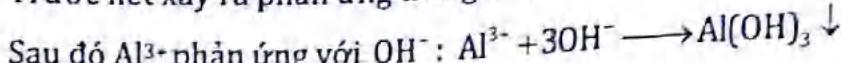
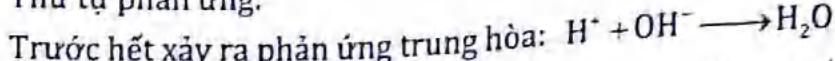
→ Đáp án C.



## CHƯƠNG VIII: NHÔM VÀ HỢP CHẤT CỦA NHÔM

### Dạng 2: $\text{Al}^{3+}$ , $\text{H}^+$ phản ứng với dung dịch kiềm

✓ Thứ tự phản ứng:



✓ Công thức tính nhanh:  $n_{\text{OH}^-} = n_{\text{H}^+} + 3n_{\text{Al(OH)}_3} + 4n_{[\text{Al(OH)}_4]^-}$

### Bài tập mẫu

#### Cơ bản

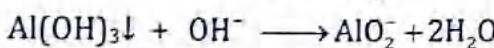
Câu 7. Nhỏ từ từ cho đến dư dung dịch  $\text{NaOH}$  vào dung dịch  $\text{AlCl}_3$ . Hiện tượng xảy ra là:

- A. Có kết tủa keo trắng và có khí bay lên.      B. Có kết tủa keo trắng, sau đó kết tủa tan.  
 C. Chỉ có kết tủa keo trắng.      D. Không có kết tủa, có khí bay lên.

Hướng dẫn giải



Keo trắng

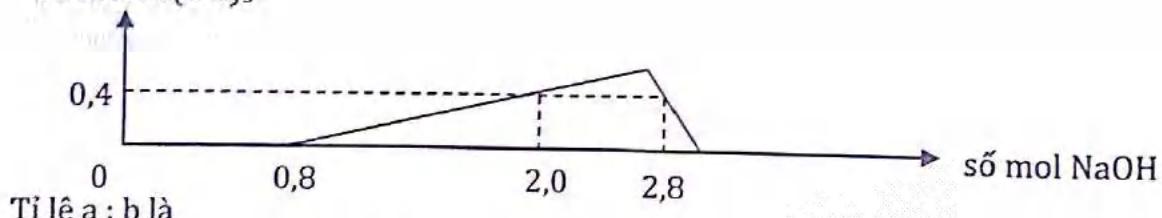


→ Có kết tủa keo trắng, sau đó kết tủa tan trong dung dịch  $\text{NaOH}$  dư  
 → Đáp án B

#### Vận dụng

Câu 8. Khi nhỏ từ từ đến dư dung dịch  $\text{NaOH}$  vào dung dịch hỗn hợp gồm  $a$  mol  $\text{HCl}$  và  $b$  mol  $\text{AlCl}_3$ , kết quả thí nghiệm được biểu diễn trên đồ thị sau:

số mol  $\text{Al(OH)}_3$



Tỉ lệ  $a : b$  là

A. 2 : 1

B. 2 : 3

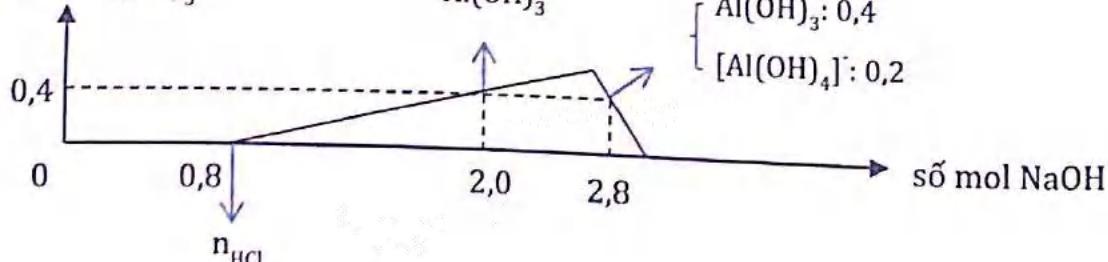
C. 4 : 3

D. 1 : 1

Hướng dẫn giải

Nhìn vào đồ thị ta có:

số mol  $\text{Al(OH)}_3$



## CHƯƠNG VIII; NHÔM VÀ HỢP CHẤT CỦA NHÔM

$n_{NaOH} = 0,8$  mol thì bắt đầu có kết tủa  $\rightarrow a = n_{HCl} = 0,8$  mol.  
 $n_{NaOH} = 2,0$  mol thì  $n_{Al(OH)_3} = 0,4$  mol, kết tủa chưa bị hòa tan.  
 $\rightarrow n_{NaOH \rightarrow Al(OH)_3} = 3 \cdot 0,4 = 0,12$  mol

$n_{NaOH} = 2,8$  mol thì  $n_{Al(OH)_3} = 0,4$  mol, kết tủa bị hòa tan một phần.  
 $n_{[Al(OH)_4^-]} = \frac{2,8 - 2,0}{4} = 0,2$  mol

Theo định luật bảo toàn nguyên tố Al:  $b = n_{Al} = 0,4 + 0,2 = 0,6$  mol.  
 $\rightarrow a : b = 0,8 : 0,6 = 4 : 3$

→ Đáp án C

Câu 9. Cho V lít dung dịch NaOH 2M vào dung dịch chứa 0,1 mol  $Al_2(SO_4)_3$  và 0,1 mol  $H_2SO_4$  đến khi phản ứng hoàn toàn, thu được 7,8 gam kết tủa. Giá trị lớn nhất của V để thu được lượng kết tủa trên là

A. 0,45.

B. 0,35.

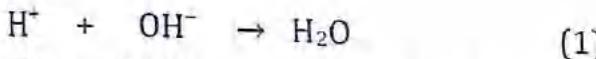
C. 0,25.

D. 0,05.

Hướng dẫn giải

$$n_{H^+} = 2n_{H_2SO_4} = 0,1 \cdot 2 = 0,2 \text{ mol}; n_{Al^{3+}} = 2n_{Al_2(SO_4)_3} = 0,1 \cdot 2 = 0,2 \text{ mol}; n_{Al(OH)_3} = \frac{7,8}{78} = 0,1 \text{ mol}$$

Cách 1:



$V_{NaOH}$  lớn nhất khi phản ứng (3) xảy ra

$$n_{OH^-} = n_{OH^-_{(1)}} + n_{OH^-_{(2)}} + n_{OH^-_{(3)}}$$

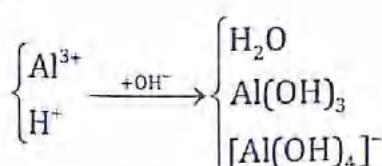
$$n_{OH^-} = n_{H^+} + 3n_{Al^{3+}} + (n_{Al^{3+}} - n \downarrow)$$

$$n_{OH^-} = n_{H^+} + 4n_{Al^{3+}} - n \downarrow$$

$$n_{OH^-} = 0,2 + 4 \cdot 0,2 - 0,1 = 0,9 \text{ mol}$$

$$\rightarrow V_{NaOH} = \frac{0,9}{2} = 0,45 \text{ lít}$$

Cách 2:



$$n_{H^+} = 0,2 \text{ mol} \rightarrow n_{OH^-} = 0,2 \text{ mol}$$

$$n_{Al(OH)_3} = 0,1 \text{ mol} \rightarrow n_{OH^-} = 0,1 \cdot 3 = 0,3 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{BTNT.Al} n_{[Al(OH)_4^-]} = n_{Al^{3+}} - n_{Al(OH)_3} = 0,1 \text{ mol} \rightarrow n_{OH^-} = 0,1 \cdot 4 = 0,4 \text{ mol}$$

$$\rightarrow \sum n_{OH^-} = 0,2 + 0,3 + 0,4 = 0,9 \text{ mol} \rightarrow V = \frac{0,9}{2} = 0,45 \text{ (l)}$$

→ Đáp án A



*File này là ở Vie Share*

**Website:** [anhhungvieshare.com](http://anhhungvieshare.com)

<b>Group:</b> Vie Share	<u>Admin</u> Xuân-Vie
<b>Fanpage:</b> Vie	

*File làm theo nguyên tắc quyên góp kinh phí từ cộng đồng, làm file hướng dẫn tính sử dụng của người dùng, sẵn sàng hỗ trợ khi có sự cố về file, cố gắng giúp đỡ học sinh nghèo tết nhất.*

*Bạn lurking chờ thời điểm上升*

## CHƯƠNG VIII: NHÔM VÀ HỢP CHẤT CỦA NHÔM

### \* Nâng cao

Câu 10. Cho 150 ml dung dịch KOH 1,2M tác dụng với 100 ml dung dịch  $\text{AlCl}_3$  nồng độ  $x \text{ mol/l}$ , thu được dung dịch Y và 4,68 gam kết tủa. Loại bỏ kết tủa, thêm tiếp 175 ml dung dịch KOH 1,2M vào Y, thu được 2,34 gam kết tủa. Giá trị của  $x$  là

- A. 1,2.      B. 0,8.      C. 0,9.      D. 1,0.

### Hướng dẫn giải

$$n_{\text{KOH}} (\text{trước}) = 0,15 \cdot 1,2 = 0,18 \text{ mol}; n_{\text{Al(OH)}_3} (\text{trước}) = \frac{4,68}{78} = 0,06 \text{ mol}$$

Vì sau khi loại bỏ kết tủa, thêm KOH vào Y lại xuất hiện kết tủa nên trong Y còn  $\text{Al}^{3+}$

$$n_{\text{Al(OH)}_3} (\text{sau}) = \frac{2,34}{78} = 0,03 \text{ mol};$$

$$n_{\text{KOH}} (\text{sau}) = 0,175 \cdot 1,2 = 0,21 \text{ mol} > 3 n_{\text{Al(OH)}_3} \rightarrow \text{có } [\text{Al(OH)}_4]^-$$

$$n_{\text{OH}^-} = 3n_{\text{Al(OH)}_3} + 4n_{[\text{Al(OH)}_4]} \rightarrow n_{[\text{Al(OH)}_4]} = \frac{n_{\text{OH}^-} - 3n_{\text{Al(OH)}_3}}{4} = \frac{0,21 - 3 \cdot 0,03}{4} = 0,03 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{BTNT Al}} n_{\text{Al}^{3+}} = 0,06 + 0,03 + 0,03 = 0,12 \text{ mol} \rightarrow C_{\text{M}(\text{AlCl}_3)} = \frac{0,12}{0,1} = 1,2 \text{ M}$$

→ Đáp án A



### BÀI TẬP TỰ LUYỆN

Câu 11. Trộn dung dịch chứa  $a \text{ mol AlCl}_3$  với dung dịch chứa  $b \text{ mol NaOH}$ . Để thu được kết tủa thì cần có tỉ lệ

- A.  $a : b = 1 : 5$ .      B.  $a : b = 1 : 4$ .      C.  $a : b > 1 : 4$ .      D.  $a : b < 1 : 4$ .

Câu 12. Cho 300 ml dung dịch NaOH 0,1M phản ứng với 100ml dung dịch  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$  0,1M. Sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được  $a$  gam kết tủa. Giá trị của  $a$  là

- A. 1,17.      B. 2,34.      C. 1,56.      D. 0,78.

Câu 13. Cho 200 ml dung dịch  $\text{AlCl}_3$  1,5M tác dụng với  $V$  lít dung dịch NaOH 0,5M, lượng kết tủa thu được là 15,6 gam. Giá trị lớn nhất của  $V$  là

- A. 1,2.      B. 1,8.      C. 2,4.      D. 2.

Câu 14. Cho 400 ml dung dịch E gồm  $\text{AlCl}_3$   $x \text{ mol/lít}$  và  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$   $y \text{ mol/lít}$  tác dụng với 612 ml dung dịch NaOH 1M, sau khi các phản ứng kết thúc thu được 8,424 gam kết tủa. Mặt khác, khi cho 400 ml E tác dụng với dung dịch  $\text{BaCl}_2$  (dư) thì thu được 33,552 gam kết tủa. Tỉ lệ  $x : y$  là  
A. 3 : 4.      B. 3 : 2.      C. 4 : 3.      D. 7 : 4.

Câu 15. Thêm  $m$  gam kali vào 300ml dung dịch chứa  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  0,1M và NaOH 0,1M thu được dung dịch X. Cho từ từ dung dịch X vào 200ml dung dịch  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$  0,1M thu được kết tủa Y. Để thu được lượng kết tủa Y lớn nhất thì giá trị của  $m$  là

- A. 1,59.      B. 1,17.      C. 1,71.      D. 1,95.

Câu 16. Hoà tan hết  $m$  gam  $\text{ZnSO}_4$  vào nước được dung dịch X. Cho 110 ml dung dịch KOH 2M vào X, thu được  $a$  gam kết tủa. Mặt khác, nếu cho 140 ml dung dịch KOH 2M vào X thì cũng thu được  $a$  gam kết tủa. Giá trị của  $m$  là

- A. 20,125.      B. 22,540.      C. 12,375.      D. 17,710

## CHƯƠNG VIII: NHÔM VÀ HỢP CHẤT CỦA NHÔM

Câu 17. Hòa tan hoàn toàn m gam  $ZnSO_4$  vào nước được dung dịch X. Nếu cho 110 ml dung dịch KOH 2M vào X thì thu được 3a gam kết tủa. Mặt khác, nếu cho 140 ml dung dịch KOH 2M vào X thì thu được 2a gam kết tủa. Giá trị của m là

- A. 17,71.      B. 16,10.      C. 32,20.      D. 24,15.

Câu 18. Hòa tan hoàn toàn 47,4 gam phèn chua  $KAl(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$  vào nước, thu được dung dịch X. Cho toàn bộ X tác dụng với 200 ml dung dịch  $Ba(OH)_2$  1M, sau phản ứng thu được m gam kết tủa. Giá trị của m là

- A. 7,8.      B. 46,6.      C. 54,4.      D. 62,2.

Câu 19. Cho 500 ml dung dịch  $Ba(OH)_2$  0,1M vào V ml dung dịch  $Al_2(SO_4)_3$  0,1M; sau khi các phản ứng kết thúc thu được 12,045 gam kết tủa. Giá trị của V là

- A. 300.      B. 75.      C. 200.      D. 150.

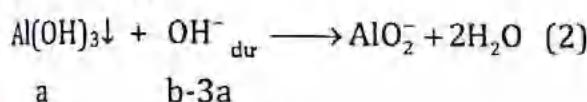
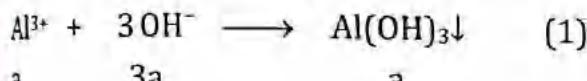
Câu 20. Thể tích dung dịch NaOH 0,25M cần cho vào 15 ml dung dịch  $Al_2(SO_4)_3$  0,5M để thu được lượng kết tủa lớn nhất là

- A. 210 ml.      B. 60 ml.      C. 90 ml.      D. 180 ml.

### HƯỚNG DẪN GIẢI

Câu 11.

$$n_{Al^{3+}} = n_{AlCl_3} = a \text{ mol}; n_{OH^-} = n_{NaOH} = b \text{ mol}$$

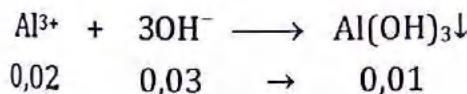


Để thu được kết tủa thì  $n_{Al(OH)_3} > n_{OH^-_{(2)}}$   $\rightarrow a > b - 3a \rightarrow 4a > b \rightarrow a : b > 1 : 4$

→ Đáp án C

Câu 12.

$$n_{OH^-} = n_{NaOH} = 0,1 \cdot 0,3 = 0,03 \text{ mol}; n_{Al^{3+}} = 2n_{Al_2(SO_4)_3} = 2 \cdot 0,1 \cdot 0,1 = 0,02 \text{ mol}$$



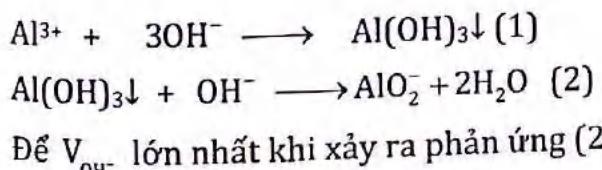
$$\rightarrow m_{Al(OH)_3} = 0,01 \cdot 78 = 0,78 \text{ gam}$$

→ Đáp án D

Câu 13.

$$n_{Al^{3+}} = n_{AlCl_3} = 0,2 \cdot 1,5 = 0,3 \text{ mol}; n_{Al(OH)_3} = \frac{15,6}{78} = 0,2 \text{ mol}$$

Cách 1:



## CHƯƠNG VIII: NHÔM VÀ HỢP CHẤT CỦA NHÔM

$$n_{OH^-} = n_{OH^{-(1)}} + n_{OH^{-(2)}}$$

$$n_{OH^-} = 3n_{Al^{3+}} + (n_{Al^{3+}} - n_{\downarrow})$$

$$n_{OH^-} = 4n_{Al^{3+}} - n_{\downarrow} = 4 \cdot 0,3 - 0,2 = 1 \text{ mol}$$

$$\rightarrow V_{NaOH} = \frac{1}{0,5} = 2 \text{ lít}$$



Cách 2:

Để giá trị của V là lớn nhất thì  $OH^- + Al^{3+} \longrightarrow Al(OH)_3$  và  $[Al(OH)_4]^-$

$$\xrightarrow{BTNT Al} n_{[Al(OH)_4]}^- = n_{Al^{3+}} - n_{Al(OH)_3} = 0,3 - 0,2 = 0,1 \text{ mol}$$

$$\rightarrow n_{OH^-} = 0,2 \cdot 3 + 0,1 \cdot 4 = 1 \text{ mol} \rightarrow V = \frac{1}{0,5} = 2(l)$$

→ Đáp án D

Câu 14.

$$n_{Al^{3+}} = n_{AlCl_3} + 2n_{Al_2(SO_4)_3} = 0,4x + 2 \cdot 0,4y = (0,4x + 0,8y) \text{ mol}$$

$$n_{SO_4^{2-}} = 3n_{Al_2(SO_4)_3} = 3 \cdot 0,4y = 1,2y \text{ mol}$$

$$n_{OH^-} = 0,612 \cdot 1 = 0,612 \text{ mol}$$

$$n_{Al(OH)_3} = \frac{8,424}{78} = 0,108 \text{ mol}$$

Cách 1:



Vì  $\frac{n_{OH^-}}{3} > n_{Al(OH)_3} \rightarrow$  Xảy ra phản ứng (2)

$$n_{OH^-} = n_{OH^{-(1)}} + n_{OH^{-(2)}}$$

$$n_{OH^-} = 3n_{Al^{3+}} + (n_{Al^{3+}} - n_{\downarrow}) \rightarrow n_{OH^-} = 4n_{Al^{3+}} - n_{\downarrow}$$

$$\rightarrow n_{Al^{3+}} = \frac{1}{4}(n_{OH^-} + n_{\downarrow}) = \frac{1}{4}(0,612 + 0,108) = 0,18 \text{ mol}$$

$$\rightarrow 0,4x + 0,8y = 0,18 \quad (*)$$



$$n_{BaSO_4} = \frac{33,552}{233} = 0,144 \text{ mol}$$

$$\rightarrow n_{SO_4^{2-}} = 0,144 \text{ mol} \rightarrow 1,2y = 0,144 \rightarrow y = 0,12.$$

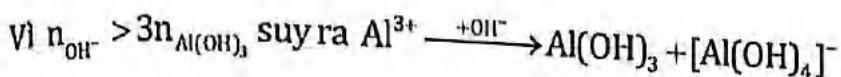
$$\text{Từ (*): } x = \frac{0,18 - 0,8y}{0,4} = \frac{0,18 - 0,8 \cdot 0,12}{0,4} = 0,21$$



## CHƯƠNG VIII: NHÔM VÀ HỢP CHẤT CỦA NHÔM

$$\rightarrow \frac{x}{y} = \frac{0,21}{0,12} = \frac{7}{4}$$

Cách 2:



$$n_{OH^-} = 3n_{Al(OH)_3} + 4n_{[Al(OH)_4]^-} \rightarrow n_{[Al(OH)_4]^-} = \frac{n_{OH^-} - 3n_{Al(OH)_3}}{4} = \frac{0,612 - 3 \cdot 0,108}{4} = 0,072 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{BTNT. Al}} n_{Al^{3+}} = 0,108 + 0,072 = 0,18 \text{ mol} \rightarrow 0,4x + 0,8y = 0,18 (*)$$

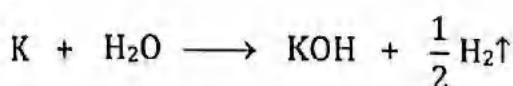
$$n_{Ba^{2+}} = n_{BaSO_4} = \frac{33,552}{233} = 0,144 \text{ mol} \rightarrow 1,2y = 0,144 \rightarrow y = 0,12$$

$$\text{Thay } y = 0,12 \text{ vào } (*) \text{ } x = 0,21 \rightarrow x : y = 0,21 : 0,12 = 7 : 4.$$

Đáp án D

Câu 15.

Cách 1:



$$\text{Gọi } n_K = x \text{ mol} \rightarrow n_{KOH} = x \text{ mol}$$

$$n_{OH^-} = 2n_{Ba(OH)_2} + n_{NaOH} + n_{KOH} = 2 \cdot 0,3 \cdot 0,1 + 0,3 \cdot 0,1 + x = (0,09 + x) \text{ mol}$$

$$n_{Al^{3+}} = 2n_{Al_2(SO_4)_3} = 2 \cdot 0,2 \cdot 0,1 = 0,04 \text{ mol}$$



Để thu được kết tủa lớn nhất thì phản ứng (2) không xảy ra.

$$\text{Khi đó: } n_{OH^-} = 3n_{Al^{3+}} \rightarrow 0,09 + x = 3 \cdot 0,04 \rightarrow x = 0,03 \text{ mol}$$

$$\rightarrow m = 0,03 \cdot 39 = 1,17 \text{ gam}$$

Cách 2:

Kết tủa bao gồm  $BaSO_4$  và  $Al(OH)_3$

Để khối lượng kết tủa lớn nhất thì khối lượng  $Al(OH)_3$  lớn nhất.

$$n_{Al^{3+}} = 2n_{Al_2(SO_4)_3} = 2 \cdot 0,2 \cdot 0,1 = 0,04 \text{ mol} \rightarrow n_{OH^-} = 3n_{Al^{3+}} = 3 \cdot 0,04 = 0,12 \text{ mol}$$

$$n_{OH^-} = 2n_{Ba(OH)_2} + n_{NaOH} + n_{KOH}$$

$$\rightarrow n_{KOH} = n_{OH^-} - 2n_{Ba(OH)_2} - n_{NaOH} = 0,12 - 2 \cdot 0,03 - 0,03 = 0,03 \text{ mol}$$

$$\rightarrow n_K = n_{KOH} = 0,03 \text{ mol} \rightarrow m_K = 0,03 \cdot 39 = 1,17 \text{ gam}$$

Đáp án B

Câu 16.

Cách 1:

$$n_{KOH(TN_1)} = 0,11 \cdot 2 = 0,22 \text{ mol}; n_{KOH(TN_2)} = 0,14 \cdot 2 = 0,28 \text{ mol}$$

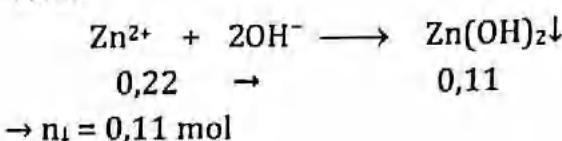


## CHƯƠNG VIII: NHÔM VÀ HỢP CHẤT CỦA NHÔM

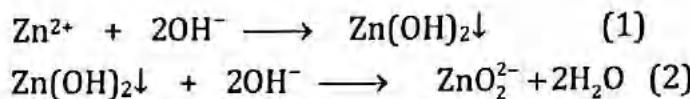
Nhận xét:  $n_{KOH(TN_1)} > n_{KOH(TN_2)}$  mà ở hai thí nghiệm thu được lượng kết tủa bằng nhau →

Thí nghiệm (1) dư  $Zn^{2+}$ , thí nghiệm (2) dư  $OH^-$  hòa tan một phần kết tủa

TN1:



TN2:



$$Ta có: n_{OH^-} = n_{OH^-(1)} + n_{OH^-(2)} = 4n_{Zn^{2+}} - 2n_t$$

$$\rightarrow n_{Zn^{2+}} = \frac{1}{4}(n_{OH^-} + 2n_t) = \frac{1}{4}(0,28 + 2 \cdot 0,11) = 0,125 \text{ mol} \rightarrow n_{ZnSO_4} = 0,125 \text{ mol}$$

$$\rightarrow m_{ZnSO_4} = 0,125 \cdot 161 = 20,125 \text{ g}$$

Cách 2:

$$n_{KOH(TN_1)} = 0,11 \cdot 2 = 0,22 \text{ mol} < n_{KOH(TN_2)} = 0,14 \cdot 2 = 0,28 \text{ mol}$$

$$\rightarrow n_{Zn(OH)_2} = \frac{0,22}{2} = 0,11 \text{ mol}; n_{[Zn(OH)_4]^{2-}} = \frac{0,28 - 0,22}{4} = 0,015 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{BTNT.Zn} n_{Zn^{2+}} = 0,11 + 0,015 = 0,125 \text{ mol} \rightarrow m_{ZnSO_4} = 0,125 \cdot 161 = 20,125 \text{ gam}$$

→ Đáp án A

Câu 17.

$$n_{KOH(TN_1)} = 0,11 \cdot 2 = 0,22 \text{ mol}; n_{KOH(TN_2)} = 0,14 \cdot 2 = 0,28 \text{ mol}$$

Gọi  $n_{ZnSO_4} = x \text{ mol}$ ; Coi a là số mol →  $x \geq 3a$ .

Trường hợp 1:

$$TN_1: Zn^{2+} \xrightarrow{+OH^-} \begin{cases} Zn(OH)_2 : 3a \text{ mol} \\ [Zn(OH)_4]^{2-} : 0 \end{cases} \rightarrow 3a \cdot 2 = n_{OH^-} = 0,22 \rightarrow a = \frac{11}{330}$$

$$TN_2: Zn^{2+} \xrightarrow{+OH^-} \begin{cases} Zn(OH)_2 : 2a \text{ mol} \\ [Zn(OH)_4]^{2-} : (x-2a) \text{ mol} \end{cases} \rightarrow 2a \cdot 2 + (x-2a) \cdot 4 = n_{OH^-} = 0,28 \rightarrow x = \frac{8}{75}$$

Không thỏa mãn ( $x \geq 3a$ ) → loại

Trường hợp 2:

$$TN_1: Zn^{2+} \xrightarrow{+OH^-} \begin{cases} Zn(OH)_2 : 3a \text{ mol} \\ [Zn(OH)_4]^{2-} : (x-3a) \text{ mol} \end{cases} \rightarrow 3a \cdot 2 + (x-3a) \cdot 4 = n_{OH^-} = 0,22$$

$$TN_2: Zn^{2+} \xrightarrow{+OH^-} \begin{cases} Zn(OH)_2 : 2a \text{ mol} \\ [Zn(OH)_4]^{2-} : (x-2a) \text{ mol} \end{cases} \rightarrow 2a \cdot 2 + (x-2a) \cdot 4 = n_{OH^-} = 0,28$$

$$\rightarrow \begin{cases} x = 0,1 \\ a = 0,03 \end{cases} (\text{thỏa mãn}) \rightarrow m_{ZnSO_4} = 0,1 \cdot 161 = 16,1 \text{ gam}$$

→ Đáp án B

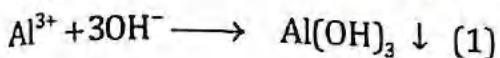


## CHƯƠNG VIII: NHÔM VÀ HỢP CHẤT CỦA NHÔM

Câu 18.  
Cách 1:

$$n_{\text{phèn chua}} = \frac{47,4}{474} = 0,1 \text{ mol} \rightarrow n_{\text{Al}^{3+}} = 0,1 \text{ mol}; n_{\text{SO}_4^{2-}} = 0,2 \text{ mol}$$

$$n_{\text{Ba(OH)}_2} = 0,2 \text{ mol} \rightarrow n_{\text{Ba}^{2+}} = 0,2 \text{ mol}; n_{\text{OH}^-} = 2 \cdot 0,2 = 0,4 \text{ mol}$$

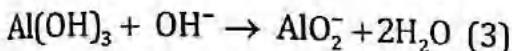


$$0,1 \rightarrow 0,3 \qquad \qquad 0,1$$



$$0,2 \quad 0,2 \quad \rightarrow \quad 0,2$$

Vì  $\frac{n_{\text{OH}^-}}{3} > n_{\text{Al}^{3+}}$  nên  $\text{OH}^-$  dư → Xảy ra phản ứng hòa tan kết tủa:



$$0,1 \leftarrow 0,1$$

→  $\text{Al}(\text{OH})_3$  bị hòa tan hoàn toàn →  $m_t = m_{\text{BaSO}_4} = 0,2 \cdot 233 = 46,6 \text{ (g)}$

Cách 2:

$$n_{\text{Al}^{3+}} = 0,1 \text{ mol}; n_{\text{OH}^-} = 0,4 \text{ mol} \rightarrow \text{Al}^{3+} + 4\text{OH}^- \longrightarrow [\text{Al}(\text{OH})_4]^-$$

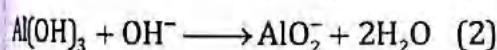
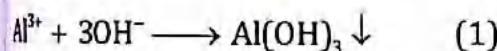
$$n_{\text{Ba}^{2+}} = n_{\text{SO}_4^{2-}} = 0,2 \text{ mol} \rightarrow n_{\text{BaSO}_4} = 0,2 \text{ mol} \rightarrow m_{\text{BaSO}_4} = 0,2 \cdot 233 = 46,6 \text{ gam}$$

Đáp án B

Câu 19.

$$n_{\text{Ba(OH)}_2} = 0,5 \cdot 0,1 = 0,05 \text{ mol} \rightarrow n_{\text{Ba}^{2+}} = 0,05 \text{ mol}; n_{\text{OH}^-} = 0,05 \cdot 2 = 0,1 \text{ mol}$$

$$n_{\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3} = x \text{ mol} \rightarrow n_{\text{Al}^{3+}} = 2x \text{ mol}; n_{\text{SO}_4^{2-}} = 3x \text{ mol}$$



$$n_{\text{Al}(\text{OH})_3} = 4n_{\text{Al}^{3+}} - n_{\text{OH}^-} = 8x - 0,1 \text{ mol}$$

$$m_t = m_{\text{BaSO}_4} + m_{\text{Al}(\text{OH})_3}$$

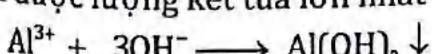
$$12,045 = 3x \cdot 233 + (8x - 0,1) \cdot 78 \rightarrow x = 0,015 \text{ mol} \rightarrow V = \frac{0,015}{0,1} = 0,15 \text{ (l)} = 150 \text{ ml}$$

Đáp án D

Câu 20.

$$n_{\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3} = 0,015 \cdot 0,5 = 0,0075 \text{ mol} \rightarrow n_{\text{Al}^{3+}} = 0,0075 \cdot 2 = 0,015 \text{ mol}$$

Để thu được lượng kết tủa lớn nhất thì không xảy ra phản ứng hòa tan kết tủa.



$$0,015 \rightarrow 0,045$$

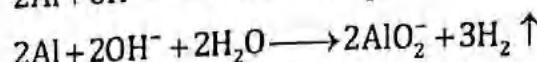
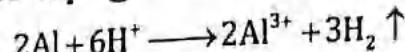
$$V_{\text{NaOH}} = \frac{0,045}{0,25} = 0,18 \text{ lít} = 180 \text{ ml}$$

Đáp án D



## CHƯƠNG VIII: NHÔM VÀ HỢP CHẤT CỦA NHÔM

### Dạng 3: Al, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> tác dụng với dung dịch kiềm, axit



$$n_{\text{H}_2} = \frac{3}{2} n_{\text{Al}}$$



- Chú ý:
- Al tác dụng với HNO<sub>3</sub> loãng có thể có NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub>
  - Al không tác dụng với HNO<sub>3</sub> đặc, nguội và H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> đặc, nguội

### Bài tập mẫu

#### » Cơ bản

**Câu 21.** Phát biểu nào sau đây **không** đúng?

- A. Trong công nghiệp, kim loại Al được điều chế bằng phương pháp điện phân Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> nóng chảy.
- B. Al(OH)<sub>3</sub> phản ứng được với dung dịch HCl và dung dịch KOH.
- C. Kim loại Al tan được trong dung dịch HNO<sub>3</sub> đặc, nguội.
- D. Trong các phản ứng hóa học, kim loại Al chỉ đóng vai trò chất khử.

#### Hướng dẫn giải

A đúng vì  $2\text{Al}_2\text{O}_3 \xrightarrow{\text{đpnc}} 4\text{Al} + 3\text{O}_2$

B đúng vì Al(OH)<sub>3</sub> là hidroxit lưỡng tính:  $\text{Al}(\text{OH})_3 + 3\text{HCl} \longrightarrow \text{AlCl}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$



C sai vì Al không tác dụng với dung dịch HNO<sub>3</sub> đặc nguội (SGK- 12NC trang 122).

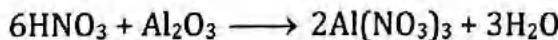
D đúng vì Al là kim loại hoạt động nên trong các phản ứng hóa học Al chỉ thể hiện tính khử  
 $\text{Al} \longrightarrow \text{Al}^{3+} + 3\text{e}^-$

→ Đáp án C

**Câu 22.** Các dung dịch nào sau đây đều có tác dụng với Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>?

- A. Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, HNO<sub>3</sub>.
- B. HNO<sub>3</sub>, KNO<sub>3</sub>.
- C. HCl, NaOH.
- D. NaCl, NaOH.

#### Hướng dẫn giải



A sai vì Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> không tác dụng với Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>

B sai vì KNO<sub>3</sub> không tác dụng với Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>

D sai vì NaCl không tác dụng với Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>

→ Đáp án C.



## CHƯƠNG VIII: NHÔM VÀ HỢP CHẤT CỦA NHÔM

### ♥ Vận dụng

Câu 23. Chia m gam Al thành hai phần bằng nhau:

- Phần 1 tác dụng với lượng dư dung dịch NaOH, sinh ra x mol khí  $H_2$ .
- Phần 2 tác dụng với lượng dư dung dịch  $HNO_3$  loãng, sinh ra y mol khí  $N_2O$  (sản phẩm khử duy nhất).

Quan hệ giữa x và y là

A.  $x = 2y$ .

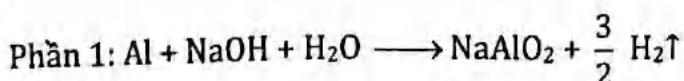
B.  $y = 2x$ .

C.  $x = 4y$ .

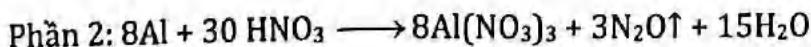
D.  $x = y$ .

### Hướng dẫn giải

Cách 1:



$$\frac{2}{3}x \leftarrow x$$



$$\frac{8}{3}y \leftarrow y$$

$$\text{Số mol Al ở 2 phần bằng nhau nên ta có phương trình: } \frac{2}{3}x = \frac{8}{3}y \rightarrow x = 4y$$

Cách 2: Dựa vào định luật bảo toàn e:



$$2x = 8y \rightarrow x = 4y.$$

→ Đáp án C



### Bài tập tự luyện

Câu 24. Hỗn hợp X gồm Na, Al và Fe (với tỉ lệ số mol giữa Na và Al tương ứng là 2 : 1). Cho X tác dụng với  $H_2O$  (dư) thu được chất rắn Y và V lít khí. Cho toàn bộ Y tác dụng với dung dịch  $H_2SO_4$  loãng (dư) thu được 0,25V lít khí. Biết các khí đo ở cùng điều kiện, các phản ứng đều xảy ra hoàn toàn. Tỉ lệ số mol của Fe và Al trong X tương ứng là

A. 16 : 5.

B. 5 : 16.

C. 1 : 2.

D. 5 : 8.

Câu 25. Cho 1,56 gam hỗn hợp gồm Al và  $Al_2O_3$  phản ứng hết với dung dịch  $HCl$  (dư), thu được V lít khí  $H_2$  (đktc) và dung dịch X. Nhỏ từ từ dung dịch  $NH_3$  đến dư vào dung dịch X thu được kết tủa, lọc hết lượng kết tủa, nung đến khối lượng không đổi thu được 2,04 gam chất rắn. Giá trị của V là

A. 0,448.

B. 0,224.

C. 1,344.

D. 0,672.

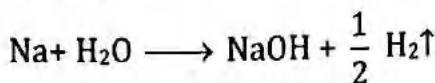
## CHƯƠNG VIII: NHÔM VÀ HỢP CHẤT CỦA NHÔM

### HƯỚNG DẪN GIẢI

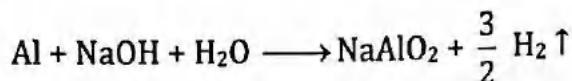
Câu 24.

Cách 1:

Gọi  $n_{Na} = 2x$  mol;  $n_{Al} = x$  mol;  $n_{Fe} = y$  mol. Giả sử  $V = 22,4$  lít (đktc)



$$2x \rightarrow 2x \quad x$$



$$x < 2x \rightarrow \frac{3x}{2}$$

$$n_{H_2} = 1 \text{ mol} \rightarrow \frac{5}{2} x = 1 \rightarrow x = 0,4$$

$$\frac{n_{Na}}{n_{Al}} = \frac{2}{1} \rightarrow NaOH \text{ dư} \rightarrow \text{chất rắn Y là Fe}$$



$$y \rightarrow y$$

$$n_{H_2} = 0,25 \text{ mol} \rightarrow y = 0,25 \rightarrow \frac{y}{x} = \frac{0,25}{0,4} = \frac{5}{8}$$

Cách 2 (phương pháp 30s):

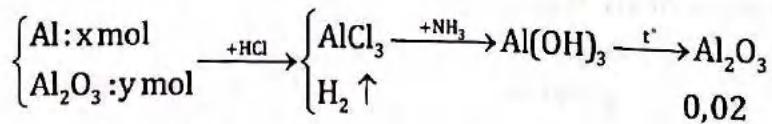
$$\begin{cases} n_{Na} = 2x \\ n_{Al} = x \\ n_{Fe} = y \end{cases} \rightarrow \begin{cases} 2x + 3x = 2.1 \\ 2y = 2.0,25 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = 0,4 \\ y = 0,25 \end{cases} \rightarrow \frac{y}{x} = \frac{0,25}{0,4} = \frac{5}{8}$$

→ Đáp án D

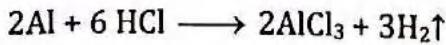
Câu 25.

Cách 1:

$$n_{Al_2O_3} = \frac{2,04}{102} = 0,02 \text{ mol}$$



$$\text{Ta có } \begin{cases} \xrightarrow{\text{BTNT. Al}} x + 2y = 2.0,02 \\ 27x + 102y = 1,56 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = 0,02 \\ y = 0,01 \end{cases}$$



$$0,02 \rightarrow 0,03$$



## CHƯƠNG VIII: NHÔM VÀ HỢP CHẤT CỦA NHÔM

$$V_{H_2} = 0,03 \cdot 22,4 = 0,672 \text{ lít}$$

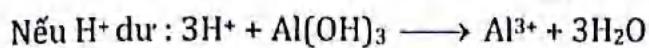
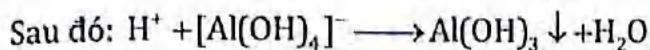
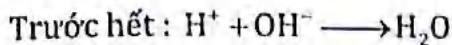
Cách 2: (phương pháp 30 giây)

$$V_{H_2} = \frac{\frac{2,04 - 1,56}{2} \cdot 2}{16} \cdot 22,4 = 0,672 \text{ (l)}$$

→ Đáp án D

### Dạng 4: Cho $H^+$ phản ứng với $AlO_2^-$ hay $[Al(OH)_4]^-$

\* Thứ tự phản ứng:



\* Chú ý:  $CO_2 + [Al(OH)_4]^- \longrightarrow Al(OH)_3 \downarrow + HCO_3^-$

Nếu  $CO_2$  dư thì kết tủa  $Al(OH)_3$  không bị hòa tan

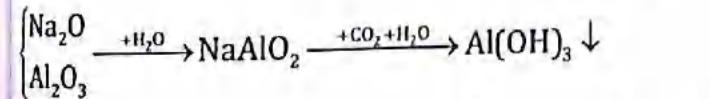
### Bài tập mẫu

#### Vận dụng

Câu 26. Hòa tan hoàn toàn m gam hỗn hợp X gồm  $Na_2O$  và  $Al_2O_3$  vào  $H_2O$  thu được 200 ml dung dịch Y chỉ chứa chất tan duy nhất có nồng độ 0,5M. Thổi khí  $CO_2$  (dư) vào Y thu được a gam kết tủa. Giá trị của m và a lần lượt là

- A. 8,3 và 7,2.      B. 11,3 và 7,8.      C. 13,3 và 3,9.      D. 8,2 và 7,8.

#### Hướng dẫn giải



$$n_{NaAlO_2} = 0,2 \cdot 0,5 = 0,1 \text{ mol} \xrightarrow{\text{BTNT}} \begin{cases} n_{Na_2O} = 0,05 \text{ mol} \\ n_{Al_2O_3} = 0,05 \text{ mol} \\ n_{Al(OH)_3} = 0,1 \text{ mol} \end{cases}$$

$$m = 0,05 \cdot 62 + 0,05 \cdot 102 = 8,2 \text{ g}$$

$$a = 0,1 \cdot 78 = 7,8 \text{ g}$$

→ Đáp án D

#### Nâng cao

Câu 27. Hòa tan hoàn toàn m gam hỗn hợp gồm  $Na_2O$  và  $Al_2O_3$  vào nước thu được dung dịch X trong suốt. Thêm từ từ dung dịch  $HCl$  1M vào X, khi hết 100 ml thì bắt đầu xuất hiện kết tủa; khi hết 300 ml hoặc 700 ml thì đều thu được a gam kết tủa. Giá trị của a và m lần lượt là

- A. 15,6 và 27,7.      B. 23,4 và 35,9.      C. 23,4 và 56,3.      D. 15,6 và 55,4.

#### Hướng dẫn giải



## CHƯƠNG VIII: NHÔM VÀ HỢP CHẤT CỦA NHÔM

### Cách 1:

Thêm từ từ dung dịch HCl 1M vào X, khi hết 100 ml thì bắt đầu xuất hiện kết tủa  
 → NaOH dư

$$\begin{cases} n_{Na_2O} = x \\ n_{Al_2O_3} = y \end{cases} \xrightarrow{n_{H_2O}} \begin{cases} NaAlO_2 = 2y \\ NaOH = 2x - 2y \end{cases}$$

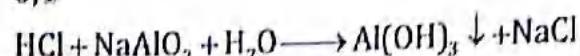


$$n_{HCl(\text{trung hòa})} = 0,1 \cdot 1 = 0,1 \text{ mol} \rightarrow 2x - 2y = 0,1$$

$$* \text{Khi } V_{HCl} = 300 \text{ ml} \rightarrow n_{HCl} = 0,3 \text{ mol}$$



$$0,1$$



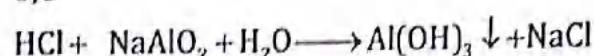
$$0,2 \quad \rightarrow \quad 0,2$$

$$a = 0,2 \cdot 78 = 15,6 \text{ g}$$

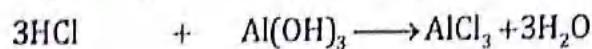
$$* \text{Khi } V_{HCl} = 700 \text{ ml} \rightarrow n_{HCl} = 0,7 \cdot 1 = 0,7 \text{ mol}$$



$$0,1$$



$$2y \leftarrow 2y \quad \rightarrow \quad 2y$$

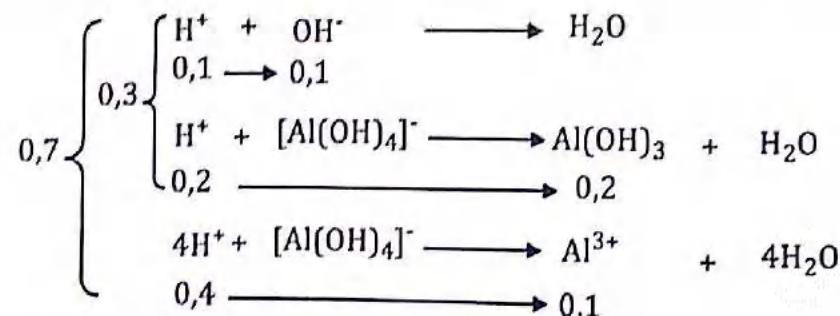


$$3(2y - 0,2) \leftarrow (2y - 0,2)$$

$$\text{Ta có } 0,1 + 2y + 3(2y - 0,2) = 0,7 \rightarrow y = 0,15 \rightarrow x = 0,2$$

$$m = 0,2 \cdot 62 + 0,15 \cdot 102 = 27,7 \text{ g}$$

### Cách 2:



$$\rightarrow n_{Al^{3+}} = 0,1 + 0,2 = 0,3 \text{ mol} \rightarrow n_{Al_2O_3} = 0,15 \text{ mol}$$

$$\rightarrow n_{Na} = n_{H^+} + n_{Al} = 0,1 + 0,3 = 0,4 \text{ mol} \rightarrow n_{Na_2O} = 0,2 \text{ mol}$$

$$\rightarrow m = 0,15 \cdot 102 + 0,2 \cdot 62 = 27,7 \text{ g}$$

→ Đáp án A





Bạn không được lựa chọn môi trường sinh ra nhưng bạn được lựa chọn THÁI ĐỘ sống và cách sống! Đó là tinh thần của những người có ý chí như bạn, phải không nào?

**File này là ở Vie Share**

**Website: anhhungvieshare.com**

**Group: Vie Share Admin**

**Fanpage: Vie Xuân-Vie**

**Tóm tắt:** File làm theo nguyên tắc quyên góp kinh phí từ cộng đồng, làm file hướng đến tính sử dụng của người dùng, sẵn sàng hỗ trợ khi có sự cố về file, cố gắng giúp đỡ học sinh nghèo tốt nhất.

**Bác lại kinh cho thách thức**

**Chia sẻ tài liệu**

## CHƯƠNG IX: SẮT VÀ HỢP CHẤT CỦA SẮT

LÀM CHỦ MÔN HÓA  
TRONG 30 NGÀY

- Mạng tinh thể: Lập phương tâm khối
- ${}_{26}Fe : [Ar]3d^6 4s^2$  (Chu kì 4, nhóm VIIIB)

IC (C: 0,01 – 2% Si, Mn, Cr, Ni, ...)

Phân loại: thép thường, thép đặc biệt

Sản xuất gang thành thép:  
Nguyên tắc: Loại bỏ C, Si, S, Mn... trong gang  
Các phản ứng hóa học:

$$C + O_2 \rightarrow CO_2$$

$$S + O_2 \rightarrow SO_2$$

$$Si + O_2 \rightarrow SiO_2$$

$$4P + 5O_2 \rightarrow 2P_2O_5$$

$$3CaO + P_2O_5 \rightarrow Ca_3(PO_4)_2$$

$$CaO + SiO_2 \rightarrow CaSiO_3$$

- Các phương pháp luyện thép:
  - ✓ Phương pháp Bet-xo-me (thổi lò khí): sản xuất 80% thép
  - ✓ Phương pháp Mactanh (lò bằng): luyện thép chất lượng cao sản xuất 12-15% thép
  - ✓ Phương pháp lò điện: luyện thép đặc biệt

Lá hợp kim của Fe với C (C: 2-5%, Si, Mn, S, ...)

- Phân loại:
  - ✓ Gang trắng: ít C, nhiều xementit ( $Fe_3C$ )  
→ Rất cứng, giòn, dùng để luyện thép
  - ✓ Gang xám: nhiều C, Si. Độ cứng, giòn < gang trắng

Nguyên tắc: Khử oxit sắt trong quặng thành s

Các phương trình hóa học:



Sản xuất thép

Sắt và Hợp chất

(1)  $Fe + S \rightarrow FeS$

(2)  $Fe + 2HCl \rightarrow FeCl_2 + H_2 \uparrow$

(3)  $Fe + I_2 \rightarrow FeI_2$

(4)  $Fe + CuCl_2 \rightarrow Cu + FeCl_2$

(5)  $2I^- + Zn \rightarrow ZnI_2$

(6)  $Fe + 2Fe_3O_4 \rightarrow 4Fe + 3O_2 \uparrow$

(7)  $Cu + 2FeCl_3 \rightarrow CuCl_2 + 2FeCl_2$

(8)  $Mg + 2HCl \rightarrow MgCl_2 + H_2 \uparrow$

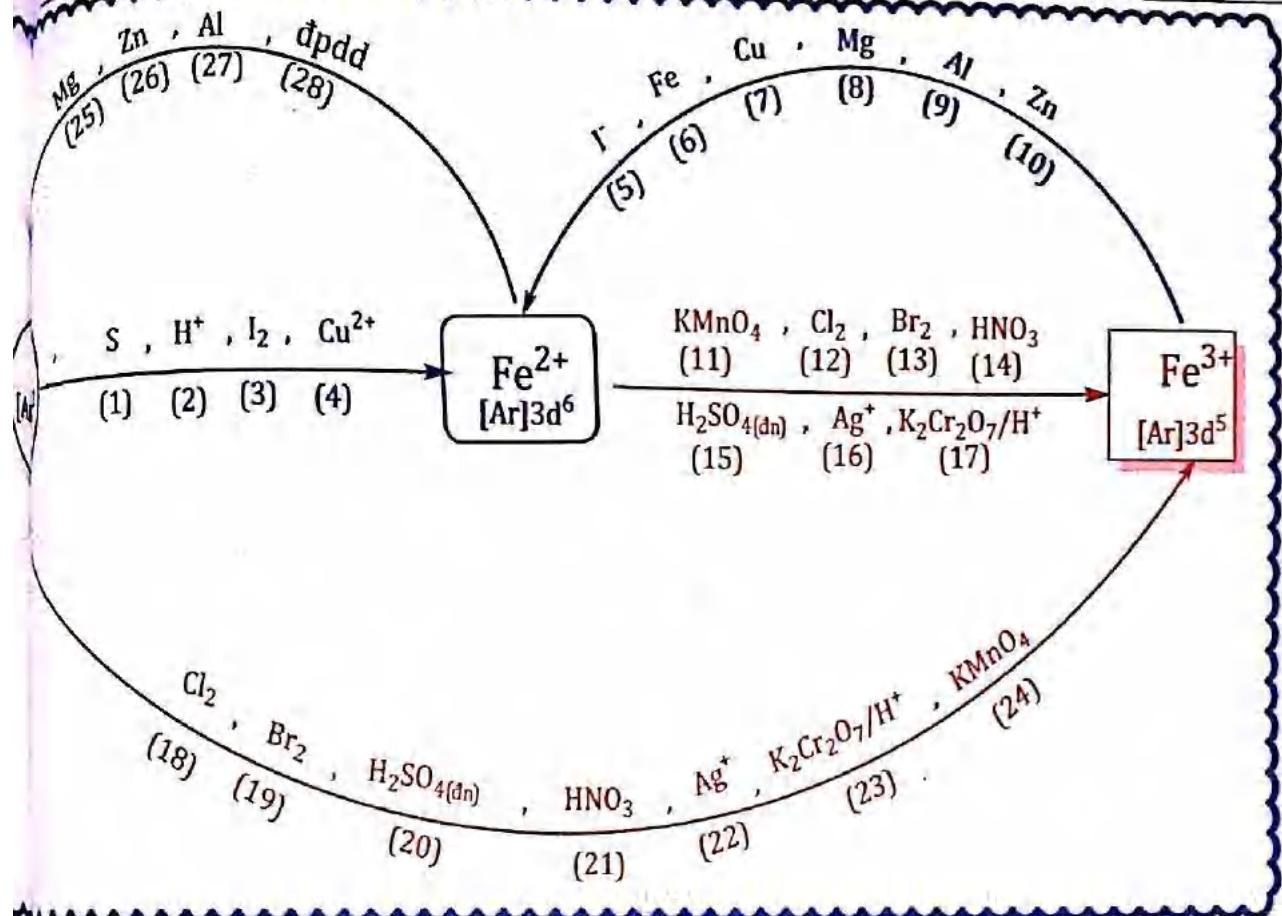
(9)  $Al + 3HCl \rightarrow AlCl_3 + 3H_2 \uparrow$

(10)  $Zn + 2HCl \rightarrow ZnCl_2 + H_2 \uparrow$

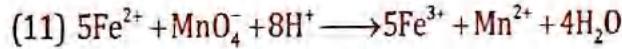


4 $Fe(OH)_2 + O_2 \rightarrow 2Fe_2O_3 + 4H_2O$   
trắng xanh

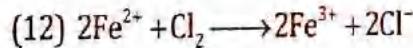
## CHƯƠNG IX: SẮT VÀ HỢP CHẤT CỦA SẮT



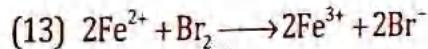
S-S



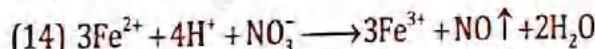
$2\text{H}\text{Fe}^{2+} + \text{H}_2 \uparrow$



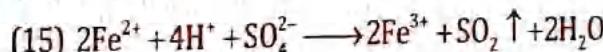
$\text{I}_2 \downarrow$



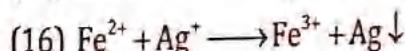
$\text{Cu}\text{Fe}^{2+} + \text{Cu} \downarrow$



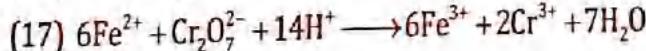
$2\text{Fe}^{2+} + \text{I}_2 \downarrow$



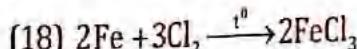
$2\text{Fe}^{2+}$



$2\text{Fe}^{2+}$



$2\text{Fe}^{2+} + 2\text{Fe}^{2+}$



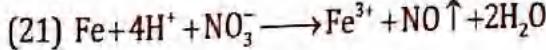
$\rightarrow 2\text{Fe}^{2+} + \text{Mg}^{2+}$



$\rightarrow \text{Al}^{3+} + 3\text{Fe}^{2+}$



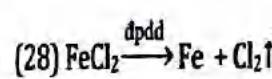
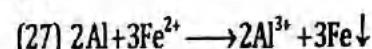
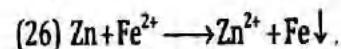
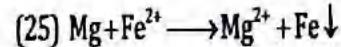
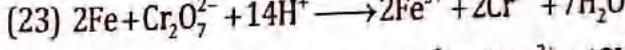
$\rightarrow 2\text{Fe}^{2+} + \text{Zn}^{2+}$



$\rightarrow \text{Fe}^{2+}$



$\rightarrow \text{Fe}^{2+}$



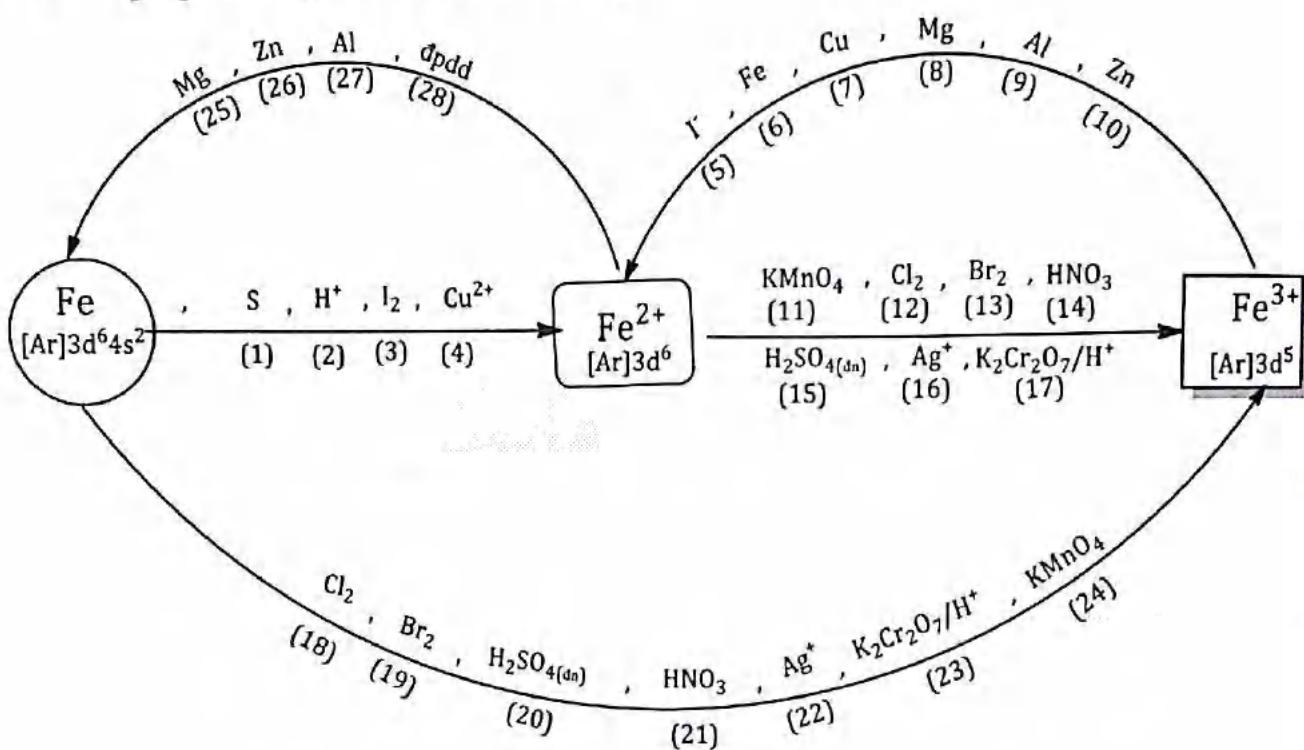
## CHƯƠNG 9

## SẮT VÀ HỢP CHẤT CỦA SẮT

## LÝ THUYẾT

## A. Sắt và hợp chất

- Mạng tinh thể: Lập phương tâm khối
- ${}_{26}Fe$  :  $[Ar]3d^6 4s^2$  (Chu kì 4, nhóm VIIIB)

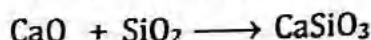
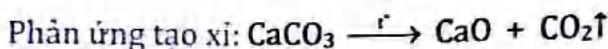
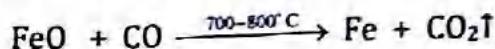


- (1)  $Fe + S \xrightarrow{t^\circ} FeS$
- (2)  $Fe + 2H^+ \longrightarrow Fe^{2+} + H_2 \uparrow$
- (3)  $Fe + I_2 \longrightarrow FeI_2$
- (4)  $Fe + Cu^{2+} \longrightarrow Fe^{2+} + Cu \downarrow$
- (5)  $2I^- + 2Fe^{3+} \longrightarrow 2Fe^{2+} + I_2 \downarrow$
- (6)  $Fe + 2Fe^{3+} \longrightarrow 3Fe^{2+}$
- (7)  $Cu + 2Fe^{3+} \longrightarrow Cu^{2+} + 2Fe^{2+}$
- (8)  $Mg_{\text{vừa đủ}} + 2Fe^{3+} \longrightarrow 2Fe^{2+} + Mg^{2+}$
- (9)  $Al_{\text{vừa đủ}} + 3Fe^{3+} \longrightarrow Al^{3+} + 3Fe^{2+}$
- (10)  $Zn_{\text{vừa đủ}} + 2Fe^{3+} \longrightarrow 2Fe^{2+} + Zn^{2+}$





## CHƯƠNG IX: SẮT VÀ HỢP CHẤT CỦA SẮT

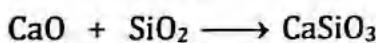
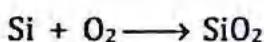
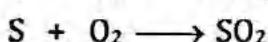
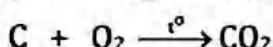


### C. Thép:

- Là hợp kim của Fe với C (C: 0,01 – 2%, Si, Mn, Cr, Ni, ...)
- Phân loại: thép thường, thép đặc biệt
- Sản xuất gang thành thép:

Nguyên tắc: Loại bỏ C, Si, S, Mn...trong gang

Các phản ứng hóa học:



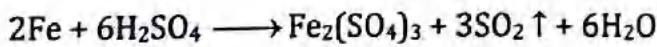
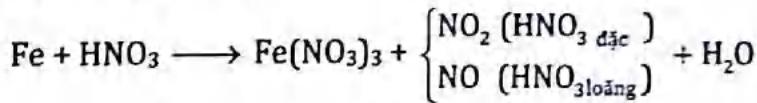
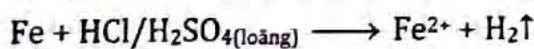
- Các phương pháp luyện thép:

- ✓ Phương pháp Bet-xơ-me (thổi lò khí): sản xuất 80% thép
- ✓ Phương pháp Mactanh (lò bằng): luyện thép chất lượng cao, sản xuất 12-15% thép
- ✓ Phương pháp lò điện: luyện thép đặc biệt.



## CÁC DẠNG BÀI TẬP

### Dạng 1: Sắt tác dụng với axit



Nếu Fe dư (hoặc Cu dư) thì  $\text{Fe} \rightarrow \text{Fe}^{2+}$

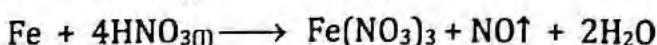
Nên áp dụng: định luật bảo toàn electron, bảo toàn nguyên tố.

### Bài tập mẫu

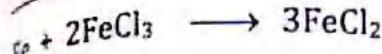
#### Cơ bản

Câu 1. Dung dịch loãng (dư) nào sau đây tác dụng được với kim loại sắt tạo thành muối sắt(III)?  
A.  $\text{H}_2\text{SO}_4$ .      B.  $\text{HNO}_3$ .      C.  $\text{FeCl}_3$ .      D.  $\text{HCl}$ .

Hướng dẫn giải



## CHƯƠNG IX: SẮT VÀ HỢP CHẤT CỦA SẮT



→ Đáp án B

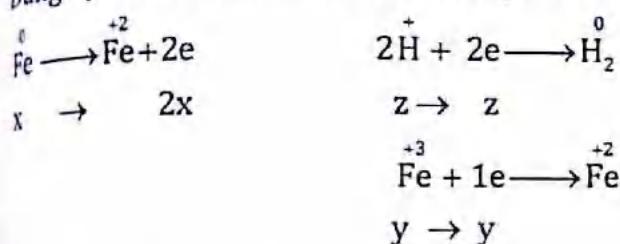
### Vận dụng

Câu 2. Hòa tan hoàn toàn x mol Fe vào dung dịch chứa y mol  $FeCl_3$  và z mol HCl, thu được dung dịch chỉ chứa một chất tan duy nhất. Biểu thức liên hệ giữa x, y và z là

- A.  $2x = y + 2z$ .      B.  $2x = y + z$ .      C.  $x = y - 2z$ .      D.  $y = 2x$ .

### Hướng dẫn giải

Dung dịch chỉ chứa một chất tan duy nhất là muối  $FeCl_2$



Bảo toàn electron:  $2x = y + z$

→ Đáp án B

### \* Nâng cao

Câu 3. Cho x mol Fe tan hoàn toàn trong dung dịch chứa y mol  $H_2SO_4$  (tỉ lệ  $x : y = 2 : 5$ ), thu được một sản phẩm khử duy nhất và dung dịch chỉ chứa muối sunfat. Số mol electron do lượng Fe nhường khi bị hòa tan là

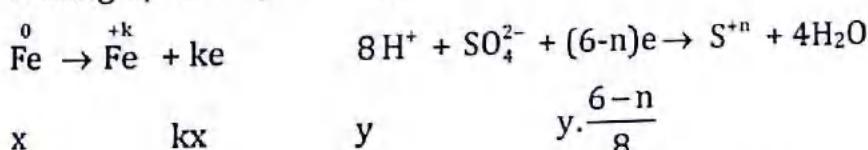
- A.  $2x$ .      B.  $3x$ .      C.  $2y$ .      D.  $y$ .

### Hướng dẫn giải

#### Cách 1:

Gọi công thức của muối sunfat là  $Fe_2(SO_4)_k$  ( $2 \leq k \leq 3$ )

Vì dung dịch sau phản ứng chỉ chứa muối sunfat nên  $H_2SO_4$  phản ứng hết



$$\text{Bảo toàn electron ta có: } kx = y \cdot \frac{6-n}{8} \rightarrow \frac{x}{y} = \frac{6-n}{8k} = \frac{2}{5}$$

$$2 \leq k \leq 3 \rightarrow -3,6 \leq n \leq -0,4 \rightarrow n = -2 \rightarrow k = 2,5 \rightarrow n_e = 2,5x$$

$$\text{Mà } \frac{x}{y} = \frac{2}{5} \rightarrow y = 2,5x \rightarrow n_e = y$$

Vậy số mol electron bị Fe nhường là y



## CHƯƠNG IX: SẮT VÀ HỢP CHẤT CỦA SẮT

Cách 2:

$$\text{Giả sử } n_{\text{Fe}} = 2 \text{ mol} \rightarrow n_{\text{H}_2\text{SO}_4} = 5 \text{ mol}$$

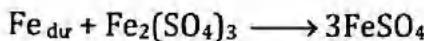


$$\begin{matrix} 2 \\ 5 \end{matrix}$$

$\rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4$  dư  $\rightarrow$  loại.



$$\begin{matrix} 5 \\ 3 \end{matrix} \leftarrow \begin{matrix} 5 \\ 6 \end{matrix} \rightarrow \begin{matrix} 5 \\ 6 \end{matrix}$$

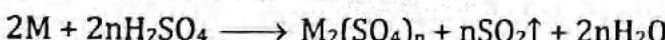


$$\begin{matrix} 1 \\ 3 \end{matrix} \leftarrow \begin{matrix} 5 \\ 6 \end{matrix} \rightarrow \begin{matrix} 1 \\ 1 \end{matrix}$$

Sau phản ứng:  $\text{FeSO}_4$ : 1 mol và  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ : 0,5 mol

$$\rightarrow n_{\text{e.tđ}} = 1.2 + 3.2.0,5 = 5 = n_{\text{H}_2\text{SO}_4}$$

Cách 3(phương pháp 30s)



$$n_{\text{e.tđ}} = 2n_{\text{SO}_2} = n_{\text{H}_2\text{SO}_4} = y$$

$\rightarrow$  Đáp án D



### BÀI TẬP TỰ LUYỆN

Câu 4. Phát biểu nào sau đây **không** đúng?

- A. Kim loại Fe phản ứng với dung dịch HCl tạo ra muối sắt(II).
- B. Dung dịch  $\text{FeCl}_3$  phản ứng được với kim loại Fe.
- C. Kim loại Fe không tan trong dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đặc, nguội.
- D. Trong các phản ứng hóa học, ion  $\text{Fe}^{2+}$  chỉ thể hiện tính khử.

Câu 5. Kim loại sắt tác dụng với dung dịch nào sau đây tạo ra muối sắt(II)?

- |                                  |   |
|----------------------------------|---|
| A. $\text{HNO}_3$ đặc, nóng, dư. | B. $\text{MgSO}_4$ .                      |
| C. $\text{CuSO}_4$ .             | D. $\text{H}_2\text{SO}_4$ đặc, nóng, dư. |

Câu 6. Cho hỗn hợp gồm 1 mol chất X và 1 mol chất Y tác dụng hết với dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đặc, nóng (dư), tạo ra 1 mol khí  $\text{SO}_2$  (sản phẩm khử duy nhất). Hai chất X, Y là

- |  |   |   |                              |
|--|---|---|------------------------------|
| A. $\text{FeO}, \text{Fe}_3\text{O}_4$ . | B. $\text{Fe}_3\text{O}_4, \text{Fe}_2\text{O}_3$ . | C. $\text{Fe}, \text{Fe}_2\text{O}_3$ . | D. $\text{Fe}, \text{FeO}$ . |
|--|---|---|------------------------------|

Câu 7. Cho dãy các kim loại: Cu, Ni, Zn, Mg, Ba, Ag. Số kim loại trong dãy phản ứng được với dung dịch  $\text{FeCl}_3$  là

- |       |       |       |       |
|-------|-------|-------|-------|
| A. 6. | B. 4. | C. 3. | D. 5. |
|-------|-------|-------|-------|

Câu 8. Hoà tan m gam hỗn hợp gồm Al, Fe vào dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  loãng (dư). Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được dung dịch X. Cho dung dịch  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  (dư) vào dung dịch X, thu được kết tủa Y. Nung Y trong không khí đến khối lượng không đổi, thu được chất rắn Z là

- |   |   |
|---|---|
| A. Hỗn hợp gồm $\text{BaSO}_4$ và $\text{FeO}$ .            | B. Hỗn hợp gồm $\text{Al}_2\text{O}_3$ và $\text{Fe}_2\text{O}_3$ . |
| C. Hỗn hợp gồm $\text{BaSO}_4$ và $\text{Fe}_2\text{O}_3$ . | D. $\text{Fe}_2\text{O}_3$ .  |

## CHƯƠNG IX: SẮT VÀ HỢP CHẤT CỦA SẮT

Câu 9. Cho hỗn hợp X gồm Mg và Fe vào dung dịch axit  $H_2SO_4$  đặc, nóng đến khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được dung dịch Y và một phần Fe không tan. Chất tan có trong dung dịch Y là

- A.  $MgSO_4$  và  $FeSO_4$ .
- B.  $MgSO_4$ .
- C.  $MgSO_4$  và  $Fe_2(SO_4)_3$ .
- D.  $MgSO_4$ ,  $Fe_2(SO_4)_3$  và  $FeSO_4$ .

Câu 10. Cho 6,72 gam Fe vào dung dịch chứa 0,3 mol  $H_2SO_4$  đặc, nóng (giả thiết  $SO_2$  là sản phẩm khử duy nhất). Sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được

- A. 0,03 mol  $Fe_2(SO_4)_3$  và 0,06 mol  $FeSO_4$ .
- B. 0,05 mol  $Fe_2(SO_4)_3$  và 0,02 mol Fe dư.
- C. 0,02 mol  $Fe_2(SO_4)_3$  và 0,08 mol  $FeSO_4$ .
- D. 0,12 mol  $FeSO_4$ .

Câu 11. Thể tích dung dịch  $HNO_3$  1M (loãng) ít nhất cần dùng để hòa tan hoàn toàn một hỗn hợp gồm 0,15 mol Fe và 0,15 mol Cu là (biết phản ứng tạo chất khử duy nhất là NO)

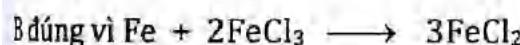
- A. 1,0 lít.
- B. 0,6 lít.
- C. 0,8 lít.
- D. 1,2 lít.

Câu 12. Hòa tan hoàn toàn 1,805 gam hỗn hợp gồm Fe và kim loại X bằng dung dịch HCl, thu được 1,064 lít khí  $H_2$ . Mặt khác, hòa tan hoàn toàn 1,805 gam hỗn hợp trên bằng dung dịch  $HNO_3$  loãng (dư), thu được 0,896 lít khí NO (sản phẩm khử duy nhất). Biết các thể tích khí đều đo ở điều kiện tiêu chuẩn. Kim loại X là

- A. Zn.
- B. Al.
- C. Cr.
- D. Mg.

### HƯỚNG DẪN GIẢI

Câu 4.

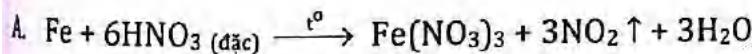


C đúng vì Fe bị thu động hóa trong dung dịch  $H_2SO_4$  đặc, nguội

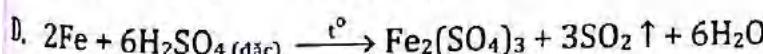
D sai vì  $Fe^{2+}$  là trạng thái oxi hóa trung gian của sắt  $\rightarrow Fe^{2+}$  vừa có tính oxi hóa, vừa có tính khử.

$\rightarrow$  Đáp án D

Câu 5.



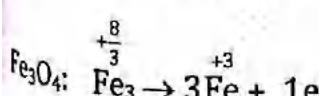
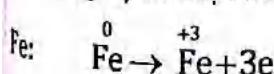
B.  $Fe + MgSO_4 \rightarrow$  không phản ứng



$\rightarrow$  Đáp án C

Câu 6.

Áp dụng định luật bảo toàn electron:



## CHƯƠNG IX: SẮT VÀ HỢP CHẤT CỦA SẮT

A.  $\text{FeO}, \text{Fe}_3\text{O}_4 : n_{\text{SO}_2} = \frac{1+1}{2} = 1 \text{ mol}$

B.  $\text{Fe}_3\text{O}_4, \text{Fe}_2\text{O}_3 : n_{\text{SO}_2} = \frac{1}{2} = 0,5 \text{ mol}$

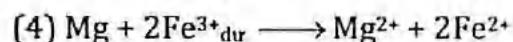
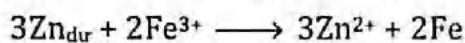
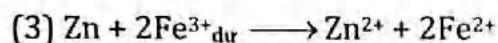
C.  $\text{Fe}, \text{Fe}_2\text{O}_3 : n_{\text{SO}_2} = \frac{3}{2} = 1,5 \text{ mol}$

D.  $\text{Fe}, \text{FeO} : n_{\text{SO}_2} = \frac{3+1}{2} = 2 \text{ mol}$

→ Đáp án A

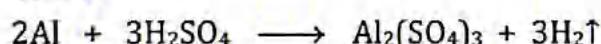
Câu 7.

Theo dãy điện hóa (SGK 12NC trang 119) thì các kim loại có thể phản ứng được với  $\text{Fe}^{3+}$  theo quy tắc α là: Cu, Ni, Zn, Mg, Ba:

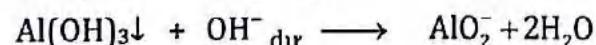


→ Đáp án D

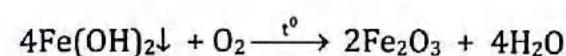
Câu 8.



→ Dung dịch X gồm:  $\begin{cases} \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \\ \text{FeSO}_4 \\ \text{H}_2\text{SO}_4 \end{cases}$



→ Kết tủa Y gồm:  $\begin{cases} \text{BaSO}_4 \\ \text{Fe}(\text{OH})_2 \end{cases}$



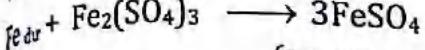
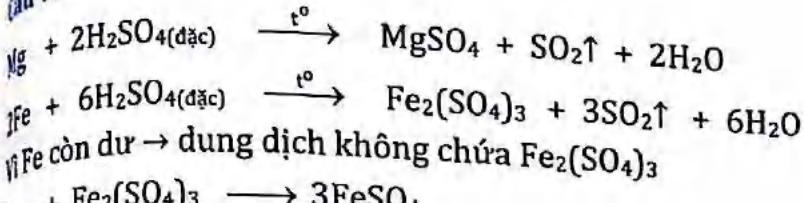
→ Chất rắn Z gồm:  $\begin{cases} \text{BaSO}_4 \\ \text{Fe}_2\text{O}_3 \end{cases}$



## CHAPTER IX: SẮT VÀ HỢP CHẤT CỦA SẮT

Đáp án C

Câu 9.

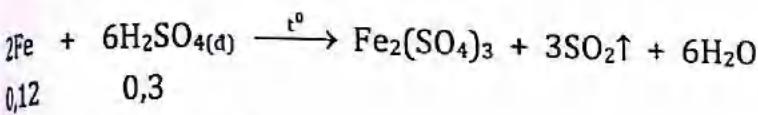


→ Dung dịch Y gồm:  $\begin{cases} \text{MgSO}_4 \\ \text{FeSO}_4 \end{cases}$

Đáp án A

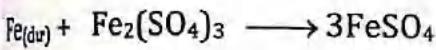
Câu 10.

$$n_{\text{Fe}} = \frac{6,72}{56} = 0,12 \text{ mol}$$



$$\text{Nhận xét: } \frac{n_{\text{Fe}}}{2} > \frac{n_{\text{H}_2\text{SO}_4}}{6} \rightarrow \text{Fe dư sau phản ứng} \rightarrow n_{\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3} = \frac{0,3}{6} = 0,05 \text{ mol}$$

$$n_{\text{Fe}_{\text{đư}}} = 0,12 - 0,05 \cdot 2 = 0,02 \text{ mol}$$



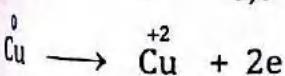
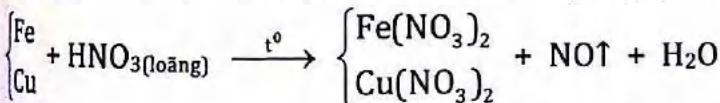
$$0,02 \rightarrow 0,02 \rightarrow 0,06$$

→ dung dịch sau phản ứng:  $\begin{cases} \text{FeSO}_4 : 0,06 \text{ mol} \\ \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 : 0,03 \text{ mol} \end{cases}$

Đáp án A

Câu 11.

Thể tích  $\text{HNO}_3$  cần dùng là ít nhất nên chỉ tạo thành muối sắt (II)



$$\text{Bảo toàn e: } 0,3 + 0,3 = 3x \rightarrow x = 0,2$$

$$n_{\text{HNO}_3} = 4n_{\text{NO}} = 4 \cdot 0,2 = 0,8 \text{ mol} \rightarrow V_{\text{HNO}_3} = 0,8 \cdot 1 = 0,8 \text{ lít}$$

Đáp án C

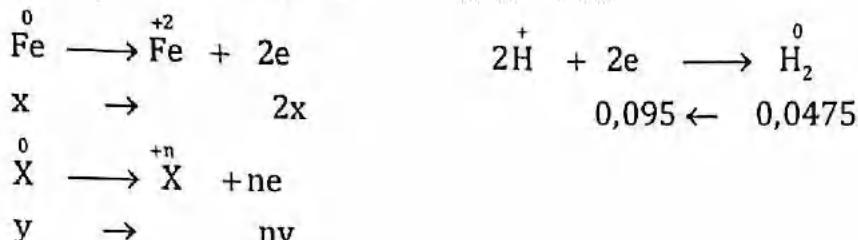
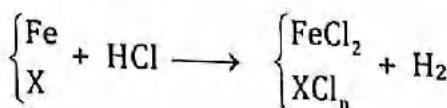
Câu 12.

Gọi  $n_{\text{Fe}} = x \text{ mol}$ ;  $n_x = y \text{ mol}$

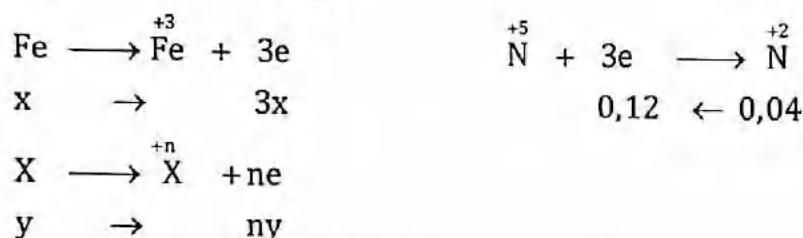
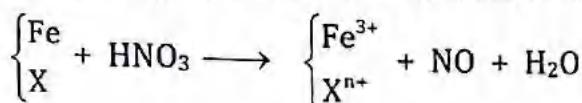


## CHƯƠNG IX: SẮT VÀ HỢP CHẤT CỦA SẮT

$$n_{H_2} = \frac{1,064}{22,4} = 0,0475 \text{ mol}; n_{NO} = \frac{0,896}{22,4} = 0,04 \text{ mol}$$



Áp dụng định luật bảo toàn electron:  $2x + ny = 0,095$  (1)



Áp dụng định luật bảo toàn electron:  $3x + ny = 0,12$  (2)

Từ (1) và (2)  $\rightarrow x = 0,025$  và  $ny = 0,045$

$m_{\text{Fe}} = 0,025 \cdot 56 = 1,4$  gam  $\rightarrow m_X = 1,805 - 1,4 = 0,405$  gam

$$\rightarrow \frac{0,405 \cdot n}{X} = 0,045 \rightarrow \frac{X}{n} = 9 \rightarrow X = 9n \quad (n = 3, X = 27) \rightarrow X \text{ là Al}$$

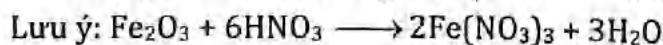
$\rightarrow$  Đáp án B

### Dạng 2: Oxit sắt tác dụng với axit

✓ Với  $\text{HCl}, \text{H}_2\text{SO}_4$  loãng:  $\text{FeO} \rightarrow \text{Fe}^{2+}; \text{Fe}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{Fe}^{3+}$



✓ Với  $\text{HNO}_3, \text{H}_2\text{SO}_4$  đặc, nóng:  $\text{Fe}_x\text{O}_y \rightarrow \text{Fe}^{3+} + \text{sản phẩm khử} + \text{H}_2\text{O}$



Chú ý:

☞ Quy đổi:  $\text{Fe}_x\text{O}_y \rightarrow \text{Fe}$  và  $\text{O}$ ; hỗn hợp  $\text{Fe}_3\text{O}_4, \text{FeO}$  và  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  thì luôn quy đổi thành  $\text{FeO}$  và  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ , chỉ quy đổi thành  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  nếu tỉ lệ giữa  $\text{FeO}$  và  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  là 1:1.

☞ Nên sử dụng: định luật bảo toàn e (trạng thái đầu - cuối của chất); định luật bảo toàn nguyên tố.

### Bài tập mẫu

#### → Cơ bản

Câu 13. Hòa tan hoàn toàn  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  trong dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  loãng (dư) được dung dịch  $X_1$ . Cho lượng dư bột Fe vào dung dịch  $X_1$  (trong điều kiện không có khf) đến khi phản ứng xảy ra hoàn



## CHƯƠNG IX: SẮT VÀ HỢP CHẤT CỦA SẮT

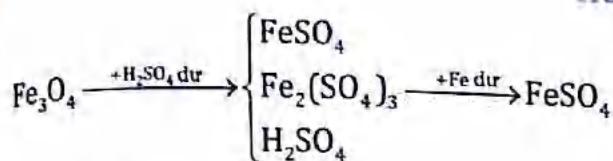
tòan, thu được dung dịch X<sub>2</sub> chứa chất tan là

A. Fe<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub> và H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>.    B. FeSO<sub>4</sub>.

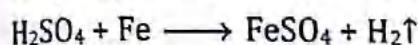
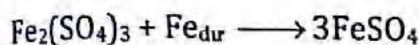
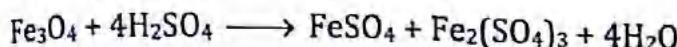
C. Fe<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>.

D. FeSO<sub>4</sub> và H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>.

Hướng dẫn giải



Phương trình phản ứng:



→ Đáp án B



▼ Vận dụng

Câu 14. Hòa tan hoàn toàn Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> trong dung dịch H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> loãng (dư), thu được dung dịch X. Trong các chất: NaOH, Cu, Fe(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>, KMnO<sub>4</sub>, BaCl<sub>2</sub>, Cl<sub>2</sub> và Al, số chất có khả năng phản ứng được với dung dịch X là

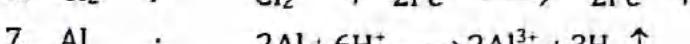
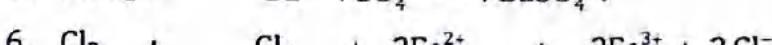
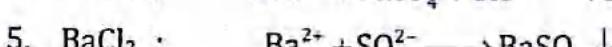
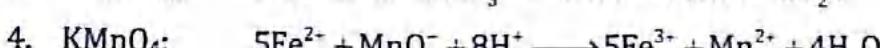
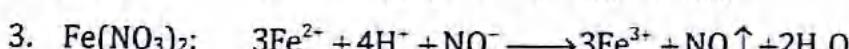
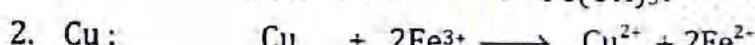
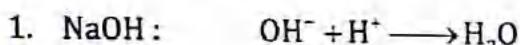
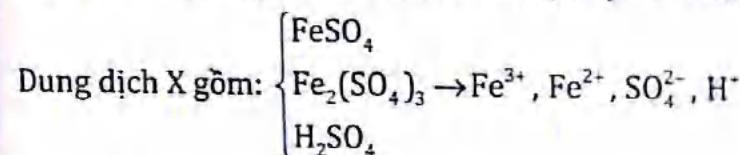
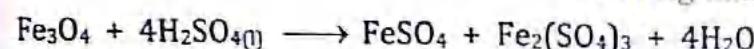
A. 4.

B. 6.

C. 5.

D. 7.

Hướng dẫn giải



→ Có 7 chất phản ứng được với dung dịch X

→ Đáp án D

\* Nâng cao

Câu 15. Nung m gam bột sắt trong oxi, thu được 3 gam hỗn hợp chất rắn X. Hòa tan hết hỗn hợp X trong dung dịch HNO<sub>3</sub> (dư), thoát ra 0,56 lít (ở đktc) NO (là sản phẩm khử duy nhất). Giá trị

## CHƯƠNG IX: SẮT VÀ HỢP CHẤT CỦA SẮT

của m là:

A. 2,52.

B. 2,22.

C. 2,62.

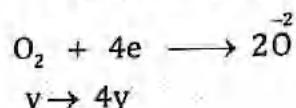
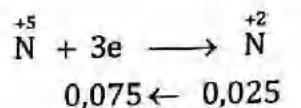
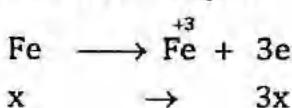
D. 2,32.

Hướng dẫn giải

$$\text{Gọi } n_{\text{Fe}} = x \text{ mol}; n_{\text{O}_2} = y \text{ mol}; n_{\text{NO}} = \frac{0,56}{22,4} = 0,025 \text{ mol}$$

$$\text{Bảo toàn khối lượng: } m_{\text{rắn}} = m_{\text{Fe}} + m_{\text{O}_2} \rightarrow 56x + 32y = 3 \quad (1)$$

Quá trình cho - nhận e:



$$\text{Bảo toàn e: } 3x = 4y + 0,075 \quad (2)$$

$$\text{Từ (1) và (2)} \rightarrow \begin{cases} 56x + 32y = 3 \\ 3x - 4y = 0,075 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = 0,045 \text{ mol} \\ y = 0,015 \text{ mol} \end{cases}$$

$$\rightarrow m_{\text{Fe}} = 0,045 \cdot 56 = 2,52 \text{ g}$$

→ Đáp án A

### BÀI TẬP TỰ LUYỆN

Câu 16. Để hoà tan hoàn toàn 2,32 gam hỗn hợp gồm  $\text{FeO}$ ,  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  và  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  (trong đó số mol  $\text{FeO}$  bằng số mol  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ), cần dùng vừa đủ V lít dung dịch  $\text{HCl}$  1M. Giá trị của V là

A. 0,23.

B. 0,18.

C. 0,08.

D. 0,16.

Câu 17. Cho m gam hỗn hợp X gồm  $\text{FeO}$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  vào một lượng vừa đủ dung dịch  $\text{HCl}$  2M, thu được dung dịch Y có tỉ lệ số mol  $\text{Fe}^{2+}$  và  $\text{Fe}^{3+}$  là 1 : 2. Chia Y thành 2 phần bằng nhau. Cộ cạn phần một thu được m<sub>1</sub> gam muối khan. Sục khí clo (dư) vào phần hai, cộ cạn dung dịch sau phản ứng thu được m<sub>2</sub> gam muối khan. Biết m<sub>2</sub> – m<sub>1</sub> = 0,71. Thể tích dung dịch  $\text{HCl}$  đã dùng là

A. 240 ml.

B. 80 ml.

C. 320 ml.

D. 160 ml.

Câu 18. Hoà tan hoàn toàn hỗn hợp X gồm 0,2 mol Fe và 0,2 mol  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  vào dung dịch axit  $\text{H}_2\text{SO}_4$  loãng (dư), thu được 2,24 lít khí (đktc) và dung dịch Y. Cho lượng dư dung dịch  $\text{NaOH}$  vào dung dịch Y, sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được m gam kết tủa. Giá trị nhỏ nhất của m là

A. 57,4.

B. 59,1.

C. 60,8.

D. 54,0.

Câu 19. Cho 42,4 gam hỗn hợp gồm Cu và  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  (có tỉ lệ số mol tương ứng là 3 : 1) tác dụng với dung dịch  $\text{HCl}$  dư, sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn còn lại m gam chất rắn. Giá trị của m là

A. 19,2.

B. 9,6.

C. 12,8.

D. 6,4.

Câu 20. Cho 11,36 gam hỗn hợp gồm Fe,  $\text{FeO}$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  và  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  phản ứng hết với dung dịch  $\text{HNO}_3$  loãng (dư), thu được 1,344 lít khí NO (sản phẩm khử duy nhất, ở đktc) và dung dịch X. Cộ cạn dung dịch X thu được m gam muối khan. Giá trị của m là

A. 38,72.

B. 35,50.

C. 49,09.

D. 34,36.

Câu 21. Đốt 5,6 gam Fe trong không khí, thu được hỗn hợp chất rắn X. Cho toàn bộ X tác dụng với dung dịch  $\text{HNO}_3$  loãng (dư), thu được khí NO (sản phẩm khử duy nhất) và dung dịch chứa



## CHƯƠNG IX: SẮT VÀ HỢP CHẤT CỦA SẮT

Câu 21.  $m$  gam muối. Giá trị của  $m$  là

- A. 18,0.      B. 22,4.      C. 15,6.      D. 24,2.

Câu 22. Hỗn hợp X gồm  $\text{FeO}$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  và  $\text{Fe}_3\text{O}_4$ . Cho khí  $\text{CO}$  qua  $m$  gam X nung nóng, sau một thời gian thu được hỗn hợp chất rắn Y và hỗn hợp khí Z. Cho toàn bộ Z vào dung dịch  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  dư, đến phản ứng hoàn toàn, thu được 4 gam kết tủa. Mặt khác, hòa tan hoàn toàn Y trong dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đặc, nóng (dư), thu được 1,008 lít khí  $\text{SO}_2$  (đktc, sản phẩm khử duy nhất) và dung dịch chứa 18 gam muối. Giá trị của  $m$  là

- A. 16,80.      B. 7,12.      C. 13,52.      D. 5,68.

Câu 23. Hỗn hợp X gồm  $\text{Al}$ ,  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  và  $\text{CuO}$ , trong đó oxit chiếm 25% khối lượng hỗn hợp. Cho 1,344 lít khí  $\text{CO}$  (đktc) đi qua  $m$  gam X nung nóng, sau một thời gian thu được chất rắn Y và hỗn hợp khí Z có tỉ khối so với  $\text{H}_2$  bằng 18. Hòa tan hoàn toàn Y trong dung dịch  $\text{HNO}_3$  loãng (dư), thu được dung dịch chứa 3,08 m gam muối và 0,896 lít khí  $\text{NO}$  (ở đktc, là sản phẩm khử duy nhất). Giá trị  $m$  gần giá trị nào nhất sau đây?

- A. 8,0      B. 9,5      C. 8,5      D. 9,0

Câu 24. Nung nóng 8,96 gam bột Fe trong khí  $\text{O}_2$  một thời gian, thu được 11,2 gam hỗn hợp chất rắn X gồm  $\text{Fe}$ ,  $\text{FeO}$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  và  $\text{Fe}_3\text{O}_4$ . Hòa tan hết X trong dung dịch hỗn hợp gồm  $a$  mol  $\text{HNO}_3$  và 0,06 mol  $\text{H}_2\text{SO}_4$  thu được dung dịch Y (không chứa  $\text{NH}_4^+$ ) và 0,896 lít khí  $\text{NO}$  duy nhất ở đktc. Giá trị của  $a$  là :

- A. 0,32.      B. 0,16.      C. 0,04.      D. 0,44.

Câu 25. Cho  $m$  gam một oxit sắt phản ứng vừa đủ với 0,75 mol  $\text{H}_2\text{SO}_4$ , thu được dung dịch chỉ chứa một muối duy nhất và 1,68 lít khí  $\text{SO}_2$  (đktc, sản phẩm khử duy nhất của  $\text{S}^{+6}$ ). Giá trị của  $m$  là

- A. 24,0.      B. 34,8.      C. 10,8.      D. 46,4.

Câu 26. Hòa tan hết 0,2 mol  $\text{FeO}$  bằng dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đặc, nóng (dư), thu được khí  $\text{SO}_2$  (sản phẩm khử duy nhất). Hấp thụ hoàn toàn khí  $\text{SO}_2$  sinh ra ở trên vào dung dịch chứa 0,07 mol KOH và 0,06 mol NaOH, thu được dung dịch chứa  $m$  gam muối. Giá trị của  $m$  là

- A. 15,32.      B. 12,18.      C. 19,71.      D. 22,34.

Câu 27. Hòa tan hoàn toàn 2,44g hỗn hợp bột X gồm  $\text{Fe}_x\text{O}_y$  và Cu bằng dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đặc nóng (dư). Sau phản ứng thu được 0,504 lít khí  $\text{SO}_2$  (sản phẩm khử duy nhất, đktc) và dung dịch chứa 6,6 gam hỗn hợp muối sunfat. Phần trăm khối lượng của Cu trong X là

- A. 39,34%.      B. 65,57%.      C. 26,23%.      D. 13,11%.

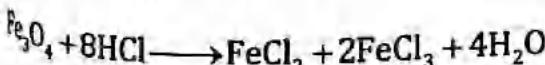
Câu 28. Cho 9,12 gam hỗn hợp gồm  $\text{FeO}$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  tác dụng với dung dịch  $\text{HCl}$  (dư). Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, được dung dịch Y; cô cạn Y thu được 7,62 gam  $\text{FeCl}_2$  và  $m$  gam  $\text{FeCl}_3$ . Giá trị của  $m$  là

- A. 9,75.      B. 8,75.      C. 7,80.      D. 6,50.

## HƯỚNG DẪN GIẢI

Câu 16.

$$\eta n_{\text{FeO}} = n_{\text{Fe}_2\text{O}_3} \rightarrow \text{quy đổi hỗn hợp ban đầu thành } \text{Fe}_3\text{O}_4 \rightarrow n_{\text{Fe}_3\text{O}_4} = \frac{2,32}{232} = 0,01 \text{ mol}$$



## CHƯƠNG IX: SẮT VÀ HỢP CHẤT CỦA SẮT

$0,01 \rightarrow 0,08$

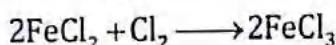
$$\rightarrow V_{HCl} = \frac{0,08}{1} = 0,08 \text{ (l)}$$

$\rightarrow$  Đáp án C

Câu 17. Phần 1: muối thu được gồm  $FeCl_2$  và  $FeCl_3$

Phần 2: sục khí Clo dư vào:  $2FeCl_2 + Cl_2 \rightarrow 2FeCl_3$  → khối lượng tăng lên là khối lượng  $Cl_2$  phản ứng

$$n_{Cl_2} = \frac{0,71}{71} = 0,01 \text{ mol}$$



$$0,02 \leftarrow 0,01$$

$\rightarrow$  Trong phần 1 có:  $n_{FeCl_2} = 0,02 \text{ mol}$ ,  $n_{FeCl_3} = 0,04 \text{ mol}$

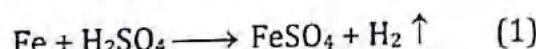
Bảo toàn nguyên tố Clo  $\rightarrow n_{HCl} = n_{Cl^-} = (0,02 \cdot 2 + 0,04 \cdot 3) \cdot 2 = 0,32 \text{ mol}$

$$\rightarrow V_{HCl} = \frac{0,32}{2} = 0,16 \text{ (l)} = 160 \text{ ml.}$$

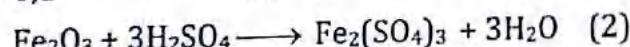
$\rightarrow$  Đáp án D

Câu 18.

$$n_{H_2} = \frac{2,24}{22,4} = 0,1 \text{ mol}$$



$$0,1 \leftarrow 0,1 \leftarrow 0,1$$

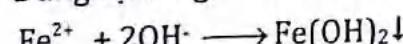


$$0,2 \rightarrow 0,2$$

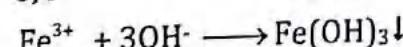


$$0,1 \rightarrow 0,1 \rightarrow 0,3$$

Dung dịch Y gồm:  $FeSO_4: 0,4 \text{ mol}$ ;  $Fe_2(SO_4)_3: 0,1 \text{ mol}$



$$0,4 \rightarrow 0,4$$



$$0,2 \rightarrow 0,2$$

$$\rightarrow m = 0,4 \cdot 90 + 0,2 \cdot 107 = 57,4 \text{ g}$$

$\rightarrow$  Đáp án A

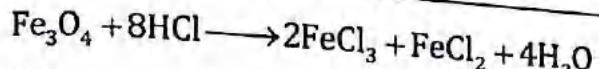
Câu 19.

Gọi  $n_{Fe_3O_4} = x \rightarrow n_{Cu} = 3x \text{ mol}$

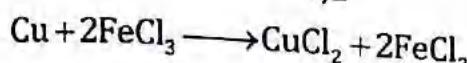
Ta có:  $m_{Cu} + m_{Fe_3O_4} = 64 \cdot 3x + 232x = 42,4 \text{ g} \rightarrow x = 0,1 \text{ mol} \rightarrow \begin{cases} n_{Fe_3O_4} = 0,1 \text{ mol} \\ n_{Cu} = 0,3 \text{ mol} \end{cases}$



## CHƯƠNG IX: SẮT VÀ HỢP CHẤT CỦA SẮT



$$0,1 \rightarrow 0,2$$



$$0,1 \leftarrow 0,2$$

$$\rightarrow m_{\text{Cu}} = (0,3 - 0,1) \cdot 64 = 12,8 \text{ g}$$

→ Đáp án C

Câu 20.

Quy đổi hỗn hợp ban đầu gồm Fe và O;  $n_{\text{NO}} = \frac{1,344}{22,4} = 0,06 \text{ mol}$

Gọi  $n_{\text{Fe}} = x \text{ mol}$ ;  $n_{\text{O}} = y \text{ mol} \rightarrow 56x + 16y = 11,36 \quad (1)$

Quá trình cho-nhận e:



Theo bảo toàn e:  $3x = 2y + 0,18 \quad (2)$

$$(1), (2) \rightarrow \begin{cases} 56x + 16y = 11,36 \\ 3x - 2y = 0,18 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = 0,16 \text{ mol} \\ y = 0,15 \text{ mol} \end{cases}$$

$$\rightarrow n_{\text{Fe}(\text{NO}_3)_3} = n_{\text{Fe}} = 0,16 \text{ mol} \rightarrow m_{\text{Fe}(\text{NO}_3)_3} = 0,16 \cdot 242 = 38,72 \text{ g}$$

→ Đáp án A

Câu 21.

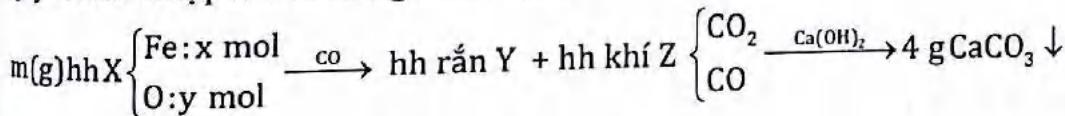
Sau quá trình phản ứng, toàn bộ Fe chuyển thành muối  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$

$$\rightarrow n_{\text{Fe}(\text{NO}_3)_3} = n_{\text{Fe}} = 0,1 \text{ mol} \rightarrow m_{\text{Fe}(\text{NO}_3)_3} = 0,1 \cdot 242 = 24,2 \text{ g}$$

→ Đáp án D

Câu 22.

Quy đổi hỗn hợp X ban đầu gồm Fe và O



$$\rightarrow n_{\text{CO}_2} = n_{\text{CaCO}_3} = 0,04 \text{ mol} \rightarrow n_{\text{CO} \text{ pú}} = 0,04 \text{ mol}$$

Hỗn hợp rắn Y +  $\text{H}_2\text{SO}_4$  tạo muối  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$

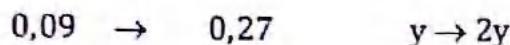
$$\rightarrow n_{\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3} = \frac{18}{400} = 0,045 \text{ mol} \rightarrow n_{\text{Fe}} = x = 0,09 \text{ mol}$$

$$n_{\text{SO}_4} = \frac{1,008}{22,4} = 0,045 \text{ mol}$$

Quá trình cho-nhận e:



## CHƯƠNG IX: SẮT VÀ HỢP CHẤT CỦA SẮT



$$\text{Bảo toàn e: } 0,27 + 0,08 = 2\text{y} + 0,09 \rightarrow \text{y} = 0,13 \text{ mol}$$

$$\rightarrow m_X = 56 \cdot 0,09 + 16 \cdot 0,13 = 7,12 \text{ g}$$

→ Đáp án B

Câu 23.

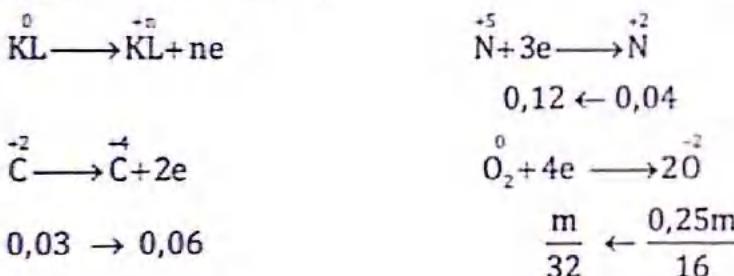
$$n_{\text{CO}} = \frac{1,344}{22,4} = 0,06 \text{ mol} ; n_{\text{NO}} = \frac{0,896}{22,4} = 0,04 \text{ mol}$$

Coi hỗn hợp X gồm Al, Fe, Cu và O → m kim loại = 0,75m và m<sub>0</sub> = 0,25m

Hỗn hợp khí Z gồm CO<sub>2</sub> và CO dư.  $\overline{M}_z = 36$

$$\rightarrow \% n_{\text{CO}} = \frac{44 - 36}{44 - 28} = 50\% \rightarrow n_{\text{CO}} = n_{\text{CO}_2} = 0,03 \text{ mol}$$

Quá trình cho - nhận e:



$$\begin{aligned} m_{\text{muối}} &= m_{\text{KL}} + m_{\text{NO}_3^-} \\ &= 0,75m + m_{\text{NO}_3^-} = 3,08m \end{aligned}$$

$$\rightarrow m_{\text{NO}_3^-} = 2,33m$$

$$n_{\text{NO}_3^-} = 4n_{\text{O}_2} + 3n_{\text{NO}} - 2n_{\text{CO}_2} \rightarrow (\frac{m}{32} + 0,12 - 0,06) \cdot 62 = 2,33m \rightarrow m \approx 9,48$$

→ Đáp án B

Câu 24.

Áp dụng định luật bảo toàn khối lượng

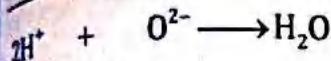
$$\rightarrow m_0 = m_X - m_{\text{Fe}} = 11,2 - 8,96 = 2,24 \text{ g}$$

$$n_{\text{Fe}} = \frac{8,96}{56} = 0,16 \text{ mol} ; n_0 = \frac{2,24}{16} = 0,14 \text{ mol} ; n_{\text{NO}} = \frac{0,896}{22,4} = 0,04 \text{ mol}$$

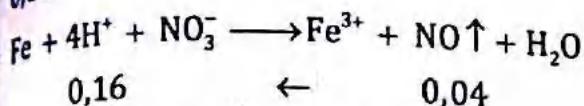
Quy đổi hỗn hợp X gồm Fe và O



## CHƯƠNG IX: SẮT VÀ HỢP CHẤT CỦA SẮT



$$0,28 \leftarrow 0,14$$



$$0,16 \leftarrow 0,04$$

$$\rightarrow n_{H^+} = 0,16 + 0,28 = 0,44 \text{ mol}$$

$$\rightarrow n_{HNO_3} = n_{H^+} - n_{H^+(H_2SO_4)} = 0,44 - 2 \cdot 0,06 = 0,32 \text{ mol}$$

→ Đáp án A

Câu 25.

$$n_{SO_4^{2-}} = \frac{1,68}{22,4} = 0,075 \text{ mol} \xrightarrow{\text{BTNTS}} n_{SO_4^{2-} (\text{muối})} = 0,75 - 0,075 = 0,675 \text{ mol}$$

$$\rightarrow n_{Fe^{3+}} = \frac{2}{3} \cdot 0,675 = 0,45 \text{ mol}$$

$$\text{Bảo toàn e: } 3n_{Fe} = 2n_{SO_2} + 2n_O \rightarrow n_O = 0,6 \text{ mol}$$

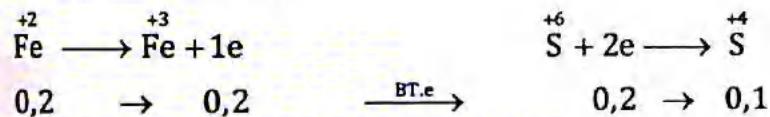
$$\rightarrow m = m_{Fe} + m_O = 0,45 \cdot 56 + 0,6 \cdot 16 = 34,8 \text{ g}$$

→ Đáp án B

Câu 26.

Cách 1:

Quá trình cho - nhận e:

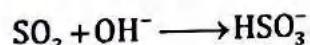


$$\text{Theo bảo toàn e: } \rightarrow n_{SO_2} = 0,1 \text{ mol}$$

$$\text{Ta có: } \sum n_{OH^-} = 0,07 + 0,06 = 0,13 \text{ mol}$$

$$\text{Do } n_{SO_2} < n_{OH^-} < 2n_{SO_2} \rightarrow \text{đd tạo 2 muối } HSO_3^-, SO_3^{2-}$$

$$\text{Gọi } n_{HSO_3^-} = x \text{ mol; } n_{SO_3^{2-}} = y \text{ mol}$$



$$\text{mol: } x \leftarrow x \leftarrow x$$



$$\text{mol: } y \leftarrow 2y \leftarrow y$$

$$\text{Ta có hệ phương trình: } \begin{cases} x + y = 0,1 \\ x + 2y = 0,13 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = 0,07 \text{ mol} \\ y = 0,03 \text{ mol} \end{cases}$$



## CHƯƠNG IX: SẮT VÀ HỢP CHẤT CỦA SẮT

Dung dịch thu được gồm:  $\begin{cases} K^+ : 0,07 \text{ mol} \\ Na^+ : 0,06 \text{ mol} \\ HSO_4^- : 0,07 \text{ mol} \\ SO_4^{2-} : 0,03 \text{ mol} \end{cases}$

$$\rightarrow m = 0,07 \cdot 39 + 0,06 \cdot 23 + 0,07 \cdot 81 + 0,03 \cdot 80 = 12,18 \text{ g}$$

Cách 2:

$$n_{SO_4^{2-}} = n_{OH^-} - n_{SO_4^{2-}} = 0,13 - 0,1 = 0,03 \text{ mol} \xrightarrow{\text{BTNTS}} n_{HSO_4^-} = 0,1 - 0,03 = 0,07 \text{ mol}$$

$$m_{\text{muối}} = m_{Na^+} + m_{K^+} + m_{SO_4^{2-}} + m_{HSO_4^-} = 0,06 \cdot 23 + 0,07 \cdot 39 + 0,03 \cdot 80 + 0,07 \cdot 81 = 12,18 \text{ g}$$

→ Đáp án B

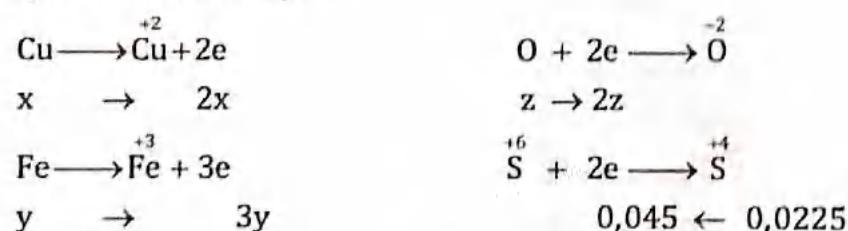
Câu 27.

Quy đổi hỗn hợp X ban đầu gồm Fe, Cu và O

$$\text{Gọi } n_{Cu} = x; n_{Fe} = y; n_O = z \rightarrow 64x + 56y + 16z = 2,44 \text{ g} \quad (1)$$

$$n_{SO_4^{2-}} = \frac{0,504}{22,4} = 0,0225 \text{ mol}$$

Quá trình cho - nhận e:



$$\text{Bảo toàn e: } \rightarrow 2x + 3y = 2z + 0,045 \quad (2)$$

Dung dịch sau phản ứng chứa 2 muối  $CuSO_4$  x mol và  $Fe_2(SO_4)_3 \frac{y}{2}$  mol

$$\rightarrow 160x + 400 \cdot \frac{y}{2} = 6,6 \quad (3)$$

Từ (1), (2), (3) ta có hệ:  $\begin{cases} 64x + 56y + 16z = 2,44 \\ 2x + 3y - 2z = 0,045 \\ 160x + 400 \cdot \frac{y}{2} = 6,6 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = 0,01 \text{ mol} \\ y = 0,025 \text{ mol} \\ z = 0,025 \text{ mol} \end{cases}$

$$\rightarrow \%m_{Cu} = \frac{0,01 \cdot 64}{2,44} \cdot 100\% = 26,23\%$$

→ Đáp án C

Câu 28.

$$n_{FeCl_2} = \frac{7,62}{127} = 0,06 \text{ mol} \rightarrow n_{Fe^{2+}} = 0,06 \text{ mol}$$



## CHƯƠNG IX: SẮT VÀ HỢP CHẤT CỦA SẮT

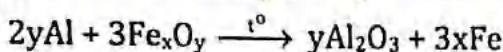
Nhận thấy  $\text{Fe}_3\text{O}_4 = \text{FeO} \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3 \rightarrow$  quy đổi hỗn hợp ban đầu thành  $\text{FeO}$  và  $\text{Fe}_2\text{O}_3$

$$n_{\text{FeO}} = n_{\text{Fe}^{2+}} = 0,06 \text{ mol} \rightarrow m_{\text{FeO}} = 0,06 \cdot 72 = 4,32 \text{ g} \rightarrow m_{\text{Fe}_2\text{O}_3} = 9,12 - 4,32 = 4,8 \text{ g}$$

$$\rightarrow n_{\text{Fe}_2\text{O}_3} = 0,03 \text{ mol} \rightarrow n_{\text{FeCl}_3} = 2n_{\text{Fe}_2\text{O}_3} = 0,06 \text{ mol} \rightarrow m_{\text{FeCl}_3} = 0,06 \cdot 162,5 = 9,75 \text{ g}$$

→ Đáp án A

### Dạng 3: Phản ứng nhiệt nhôm



Để giải nhanh bài tập nên sử dụng:

- Định luật bảo toàn electron.
- Định luật bảo toàn khối lượng.
- Định luật bảo toàn nguyên tố.

Chú ý: nếu hỗn hợp sau phản ứng tác dụng với  $\text{NaOH}$  sinh ra  $\text{H}_2$  suy ra Al dư

## Bài tập mẫu

### ➤ Cơ bản

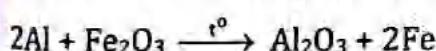
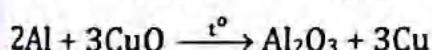
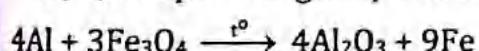
Câu 29. Phản ứng hoá học xảy ra trong trường hợp nào dưới đây **không** thuộc loại phản ứng nhiệt nhôm?

- A. Al tác dụng với  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  nung nóng.      B. Al tác dụng với  $\text{CuO}$  nung nóng.  
C. Al tác dụng với  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  nung nóng.      D. Al tác dụng với axit  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đặc, nóng.

### Hướng dẫn giải

Phản ứng nhiệt nhôm là phản ứng của kim loại nhôm với oxit kim loại ở nhiệt độ cao

→ A, B, C là phản ứng nhiệt nhôm.



→ Đáp án D

### ❖ Vận dụng

Câu 30. Nung nóng  $m$  gam hỗn hợp gồm Al và  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  trong điều kiện không có khói khí. Sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được hỗn hợp rắn X. Cho X tác dụng với dung dịch  $\text{NaOH}$  (dư) thu được dung dịch Y, chất rắn Z và 3,36 lít khí  $\text{H}_2$  (ở dktc). Súc khí  $\text{CO}_2$  (dư) vào dung dịch Y, thu được 39 gam kết tủa. Giá trị của  $m$  là

- A. 45,6.      B. 48,3.      C. 36,7.      D. 57,0.

### Hướng dẫn giải

Cho X tác dụng với dung dịch  $\text{NaOH}$  (dư) thu được khí  $\text{H}_2 \rightarrow$  Al dư

$$n_{\text{Al(OH)}_3} = \frac{39}{78} = 0,5 \text{ mol} = n_{\text{Al}}$$

$$n_{\text{H}_2} = \frac{3,36}{22,4} = 0,15 \text{ mol} \rightarrow n_{\text{Al}_{\text{dư}}} = 0,15 \cdot \frac{2}{3} = 0,1 \text{ mol}$$



## CHƯƠNG IX: SẮT VÀ HỢP CHẤT CỦA SẮT



$$0,4 \rightarrow 0,15$$

$$m = 0,5.27 + 0,15.232 = 48,3 \text{ g}$$

→ Đáp án B

### \* Nâng cao

Câu 31. Nung nóng m gam hỗn hợp Al và  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  (trong môi trường không có không khí) đến khi phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được hỗn hợp rắn Y. Chia Y thành hai phần bằng nhau:

- Phần 1 tác dụng với dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  loãng (dư), sinh ra 3,08 lít khí  $\text{H}_2$  (ở dktc);
- Phần 2 tác dụng với dung dịch  $\text{NaOH}$  (dư), sinh ra 0,84 lít khí  $\text{H}_2$  (ở dktc).

Giá trị của m là

A. 22,75

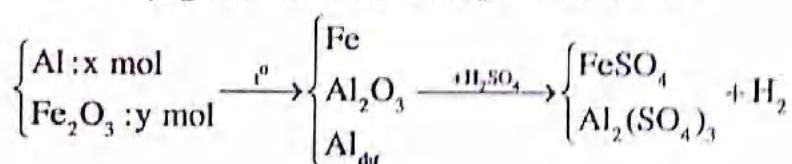
B. 21,40.

C. 29,40.

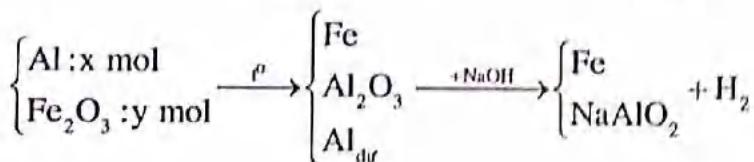
D. 29,43.

### Hướng dẫn giải

Vì Y tác dụng với  $\text{NaOH}$  sinh ra  $\text{H}_2 \rightarrow$  Y có Al dư.



$$\text{Bảo toàn e: } 3n_{\text{Al}} = n_{\text{Fe}_2\text{O}_3} + 2n_{\text{H}_2} \rightarrow 3x = 2y + 2 \cdot \frac{3,08}{22,4} \cdot 2 \rightarrow 3x - 2y = 0,55 \quad (1)$$



$$\text{Bảo toàn e: } 3n_{\text{Al}} = 3n_{\text{Fe}_2\text{O}_3} + 2n_{\text{H}_2} \rightarrow 3x = 3 \cdot 2y + 2 \cdot \frac{0,84}{22,4} \cdot 2 \rightarrow 3x - 6y = 0,15 \quad (2)$$

Từ (1) và (2) suy ra  $x = 0,25$ ;  $y = 0,1$ .

$$\rightarrow m = 0,25.27 + 0,1.160 = 22,75 \text{ g}$$

→ Đáp án A

## BÀI TẬP TỰ LUYỆN

Câu 32. Nung hỗn hợp gồm 10,8 gam Al và 16,0 gam  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  (trong điều kiện không có không khí), sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được chất rắn Y. Khối lượng kim loại trong Y là

- A. 16,6 gam.      B. 11,2 gam.      C. 5,6 gam.      D. 22,4 gam.

Câu 33. Đốt nóng một hỗn hợp gồm Al và 16 gam  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  (trong điều kiện không có không khí) đến khi phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được hỗn hợp rắn X. Cho X tác dụng vừa đủ với V ml dung dịch  $\text{NaOH}$  1M sinh ra 3,36 lít  $\text{H}_2$  (dktc). Giá trị của V là

- A. 150.      B. 100.      C. 200.      D. 300.

Câu 34. Nung hỗn hợp bột gồm Al và  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  (trong điều kiện không có oxi), thu được hỗn hợp chất rắn X. Chia X thành 2 phần bằng nhau:

- Cho phần 1 vào dung dịch  $\text{HCl}$  (dư) thu được 7,84 lít khí  $\text{H}_2$  (dktc);
- Cho phần 2 vào dung dịch  $\text{NaOH}$  (dư) thu được 3,36 lít khí  $\text{H}_2$  (dktc).



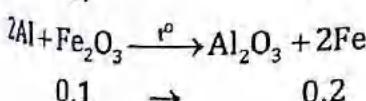
## CHAPTER IX: SẮT VÀ HỢP CHẤT CỦA SẮT

- Câu 34. Biết rằng các phản ứng đều xảy ra hoàn toàn. Phần trăm khối lượng của Fe trong X là  
 A. 33,61%.      B. 42,32%.      C. 66,39%.      D. 46,47%.
- Câu 35. Trộn 10,8g bột Al với 34,8g bột  $Fe_3O_4$  rồi tiến hành phản ứng nhiệt nhôm trong điều kiện không có không khí. Hoà tan hoàn toàn hỗn hợp rắn sau phản ứng bằng dung dịch  $H_2SO_4$  loãng dư, thu được 10,752 lít khí  $H_2$  (đktc). Hiệu suất của phản ứng nhiệt nhôm là  
 A. 80%.      B. 90%.      C. 70%.      D. 60%.
- Câu 36. Thực hiện phản ứng nhiệt nhôm hỗn hợp gồm Al và m gam hai oxit sắt trong khí tro, thu được hỗn hợp rắn X. Cho X vào dung dịch NaOH dư, thu được dung dịch Y, chất không tan Z và 0,672 lít khí  $H_2$  (đktc). Súc khí  $CO_2$  dư vào Y, thu được 7,8 gam kết tủa. Cho Z tan hết vào dung dịch  $H_2SO_4$ , thu được dung dịch chứa 15,6 gam muối sunfat và 2,464 lít khí  $SO_2$  (ở đktc, là sản phẩm khử duy nhất của  $H_2SO_4$ ). Biết các phản ứng xảy ra hoàn toàn. Giá trị của m là  
 A. 5,04      B. 6,29      C. 6,48      D. 6,96
- Câu 37. Hỗn hợp X gồm  $Fe_3O_4$  và Al có tỉ lệ mol tương ứng 1 : 3. Thực hiện phản ứng nhiệt nhôm X (không có không khí) đến khi phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được hỗn hợp gồm  
 A. Al,  $Fe$ ,  $Fe_3O_4$  và  $Al_2O_3$ .      B.  $Al_2O_3$ ,  $Fe$  và  $Fe_3O_4$ .  
 C.  $Al_2O_3$  và  $Fe$ .      D. Al,  $Fe$  và  $Al_2O_3$ .
- Câu 38. Nung hỗn hợp gồm 0,12 mol Al và 0,04 mol  $Fe_3O_4$  một thời gian, thu được hỗn hợp rắn X. Hòa tan hoàn toàn X trong dung dịch HCl dư thu được 0,15 mol khí  $H_2$  và m gam muối. Giá trị của m là:  
 A. 34,10.      B. 32,58.      C. 31,97.      D. 33,39.
- Câu 39. Hỗn hợp X gồm 3,92 gam Fe, 16 gam  $Fe_2O_3$  và m gam Al. Nung X ở nhiệt độ cao trong điều kiện không có không khí, thu được hỗn hợp chất rắn Y. Chia Y thành hai phần bằng nhau. Phần một tác dụng với dung dịch  $H_2SO_4$  loãng (dư), thu được 4a mol khí  $H_2$ . Phần hai phản ứng với dung dịch NaOH dư, thu được a mol khí  $H_2$ . Biết các phản ứng đều xảy ra hoàn toàn. Giá trị của m là  
 A. 5,40.      B. 7,02.      C. 3,51.      D. 4,05.

### HƯỚNG DẪN GIẢI

Câu 32.

$$n_{Al} = \frac{10,8}{27} = 0,4 \text{ mol}; n_{Fe_2O_3} = \frac{16}{160} = 0,1 \text{ mol}$$

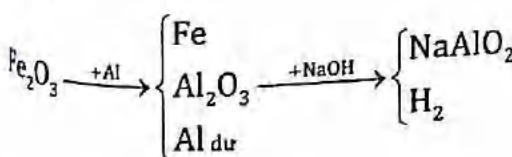


$$m_{Fe} = 0,2 \cdot 56 = 11,2 \text{ g}; m_{Al \text{ dư}} = 0,2 \cdot 27 = 5,4 \text{ g}$$

$$\rightarrow m_{KL} = m_{Fe} + m_{Al \text{ dư}} = 11,2 + 5,4 = 16,6 \text{ g}$$

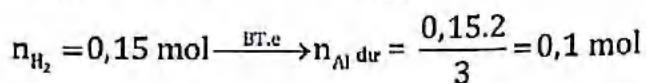
Đáp án A

Câu 33.



WEBSITE  
 anhhungvieshare.com  
 gmail  
 hoanguyendream@gmail.com  
 fanpage VIE  
 GROUP VIE SHARE  
KHÁM PHÁ  
 XUÂN

## CHƯƠNG IX: SẮT VÀ HỢP CHẤT CỦA SẮT



$$n_{NaOH} = n_{NaAlO_2} = n_{Al} = 2n_{Al_2O_3} + n_{Al \text{ dư}} = 2 \cdot 0,1 + 0,1 = 0,3 \text{ mol} \rightarrow V_{NaOH} = 0,3 \text{ lít} = 300 \text{ ml}$$

→ Đáp án D

Câu 34.

Bảo toàn e:

$$\begin{cases} Al: x \text{ mol} \\ Fe_2O_3: y \text{ mol} \end{cases} \rightarrow \begin{cases} (P1): 3n_{Al} = n_{Fe^{3+}} + 2n_{H_2} \\ (P2): 3n_{Al} = 3n_{Fe^{3+}} + 2n_{H_2} \end{cases} \rightarrow \begin{cases} 3x = 2y + 2 \cdot \frac{7,84}{22,4} \cdot 2 \\ 3x = 3 \cdot 2y + 2 \cdot \frac{3,36}{22,4} \cdot 2 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = 0,6 \\ y = 0,2 \end{cases}$$

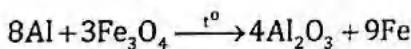
$$m_x = 0,6 \cdot 27 + 0,2 \cdot 160 = 48,2 \text{ g} \rightarrow \% m_{Fe} = \frac{0,2 \cdot 2 \cdot 56}{48,2} \cdot 100\% = 46,47\%$$

→ Đáp án D

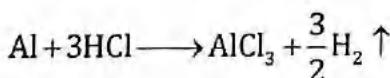
Câu 35.

$$n_{Al} = \frac{10,8}{27} = 0,4 \text{ mol}; n_{Fe_3O_4} = \frac{34,8}{232} = 0,15 \text{ mol}$$

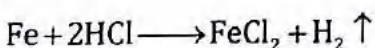
$$n_{H_2} = \frac{10,752}{22,4} = 0,48 \text{ mol}$$



$$0,4.H \rightarrow 0,45.H$$



$$0,4(1-H) \rightarrow \frac{3}{2}0,4(1-H)$$



$$0,45H \rightarrow 0,45H$$

$$\rightarrow \frac{3}{2}0,4(1-H) + 0,45.H = 0,48 \rightarrow H = 80\%$$

→ Đáp án A

Câu 36.

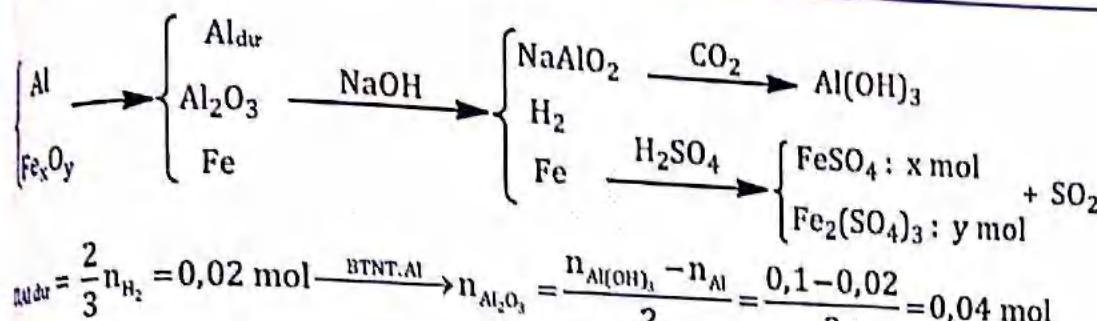
Cho X vào dung dịch NaOH dư thu được khí H<sub>2</sub> → Al dư sau phản ứng nhiệt nhôm

→ X gồm Al dư, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Fe.

$$n_{Al(OH)_3} = \frac{7,8}{78} = 0,1 \text{ mol}; n_{H_2} = \frac{0,672}{22,4} = 0,03 \text{ mol}; n_{SO_2} = \frac{2,464}{22,4} = 0,11 \text{ mol}$$



## CHƯƠNG IX: SẮT VÀ HỢP CHẤT CỦA SẮT

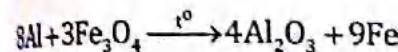


$$\begin{array}{l}
 \left\{ \begin{array}{l} 152x + 400y = 15,6 \\ 2x + 6y = 0,112 \end{array} \right. \rightarrow \left\{ \begin{array}{l} x = 0,05 \\ y = 0,02 \end{array} \right. \rightarrow n_{\text{Fe}} = 0,09 \text{ mol}
 \end{array}$$

$$m = 0,09 \cdot 56 + 0,12 \cdot 16 = 6,96 \text{ g}$$

→ Đáp án D

Câu 37.



→ Al dư → sản phẩm gồm Al dư, Fe, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>.

→ Đáp án D

Câu 38.

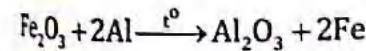
$$n_{\text{Cl}} = 2n_{\text{H}_2} + 2n_0 \text{ (trong oxit)} = 2,015 + 2,004 \cdot 4 = 0,62 \text{ mol} \rightarrow n_{\text{Cl}} = 0,62 \text{ mol}$$

$$m_{\text{toàn}} = m_{\text{KL}} + m_{\text{Cl}} = 0,12 \cdot 27 + 0,04 \cdot 3,56 + 0,62 \cdot 35,5 = 31,97 \text{ g.}$$

→ Đáp án C

Câu 39.

$$n_k = \frac{3,92}{56} = 0,07 \text{ mol; } n_{\text{Fe}_2\text{O}_3} = \frac{16}{160} = 0,1 \text{ mol}$$

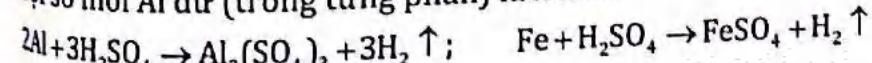


$$0,1 \rightarrow 0,2 \rightarrow 0,2$$

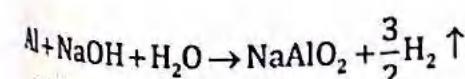
$$\rightarrow n_k = 0,07 + 0,2 = 0,27 \text{ mol}$$

Do Y phản ứng với dung dịch NaOH dư thu được khí H<sub>2</sub> nên Al dư → Hỗn hợp Y gồm Al dư, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> và Fe.

Gọi số mol Al dư (trong từng phần) là x mol



$$\begin{array}{ccccccc}
 x & \rightarrow & 1,5x & \frac{0,27}{2} & \rightarrow & 0,135
 \end{array}$$



$$x \rightarrow 1,5x$$



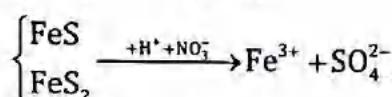
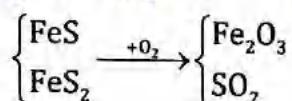
## CHƯƠNG IX: SẮT VÀ HỢP CHẤT CỦA SẮT

$$\rightarrow \frac{1,5x + 0,135}{1,5x} = \frac{4a}{a} = 4 \rightarrow x = 0,03 \text{ mol}$$

$$\rightarrow m = 2,0,03 \cdot 27 + 0,2,27 = 7,02 \text{ g}$$

→ Đáp án B

### Dạng 4: Hợp chất chứa lưu huỳnh của sắt: FeS, FeS<sub>2</sub>



- Quy đổi hỗn hợp: Fe và S
- Phương pháp giải sử dụng định luật bảo toàn e, bảo toàn nguyên tố.



### Bài tập mẫu

#### ♥ Vận dụng

**Câu 40.** Nung một hỗn hợp rắn gồm a mol FeCO<sub>3</sub> và b mol FeS<sub>2</sub> trong bình kín chứa không khí (dụ). Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, đưa bình về nhiệt độ ban đầu, thu được chất rắn duy nhất là Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> và hỗn hợp khí. Biết áp suất khí trong bình trước và sau phản ứng bằng nhau, mối liên hệ giữa a và b là (biết sau các phản ứng, lưu huỳnh ở mức oxi hoá +4, thể tích các chất rắn là không đáng kể)

A. a = 0,5b.

B. a = b.

C. a = 4b.

D. a = 2b.

#### Hướng dẫn giải



$$a \rightarrow 0,25a \rightarrow a$$



$$b \rightarrow 2,75b \rightarrow 2b$$

Vì áp suất khí trong bình trước và sau phản ứng bằng nhau nên số mol khí trước và sau phản ứng bằng nhau — 0,25a + 2,75b = a + 2b → a = b

→ Đáp án B

#### \* Nâng cao

**Câu 41.** Nung m gam hỗn hợp X gồm FeS và FeS<sub>2</sub> trong một bình kín chứa không khí (gồm 20% thể tích O<sub>2</sub> và 80% thể tích N<sub>2</sub>) đến khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được một chất rắn duy nhất và hỗn hợp khí Y có thành phần thể tích: 84,8% N<sub>2</sub>, 14% SO<sub>2</sub>, còn lại là O<sub>2</sub>. Phần trăm khối lượng của FeS trong hỗn hợp X là

A. 59,46%.

B. 42,31%.

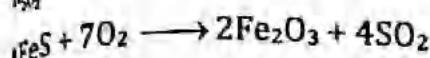
C. 26,83%.

D. 19,64%.

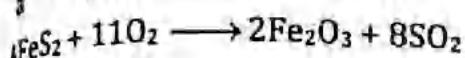
#### Hướng dẫn giải

## CHƯƠNG IX: SẮT VÀ HỢP CHẤT CỦA SẮT

Lấy 100 mol khí sau phản ứng  $\rightarrow n_{N_2} = 84,8 \text{ mol} \rightarrow n_{O_2} (\text{ban đầu}) = 84,8 : 4 = 21,2 \text{ mol}$   
 $n_{S_2} = 14 \text{ mol}; n_{O_2} = 1,2 \text{ mol}$



$$a \rightarrow 1,75a \quad \rightarrow \quad a$$



$$b \rightarrow 1,75b \quad \rightarrow \quad 2b$$

$$\begin{cases} a+2b=14 \\ 1,75a+2,75b=21,2-1,2 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} a=2 \\ b=6 \end{cases} \rightarrow \%FeS = \frac{88,2}{88,2+120,6} \cdot 100\% = 19,64\%$$

- Đáp án D



### BÀI TẬP TỰ LUYỆN

Câu 42. Đốt cháy hoàn toàn m gam FeS<sub>2</sub> bằng một lượng O<sub>2</sub> vừa đủ, thu được khí X. Hấp thụ hết X vào 1 lít dung dịch chứa Ba(OH)<sub>2</sub> 0,15M và KOH 0,1M, thu được dung dịch Y và 21,7 gam kết tủa. Cho Y vào dung dịch NaOH, thấy xuất hiện thêm kết tủa. Giá trị của m là

- A. 23,2      B. 12,6.      C. 18,0.      D. 24,0.

Câu 43. Hoà tan hoàn toàn hỗn hợp gồm 0,12 mol FeS<sub>2</sub> và a mol Cu<sub>2</sub>S vào axit HNO<sub>3</sub> (vừa đủ), thu được dung dịch X (chỉ chứa hai muối sunfat) và khí duy nhất NO. Giá trị của a là

- A. 0,075.      B. 0,12.      C. 0,06.      D. 0,04.

Câu 44. Cho 18,4 gam hỗn hợp X gồm Cu<sub>2</sub>S, CuS, FeS<sub>2</sub> và FeS tác dụng hết với HNO<sub>3</sub> (đặc nóng, dư) thu được V lít khí chỉ có NO<sub>2</sub> (ở dktc, sản phẩm khử duy nhất) và dung dịch Y. Cho toàn bộ Y vào một lượng dư dung dịch BaCl<sub>2</sub>, thu được 46,6 gam kết tủa; còn khi cho toàn bộ Y tác dụng với dung dịch NH<sub>3</sub> dư thu được 10,7 gam kết tủa. Giá trị của V là

- A. 38,08.      B. 24,64.      C. 16,8.      D. 11,2.

Câu 45. Cho 0,01 mol một hợp chất của sắt tác dụng hết với H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> đặc nóng (dư), thoát ra 0,112 lít (ở dktc) khí SO<sub>2</sub> (là sản phẩm khử duy nhất). Công thức của hợp chất sắt đó là

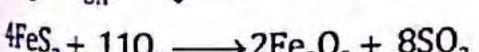
- A. FeS.      B. FeS<sub>2</sub>.      C. FeO.      D. FeCO<sub>3</sub>.

### HƯỚNG DẪN GIẢI

#### Câu 42.

$$n_{Ba(OH)_2} = 0,15 \cdot 1 = 0,15 \text{ mol}; n_{KOH} = 0,1 \cdot 1 = 0,1 \text{ mol} \rightarrow n_{OH^-} = 0,15 \cdot 2 + 0,1 = 0,4 \text{ mol}$$

$$n_{SO_2} = n_{OH^-} - n_{H^+} = 0,4 - 0,1 = 0,3 \text{ mol}$$



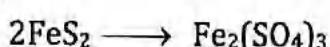
$$\rightarrow n_{FeS_2} = 0,15 \text{ mol} \rightarrow m = 120 \cdot 0,15 = 18$$

- Đáp án C

## CHƯƠNG IX: SẮT VÀ HỢP CHẤT CỦA SẮT

Câu 43.

**Cách 1:**



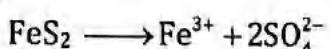
$$0,12 \rightarrow 0,06$$

$$\text{Bảo toàn nguyên tố S: } 0,12 \cdot 2 + a = 0,06 \cdot 3 + 2a \rightarrow a = 0,06$$

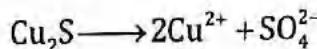


$$a \rightarrow 2a$$

**Cách 2:**



$$0,12 \rightarrow 0,12 \quad 0,24$$



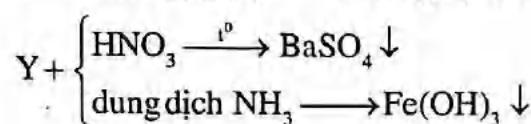
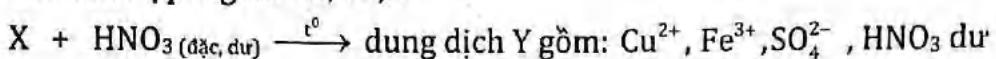
$$a \rightarrow 2a \quad a$$

$$\text{Định luật bảo toàn điện tích: } 0,12 \cdot 3 + 2a \cdot 2 = 0,24 \cdot 2 + a \cdot 2 \rightarrow a = 0,06$$

→ Đáp án C

Câu 44.

Coi hỗn hợp X gồm Cu; Fe; S



$$n_{\text{BaSO}_4} = \frac{46,6}{233} = 0,2 \text{ mol}; n_{\text{Fe(OH)}_3} = \frac{10,7}{107} = 0,1 \text{ mol}$$



$$\rightarrow m_{\text{Cu}} = m_X - m_{\text{Fe}} - m_S = 18,4 - 0,156 - 0,232 = 6,4 \text{ (g)} \rightarrow n_{\text{Cu}} = 0,1 \text{ mol}$$

$$n_{\text{NO}_2} = 3n_{\text{Fe}} + 2n_{\text{Cu}} + 6n_S = 3 \cdot 0,1 + 2 \cdot 0,1 + 6 \cdot 0,2 = 1,7 \text{ mol}$$

$$\rightarrow V_{\text{NO}_2} = 1,7 \cdot 22,4 = 38,08 \text{ (l)}$$

→ Đáp án A

Câu 45.

$$n_{\text{SO}_2} = \frac{0,112}{22,4} = 0,005 \text{ mol} \rightarrow n_e = 2n_{\text{SO}_2} = 0,01 \text{ mol}$$

→ số mol e mà hợp chất trao đổi = 0,01 mol → số e nhường bằng 1 → FeO

→ Đáp án C

### Dạng 5: Hợp kim của sắt

#### Bài tập mẫu

##### → Cơ bản

Câu 46. Quặng sắt manhetit có thành phần chính là

A.  $\text{FeCO}_3$ .

B.  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ .

C.  $\text{Fe}_3\text{O}_4$ .

D.  $\text{FeS}_2$ .

##### Hướng dẫn giải

$\text{FeCO}_3$  là thành phần chính của quặng Xiđerit

$\text{Fe}_2\text{O}_3$  là thành phần chính của quặng Hematit đỏ

$\text{Fe}_3\text{O}_4$  là thành phần chính của quặng Manhetit

$\text{FeS}_2$  là thành phần chính của quặng pirit sắt



## CHƯƠNG IX: SẮT VÀ HỢP CHẤT CỦA SẮT

→ Đáp án C

Câu 47. Nguyên tắc luyện thép từ gang là:

- A. Dùng O<sub>2</sub> oxi hoá các tạp chất Si, P, S, Mn,... trong gang để thu được thép.
- B. Dùng chất khử CO khử oxit sắt thành sắt ở nhiệt độ cao.
- C. Dùng CaO hoặc CaCO<sub>3</sub> để khử tạp chất Si, P, S, Mn,... trong gang để thu được thép.
- D. Tăng thêm hàm lượng cacbon trong gang để thu được thép.

Hướng dẫn giải

Dùng chất khử CO khử oxit sắt thành sắt ở nhiệt độ cao và dùng CaO hoặc CaCO<sub>3</sub> để khử tạp chất Si, P, S, Mn,... là các phản ứng xảy ra trong quá trình sản xuất gang

→ B, C sai

Hàm lượng Cacbon trong gang lớn hơn trong thép → D sai

→ Đáp án A

♥ Vận dụng

Câu 48. Trong các loại quặng sắt, quặng có hàm lượng sắt cao nhất là

- A. Hematit nâu.
- B. Manhetit.
- C. Xiđerit.
- D. Hematit đỏ.

Hướng dẫn giải

Hematit nâu chứa Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>.nH<sub>2</sub>O

$$\rightarrow \% \text{ Fe} = \frac{56.2}{56.2 + 16.3 + n \cdot 18} \cdot 100\% = \frac{112}{160 + n \cdot 18} \cdot 100\% \quad (n \geq 1) \leq \frac{112}{178} \cdot 100\% = 62,92\%$$

Manhetit chứa Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>

$$\rightarrow \% \text{ Fe} = \frac{56.3}{56.3 + 16.4} \cdot 100\% = 72,41\%$$

Xiđerit chứa FeCO<sub>3</sub>

$$\rightarrow \% \text{ Fe} = \frac{56}{56 + 60} \cdot 100\% = 48,27\%$$

Hematit đỏ chứa Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>

$$\rightarrow \% \text{ Fe} = \frac{56.2}{56.2 + 16.3} \cdot 100\% = 70\%$$

→ Quặng manhetit chứa hàm lượng sắt cao nhất

→ Đáp án B

Câu 49. Quặng nào sau đây giàu sắt nhất?

- A. Xiđerit.
- B. Manhetit.
- C. Hematit đỏ.
- D. Pirit sắt.

Hướng dẫn giải

Pirit sắt chứa FeS<sub>2</sub>

$$\rightarrow \% \text{ Fe} = \frac{56}{56 + 32.2} \cdot 100\% = 46,67\%$$

Manhetit chứa Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>

$$\rightarrow \% \text{ Fe} = \frac{56.3}{56.3 + 16.4} \cdot 100\% = 72,41\%$$



Xiderit chứa  $\text{FeCO}_3$

$$\rightarrow \% \text{ Fe} = \frac{56}{56+60} \cdot 100\% = 48,27\%$$

Hematit đỏ chứa  $\text{Fe}_2\text{O}_3$

$$\rightarrow \% \text{ Fe} = \frac{56.2}{56.2+16.3} \cdot 100\% = 70\%$$

$\rightarrow$  Quặng giàu sắt nhất là manhetit

$\rightarrow$  Đáp án B

Câu 50. Để luyện được 800 tấn gang có hàm lượng sắt 95%, cần dùng x tấn quặng manhetit chứa 80%  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  (còn lại là tạp chất không chứa sắt). Biết rằng lượng sắt bị hao hụt trong quá trình sản xuất là 1%. Giá trị của x là

A. 1394,90.

B. 1325,16.

C. 1311,90.

D. 959,59.

Hướng dẫn giải

$$m_{\text{Fe(gang)}} = \frac{800.95}{100} = 760 \text{ tấn}$$

$$\text{Vì sắt bị hao hụt } 1\% \rightarrow m_{\text{Fe(quặng)}} = \frac{760.100}{99} = 767,68 \text{ tấn}$$

$$\rightarrow m_{\text{Fe}_3\text{O}_4} = \frac{767,68}{56.3} \cdot (56.3 + 16.4) = 1060,129 \text{ tấn}$$

$$\rightarrow x = \frac{1060,129.100}{80} = 1325,16 \text{ tấn}$$

$\rightarrow$  Đáp án B



Ví học sinh

File này là ở Vie Share

Website: anhhungvieshare.com

Group: Vie Share

Admin

Fanpage: Vie

Xuân-Vie

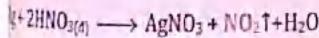
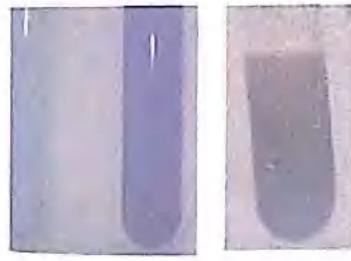
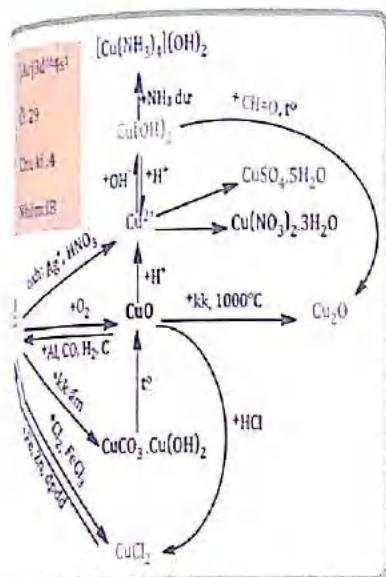
File làm theo nguyên tắc quyên góp kinh phí từ cộng đồng, làm file hướng dẫn tính sử dụng của người dùng, sẵn sàng hỗ trợ khi có sự cố về file, cố gắng giúp đỡ học sinh nghèo tốt nhất.

Bác黑夜 cho thành viên

Chia sẻ tài liệu

# CHƯƠNG X: KIM LOẠI ĐẶC BIỆT

LÀM CHỦ MÔN HÓA  
TRONG 30 NGÀY



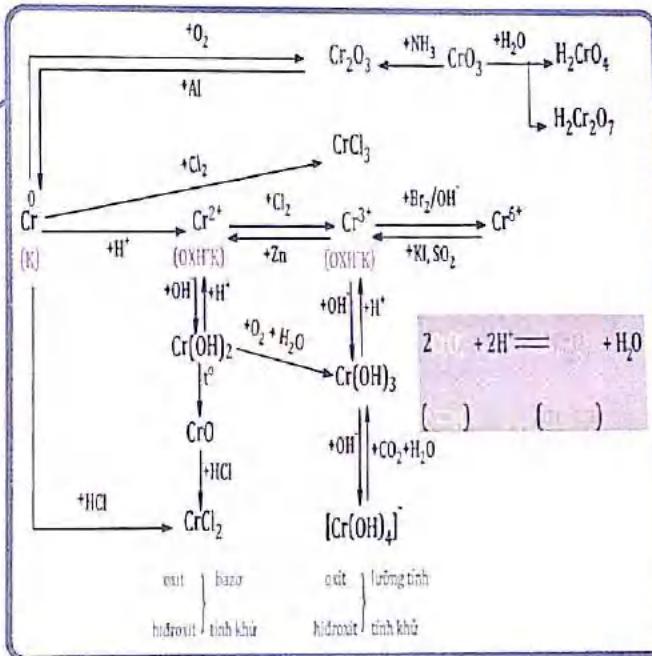
(màu đen)



Nước cương tann/cương thủy



Chrom có màu trắng bạc, rất cứng (cứng nhất trong các kim loại).  
Cr(OH)<sub>2</sub> là chất rắn màu vàng.  
Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Cr<sup>3+</sup>: màu lục.  
CrO<sub>3</sub>: màu đỏ thẫm.  
Muối cromat (K<sub>2</sub>CrO<sub>4</sub>...): màu vàng.  
Muối dicromat (K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub>...): màu lục.



## CHƯƠNG X: KIM LOẠI ĐẶC BIỆT

### CHƯƠNG 10

#### KIM LOẠI ĐẶC BIỆT

#### CROM, ĐỒNG, NIKEN, CHÌ, KẼM, BẠC, VÀNG, THIẾC

**Dạng 1:** Tính lưỡng tính của các hợp chất chứa Al, Zn, Pb, Cr

- ✓ Oxit:  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{ZnO}$ ,  $\text{Cr}_2\text{O}_3$ ...
- ✓ Hidroxit:  $\text{Al}(\text{OH})_3$ ,  $\text{Zn}(\text{OH})_2$ ,  $\text{Cr}(\text{OH})_3$ ,  $(\text{Cu}(\text{OH})_2)$ ,  $\text{Pb}(\text{OH})_2$  khi phản ứng với kiềm đặc)...

**Chú ý:** chỉ có các hợp chất Cr<sup>+3</sup> mới có tính lưỡng tính (giống Al<sup>+3</sup>), các hợp chất Cr, Cr<sup>+2</sup>, Cr<sup>+6</sup> không có tính lưỡng tính.

#### Bài tập mẫu

##### → Cơ bản

**Câu 1.** Cho dây các chất:  $\text{Cr}(\text{OH})_3$ ,  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ ,  $\text{Mg}(\text{OH})_2$ ,  $\text{Zn}(\text{OH})_2$ ,  $\text{MgO}$ ,  $\text{CrO}_3$ . Số chất trong dây có tính chất lưỡng tính là

A. 5.

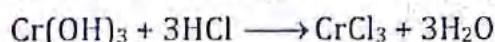
B. 2.

C. 3.

D. 4

##### Hướng dẫn giải

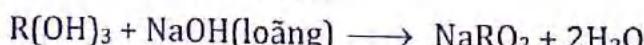
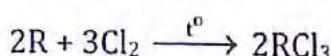
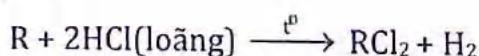
Chất có tính lưỡng tính là :  $\text{Cr}(\text{OH})_3$  và  $\text{Zn}(\text{OH})_2$



→ Đáp án B.

##### ▼ Vận dụng

**Câu 2.** Cho sơ đồ phản ứng sau:



Kim loại R là

A. Cr.

B. Al.

C. Mg.

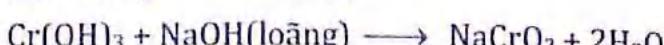
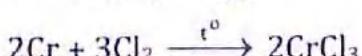
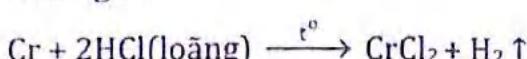
D. Fe.

##### Hướng dẫn giải

R tạo ra 2 muối là  $\text{RCl}_2$  và  $\text{RCl}_3 \rightarrow$  R có hóa trị II và III  $\rightarrow$  B và C sai.

$\text{R}(\text{OH})_3$  tác dụng với NaOH  $\rightarrow$  D sai.

A đúng vì:



→ Đáp án A.



## CHƯƠNG X: KIM LOẠI ĐẶC BIỆT

### BÀI TẬP TỰ LUYỆN

Câu 3. Chất nào sau đây vừa phản ứng với dung dịch  $\text{NaOH}$  loãng, vừa phản ứng với dung dịch  $\text{HCl}$ ?

- A.  $\text{NaCrO}_2$ .      B.  $\text{Cr(OH)}_3$ .      C.  $\text{Na}_2\text{CrO}_4$ .      D.  $\text{CrCl}_3$ .

Câu 4. Các hợp chất trong dãy chất nào dưới đây đều có tính lưỡng tính?

- A.  $\text{Cr(OH)}_3$ ,  $\text{Fe(OH)}_2$ ,  $\text{Mg(OH)}_2$ .      B.  $\text{Cr(OH)}_3$ ,  $\text{Zn(OH)}_2$ ,  $\text{Pb(OH)}_2$ .  
C.  $\text{Cr(OH)}_3$ ,  $\text{Zn(OH)}_2$ ,  $\text{Mg(OH)}_2$ .      D.  $\text{Cr(OH)}_3$ ,  $\text{Pb(OH)}_2$ ,  $\text{Mg(OH)}_2$ .

Câu 5. Cho các dung dịch:  $\text{HCl}$ ,  $\text{NaOH}$  đặc,  $\text{NH}_3$ ,  $\text{KCl}$ . Số dung dịch phản ứng được với  $\text{Cu(OH)}_2$  là

- A. 1.      B. 3.      C. 2.      D. 4.

Câu 6. Cho sơ đồ phản ứng  $\text{Cr} \xrightarrow{+\text{Cl}_2, t^\circ} \text{X} \xrightarrow[+t^\circ]{\text{dilute NaOH}} \text{Y}$

Chất Y trong sơ đồ trên là

- A.  $\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ .      B.  $\text{NaCrO}_2$ .      C.  $\text{Cr(OH)}_3$ .      D.  $\text{Cr(OH)}_2$ .

### HƯỚNG DẪN GIẢI

Câu 3.

A sai vì  $\text{NaCrO}_2$  không phản ứng với  $\text{NaOH}$ .

B đúng vì  $\text{Cr(OH)}_3 + 3\text{HCl} \rightarrow \text{CrCl}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$



C sai vì  $\text{Na}_2\text{CrO}_4$  không phản ứng với  $\text{NaOH}$ .

D sai vì  $\text{CrCl}_3$  không phản ứng với  $\text{HCl}$ .

→ Đáp án B.

Câu 4.

A sai vì  $\text{Mg(OH)}_2$ ,  $\text{Fe(OH)}_2$  không có tính lưỡng tính.

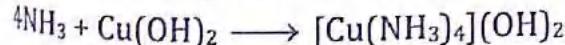
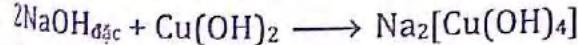
B đúng vì SGK NC 11 trang 12

C, D sai vì  $\text{Mg(OH)}_2$  không có tính lưỡng tính.

→ Đáp án B.

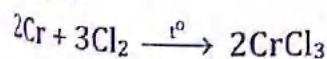
Câu 5.

Các chất phản ứng với  $\text{Cu(OH)}_2$  là :  $\text{HCl}$ ,  $\text{NaOH}_{\text{đặc}}$ ,  $\text{NH}_3$

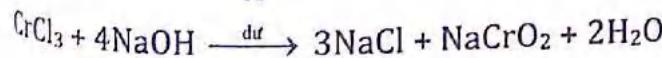


→ Đáp án B.

Câu 6.



X



Y

→ Đáp án B.



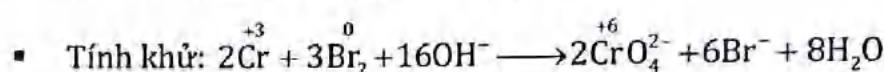
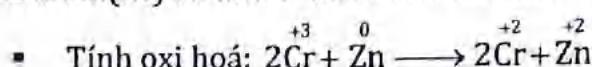
### Dạng 2: Phản ứng oxi hoá khử

Kim loại tác dụng với chất oxi hoá khác nhau thì hoá trị khác nhau

- ✓ Sn tác dụng với HCl, HNO<sub>3</sub> loãng tạo ra hợp chất Cr(II), Sn tác dụng với oxi (to cao), H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, HNO<sub>3</sub> đặc tạo hợp chất Sn(IV).
- ✓ Cr tác dụng với HCl tạo hợp chất Cr(II), tác dụng với HNO<sub>3</sub> đặc nóng và H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> đặc nóng tạo hợp chất Cr(III), Cr thu động với axit HNO<sub>3</sub> và H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> đặc, nguội.

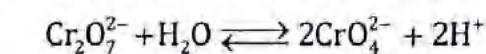
*Chú ý:* - CrO là oxit bazơ. CrO, Cr(OH)<sub>2</sub>, muối crom(II) có tính khử mạnh.

- Muối crom(III) có tính oxi hoá và tính khử:



- CrO<sub>3</sub> là oxit axit, có tính oxi hoá rất mạnh.

- Muối dicromat tồn tại trong môi trường axit và cromat tồn tại trong môi trường kiềm, chúng chuyển hoá lẫn nhau theo cân bằng



màu da cam = màu vàng

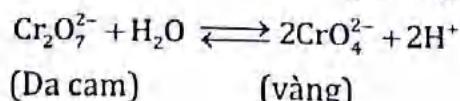
### Bài tập mẫu

#### 1. Cơ bản

Câu 7. Hiện tượng xảy ra khi nhỏ vài giọt dung dịch H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> vào dung dịch Na<sub>2</sub>CrO<sub>4</sub> là:

- A. Dung dịch chuyển từ màu vàng sang không màu.
- B. Dung dịch chuyển từ màu da cam sang màu vàng.
- C. Dung dịch chuyển từ màu vàng sang màu da cam.
- D. Dung dịch chuyển từ không màu sang màu da cam.

#### Hướng dẫn giải



Thêm H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> → [H<sup>+</sup>] tăng → cân bằng chuyển dịch sang trái → dung dịch chuyển từ màu vàng sang màu da cam.

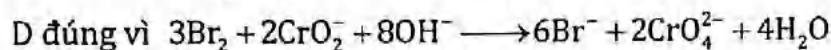
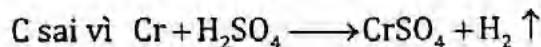
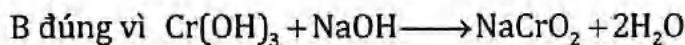
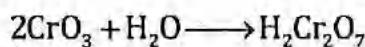
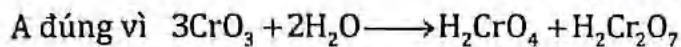
→ Đáp án C.

Câu 8. Phát biểu nào sau đây là sai?

- A. CrO<sub>3</sub> là một oxit axit.
- B. Cr(OH)<sub>3</sub> tan được trong dung dịch NaOH.
- C. Cr phản ứng với axit H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> loãng tạo thành Cr<sup>3+</sup>.
- D. Trong môi trường kiềm, Br<sub>2</sub> oxi hóa CrO<sub>2</sub><sup>2-</sup> thành CrO<sub>4</sub><sup>2-</sup>.

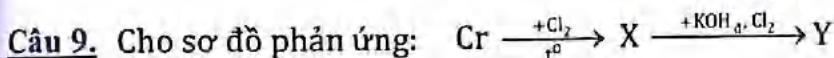
## CHƯƠNG X: KIM LOẠI ĐẶC BIỆT

### Hướng dẫn giải



→ Đáp án C.

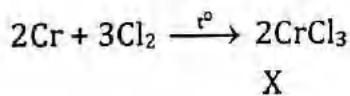
### Vận dụng



Biết Y là hợp chất của crom. Hai chất X và Y lần lượt là

- A.  $\text{CrCl}_2$  và  $\text{Cr(OH)}_3$ .      B.  $\text{CrCl}_3$  và  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ .      C.  $\text{CrCl}_3$  và  $\text{K}_2\text{CrO}_4$ .      D.  $\text{CrCl}_2$  và  $\text{K}_2\text{CrO}_4$ .

### Hướng dẫn giải



→ Đáp án C.

Câu 10. Cho 13,5 gam hỗn hợp các kim loại Al, Cr, Fe tác dụng với lượng dư dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  loãng nóng (trong điều kiện không có không khí), thu được dung dịch X và 7,84 lít khí  $\text{H}_2$  (ở đktc). Côn cạn dung dịch X (trong điều kiện không có không khí) được m gam muối khan. Giá trị của m là:

- A. 42,6.      B. 45,5.      C. 48,8.      D. 47,1.

### Hướng dẫn giải

Cách 1:

$$n_{\text{H}_2} = \frac{7,84}{22,4} = 0,35 \text{ (mol)}$$

Theo ĐLBТ nguyên tố H →  $n_{\text{H}_2\text{SO}_4} = n_{\text{H}_2} = 0,35 \text{ (mol)}$

Áp dụng ĐLBТ khối lượng  $m_{\text{KL}} + m_{\text{H}_2\text{SO}_4} = m_{\text{muối}} + m_{\text{H}_2}$

$$\begin{aligned} m_{\text{muối}} &= m_{\text{KL}} + m_{\text{H}_2\text{SO}_4} - m_{\text{H}_2} \\ &= 13,5 + 0,35 \cdot 98 - 0,35 \cdot 2 = 47,1 \text{ (g)} \end{aligned}$$

Cách 2:  $n_{\text{H}_2} = n_{\text{SO}_4^{2-}} = 0,35 \text{ mol}$

$$\rightarrow m = m_{\text{KL}} + m_{\text{SO}_4^{2-}} = 13,5 + 0,35 \cdot 96 = 47,1 \text{ gam}$$

→ Đáp án D.



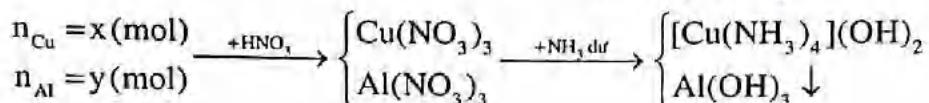
## CHƯƠNG X: KIM LOẠI ĐẶC BIỆT

### \* Nâng cao

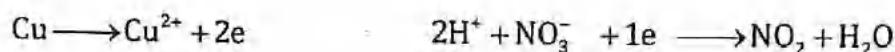
Câu 11. Hòa tan hoàn toàn 1,23 gam hỗn hợp X gồm Cu và Al vào dung dịch  $\text{HNO}_3$  đặc, nóng thu được 1,344 lít khí  $\text{NO}_2$  (sản phẩm khử duy nhất, ở dktc) và dung dịch Y. Sục từ từ khí  $\text{NH}_3$  (dư) vào dung dịch Y, sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được m gam kết tủa. Phần trăm về khối lượng của Cu trong hỗn hợp X và giá trị của m lần lượt là

- A. 21,95% và 2,25.      B. 78,05% và 2,25.      C. 21,95% và 0,78.      D. 78,05% và 0,78.

### Hướng dẫn giải



$$n_{\text{NO}_2} = \frac{1,344}{22,4} = 0,06 \text{ (mol)}$$



$$\rightarrow \begin{cases} 64x + 27y = 1,23 \\ 2x + 3y = 0,06 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = 0,015 \\ y = 0,01 \end{cases}$$

$$\%m_{\text{Cu}} = \frac{0,015 \cdot 64}{1,23} \cdot 100\% = 78,05\%$$

$$n_{\text{Al(OH)}_3} = n_{\text{Al}} = 0,01 \text{ (mol)} \rightarrow m_{\text{Al(OH)}_3} = 0,01 \cdot 78 = 0,78 \text{ (g)}$$

→ Đáp án D.



### BÀI TẬP TỰ LUYỆN

Câu 12. Khi cho lượng dư dung dịch KOH vào ống nghiệm đựng dung dịch kali đicromat, dung dịch trong ống nghiệm

- A. Chuyển từ màu da cam sang màu vàng.      B. Chuyển từ màu vàng sang màu đỏ.  
C. Chuyển từ màu da cam sang màu xanh lục.      D. Chuyển từ màu vàng sang màu da cam.

Câu 13. Để oxi hóa hoàn toàn 0,01 mol  $\text{CrCl}_3$  thành  $\text{K}_2\text{CrO}_4$  bằng  $\text{Cl}_2$  khi có mặt KOH, lượng tối thiểu  $\text{Cl}_2$  và KOH tương ứng là:

- A. 0,015 mol và 0,04 mol.      B. 0,015 mol và 0,08 mol.  
C. 0,03 mol và 0,08 mol.      D. 0,03 mol và 0,04 mol.

Câu 14. Cho m gam bột crom phản ứng hoàn toàn với dung dịch  $\text{HCl}$  (dư), thu được V lít khí  $\text{H}_2$  (dktc). Mặt khác, cũng m gam bột crom trên phản ứng hoàn toàn với khí  $\text{O}_2$  (dư), thu được 15,2 gam oxit duy nhất. Giá trị của V là

- A. 2,24.      B. 4,48.      C. 3,36.

Câu 15. Cho phản ứng:



Trong phản ứng trên, chất oxi hóa và chất khử lần lượt là

- A.  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  và  $\text{FeSO}_4$ .      B.  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  và  $\text{H}_2\text{SO}_4$ .      C.  $\text{H}_2\text{SO}_4$  và  $\text{FeSO}_4$ .      D.  $\text{FeSO}_4$  và  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ .

## CHƯƠNG X: KIM LOẠI ĐẶC BIỆT

16. Hòa tan hoàn toàn 2,7 gam hỗn hợp X gồm Fe, Cr, Al bằng dung dịch HCl dư, thu được 1,568 lít khí H<sub>2</sub> (đktc). Mặt khác, cho 2,7 gam X phản ứng hoàn toàn với khí Cl<sub>2</sub> dư, thu được 0,9 gam muối. Khối lượng Al trong 2,7 gam X là bao nhiêu?
- A. 1,08 gam.      B. 0,54 gam.      C. 0,81 gam.      D. 0,27 gam.
17. Hòa tan hoàn toàn m gam hỗn hợp X gồm Na và K vào dung dịch HCl dư thu được dung dịch Y. Cô cạn dung dịch Y thu được (m + 31,95) gam hỗn hợp chất rắn khan. Hòa tan hoàn toàn 2m gam hỗn hợp X vào nước thu được dung dịch Z. Cho từ từ đến hết dung dịch Z vào 0,5 lít dung dịch CrCl<sub>3</sub> 1M đến phản ứng hoàn toàn thu được kết tủa có khối lượng là 1,54,0 gam.
- B. 20,6 gam.      C. 30,9 gam.      D. 51,5 gam.
18. Phát biểu **không** đúng là:
- A. Các hợp chất CrO, Cr(OH)<sub>2</sub> tác dụng được với dung dịch HCl còn CrO<sub>3</sub> tác dụng được với dung dịch NaOH.
- B. Thêm dung dịch kiềm vào muối dicromat, muối này chuyển thành muối cromat.
- C. Các hợp chất Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Cr(OH)<sub>3</sub>, CrO, Cr(OH)<sub>2</sub> đều có tính chất lưỡng tính.
- D. Hợp chất Cr(II) có tính khử đặc trưng còn hợp chất Cr(VI) có tính oxi hoá mạnh.
19. Phát biểu nào sau đây **không** đúng?
- A. Crom(III) oxit và crom(III) hiđroxit đều là chất có tính lưỡng tính.
- B. Ancol etylic bốc cháy khi tiếp xúc với CrO<sub>3</sub>.
- C. Khi phản ứng với dung dịch HCl, kim loại Cr bị oxi hoá thành ion Cr<sup>2+</sup>.
- D. Crom(VI) oxit là oxit bazơ.
20. Nung nóng m gam PbS ngoài không khí sau một thời gian, thu được hỗn hợp rắn (có chứa một oxit) nặng 0,95m gam. Phần trăm khối lượng PbS đã bị đốt cháy là
- A. 95,00%.      B. 25,31%.      C. 74,69%.      D. 64,68%.
21. Trường hợp xảy ra phản ứng là
- A. Cu + Pb(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> (loãng) →      B. Cu + HCl (loãng) →
- C. Cu + H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (loãng) →      D. Cu + HCl (loãng) + O<sub>2</sub> →
22. Cho sơ đồ chuyển hoá giữa các hợp chất của crom:
- [Cr(OH)<sub>3</sub>]  $\xrightarrow{+KOH}$  X  $\xrightarrow{+(Cl_2+KOH)}$  Y  $\xrightarrow{+H_2SO_4}$  Z  $\xrightarrow{+[FeSO_4+H_2SO_4]}$  T
- Ấc chất X, Y, Z, T theo thứ tự là:
- A. K<sub>2</sub>CrO<sub>4</sub>; KCrO<sub>2</sub>; K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub>; Cr<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>.      B. KCrO<sub>2</sub>; K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub>; K<sub>2</sub>CrO<sub>4</sub>; Cr<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>.
- C. KCrO<sub>2</sub>; K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub>; K<sub>2</sub>CrO<sub>4</sub>; CrSO<sub>4</sub>.      D. KCrO<sub>2</sub>; K<sub>2</sub>CrO<sub>4</sub>; K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub>; Cr<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>.
23. Khi hòa tan hoàn toàn 0,02 mol Au bằng nước cường toan thì số mol HCl phản ứng và số mol NO (sản phẩm khử duy nhất) tạo thành lần lượt là
- A. 0,03 và 0,01.      B. 0,06 và 0,01.      C. 0,03 và 0,01.      D. 0,06 và 0,02.
24. Cho m gam hỗn hợp bột X gồm ba kim loại Zn, Cr, Sn có số mol bằng nhau tác dụng hết với lượng dư dung dịch HCl loãng, nóng thu được dung dịch Y và khí H<sub>2</sub>. Cô cạn dung dịch Y thu được 8,98 gam muối khan. Nếu cho m gam hỗn hợp X tác dụng hoàn toàn với O<sub>2</sub> (dư) để tạo hỗn hợp 3 oxit thì thể tích khí O<sub>2</sub> (đktc) phản ứng là
- A. 2,016 lít.      B. 1,008 lít.      C. 0,672 lít.      D. 1,344 lít.



## CHƯƠNG X: KIM LOẠI ĐẶC BIỆT

Câu 25. Phát biểu nào sau đây **không** đúng?

- A. Trong môi trường kiềm, muối Cr(III) có tính khử và bị các chất oxi hoá mạnh chuyển thành muối Cr(VI).
- B. Do Pb<sup>2+</sup>/Pb đứng trước 2H<sup>+</sup>/H<sub>2</sub> trong dãy điện hoá nên Pb dễ dàng phản ứng với dung dịch HCl loãng nguội, giải phóng khí H<sub>2</sub>.
- C. CuO nung nóng khi tác dụng với NH<sub>3</sub> hoặc CO, đều thu được Cu.
- D. Ag không phản ứng với dung dịch H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> loãng nhưng phản ứng với dung dịch H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> đặc, nóng.

Câu 26. Nhận xét nào sau đây **không** đúng?

- A. Vật dụng làm bằng nhôm và crom đều bền trong không khí và nước vì có màng oxit bảo vệ.
- B. Crom là kim loại cứng nhất trong tất cả các kim loại.
- C. Nhôm và crom đều bị thu động hóa bởi HNO<sub>3</sub> đặc, nguội.
- D. Nhôm và crom đều phản ứng với dung dịch HCl theo cùng tỉ lệ số mol.

Câu 27. Cho các phát biểu sau:

- (a) Trong bảng tuần hoàn các nguyên tố hóa học, crom thuộc chu kì 4, nhóm VIIIB.
- (b) Các oxit của crom đều là oxit bazơ.
- (c) Trong các hợp chất, số oxi hóa cao nhất của crom là +6.
- (d) Trong các phản ứng hóa học, hợp chất crom(III) chỉ đóng vai trò chất oxi hoá.
- (e) Khi phản ứng với khí Cl<sub>2</sub> dư, crom tạo ra hợp chất crom(III).

Trong các phát biểu trên, những phát biểu đúng là:

- A. (a), (c) và (e).      B. (b), (c) và (e).      C. (a), (b) và (e).      D. (b), (d) và (e).

Câu 28. Trường hợp nào sau đây **không** xảy ra phản ứng?

- A. Au + HNO<sub>3</sub> đặc →
- B. Ag + O<sub>3</sub> →
- C. Sn + HNO<sub>3</sub> loãng →
- D. Ag + HNO<sub>3</sub> đặc →

Câu 29. Cho 1,56 gam Cr phản ứng hết với dung dịch H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> loãng (dư), đun nóng, thu được V ml khí H<sub>2</sub> (đktc). Giá trị của V là

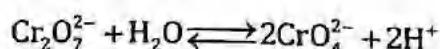
- A. 896.      B. 336.      C. 224.      D. 672.

Câu 30. Phát biểu nào sau đây **không** đúng?

- A. Cu(OH)<sub>2</sub> tan được trong dung dịch NH<sub>3</sub>.
- B. Cr(OH)<sub>2</sub> là hidroxit lưỡng tính.
- C. Kim loại Cu phản ứng được với dung dịch hỗn hợp KNO<sub>3</sub> và HCl.
- D. Khí NH<sub>3</sub> khử được CuO nung nóng.

## HƯỚNG DẪN GIẢI

Câu 12.



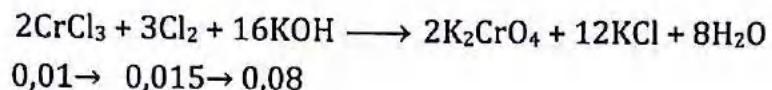
Da cam                  vàng

Khi thêm OH<sup>-</sup> → [H<sup>+</sup>] giảm do phản ứng H<sup>+</sup> + OH<sup>-</sup> → H<sub>2</sub>O làm cho cân bằng chuyển dịch sang phải → dung dịch chuyển từ màu da cam sang màu vàng.  
→ Đáp án A.



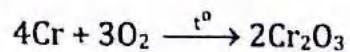
## CHƯƠNG X: KIM LOẠI ĐẶC BIỆT

Câu 13.



→ Đáp án B.

Câu 14.



$$n_{\text{Cr}_2\text{O}_3} = \frac{15,2}{152} = 0,1 \text{ mol} \rightarrow n_{\text{Cr}} = 0,2 \text{ mol}$$

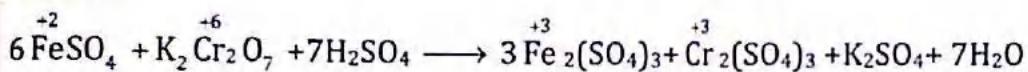


$$0,2 \rightarrow 0,2$$

$$V_{\text{H}_2} = 0,2 \cdot 22,4 = 4,48 \text{ lít}$$

→ Đáp án B.

Câu 15.



Số oxi hóa của Fe tăng →  $\text{FeSO}_4$  là chất khử.

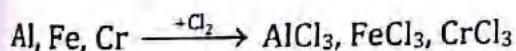
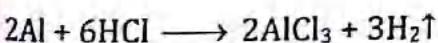
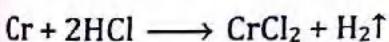
Số oxi hóa của Cr giảm →  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  là chất oxi hóa.

$\text{H}_2\text{SO}_4$  đóng vai trò là môi trường.

→ Đáp án A.

Câu 16.

$$n_{\text{H}_2} = \frac{1,568}{22,4} = 0,07 \text{ mol}$$



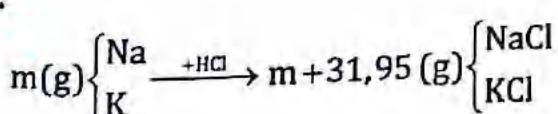
$$\begin{cases} n_{\text{Fe}} = x \text{ mol} \\ n_{\text{Al}} = y \text{ mol} \\ n_{\text{Cr}} = z \text{ mol} \end{cases} \rightarrow \begin{cases} 56x + 27y + 52z = 2,7 \\ x + \frac{3}{2}y + z = 0,07 \\ 162,5x + 133,5y + 158,5z = 9,09 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = 0,02 \\ y = 0,02 \\ z = 0,02 \end{cases}$$

$$\rightarrow m_{\text{Al}} = 0,02 \cdot 27 = 0,54 \text{ (g)}$$

→ Đáp án B.

Câu 17.

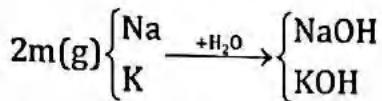
Cách 1:



## CHƯƠNG X: KIM LOẠI ĐẶC BIỆT

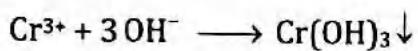
$$m_{\text{muối}} = m_{\text{KL}} + m_{\text{Cl}} \rightarrow m + 31,95 = m + m_{\text{Cl}} \rightarrow m_{\text{Cl}} = 31,95 \text{ (g)}$$

$$\rightarrow n_{\text{Cl}} = \frac{31,95}{35,5} = 0,9 \text{ (mol)} \rightarrow n_{\text{Na}} + n_{\text{K}} = n_{\text{Cl}} = 0,9 \text{ (mol)}$$



$$n_{\text{OH}^-} = n_{\text{Na}} + n_{\text{K}} = 0,9 \cdot 2 = 1,8 \text{ (mol)}$$

$$n_{\text{Cr}^{3+}} = n_{\text{CrCl}_3} = 0,5 \cdot 1 = 0,5 \text{ (mol)}$$



Ban đầu: 0,5 1,8

Phản ứng: 0,5 → 1,5 → 0,5

Dư: 0 0,3



Ban đầu: 0,5 0,3

Phản ứng: 0,3 ← 0,3

Dư: 0,2

$$n_{\text{Cr(OH)}_3} = 0,2 \text{ (mol)} \rightarrow m_{\text{Cr(OH)}_3} = 0,2 \cdot 103 = 20,6 \text{ (g)}$$

**Cách 2:**

$$\text{Vì } \frac{n_{\text{OH}^-}}{3} > n_{\text{Cr}^{3+}} \rightarrow \text{Cr(OH)}_3 \text{ bị hoà tan}$$

Bảo toàn nguyên tố crom:

$$n_{\text{Cr(OH)}_3} + n_{[\text{Cr(OH)}_4]^-} = n_{\text{Cr}^{3+}} = 0,5 \quad (1)$$

Bảo toàn OH<sup>-</sup>:

$$3n_{\text{Cr(OH)}_3} + 4n_{[\text{Cr(OH)}_4]^-} = n_{\text{OH}^-} = 1,8 \quad (2)$$

$$\text{Từ (1) và (2)} \rightarrow \begin{cases} n_{\text{Cr(OH)}_3} = 0,2 \text{ mol} \\ n_{[\text{Cr(OH)}_4]^-} = 0,3 \text{ mol} \end{cases}$$

$$\rightarrow m_{\text{Cr(OH)}_3} = 0,2 \cdot 103 = 20,6 \text{ (gam)}$$

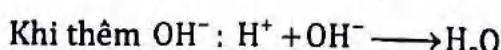
→ Đáp án B.

**Câu 18.**

A đúng vì CrO<sub>3</sub> + 2HCl → CrCl<sub>2</sub> + 2H<sub>2</sub>O



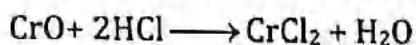
B đúng vì Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub><sup>2-</sup> + H<sub>2</sub>O ⇌ 2CrO<sub>4</sub><sup>2-</sup> + 2H<sup>+</sup>



## CHƯƠNG X: KIM LOẠI ĐẶC BIỆT

[H<sup>+</sup>] giảm nên cân bằng chuyển dịch sang bên phải (sinh ra H<sup>+</sup> và CrO<sub>4</sub><sup>2-</sup>)

C sai vì CrO và Cr(OH)<sub>2</sub> không có tính lưỡng tính



D đúng vì Cr<sup>2+</sup> có thể tăng số oxi hóa, không thể giảm số oxi hóa. Còn Cr<sup>6+</sup> thì chỉ có thể giảm số oxi hóa → Cr<sup>2+</sup> có tính khử, Cr<sup>6+</sup> có tính oxi hóa.

→ Đáp án C

Câu 19.

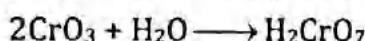
A đúng vì Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> + 6HCl → 2CrCl<sub>3</sub> + 3H<sub>2</sub>O



B đúng vì C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH + 4CrO<sub>3</sub> → 2Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> + 2CO<sub>2</sub> + 3H<sub>2</sub>O

C đúng vì Cr + 2HCl → CrCl<sub>2</sub> + H<sub>2</sub>↑

D sai vì CrO<sub>3</sub> là oxit axit CrO<sub>3</sub> + H<sub>2</sub>O → H<sub>2</sub>CrO<sub>4</sub>

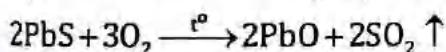


→ Đáp án D.

Câu 20.

Giả sử m = 1 (g).

Gọi số mol PbS tham gia phản ứng là x



$$x \rightarrow \frac{3}{2}x \rightarrow x$$

Áp dụng định luật bảo toàn khối lượng: m<sub>PbS</sub> + m<sub>O<sub>2</sub></sub> = m<sub>chất rắn</sub> + m<sub>SO<sub>2</sub></sub>

$$\rightarrow 1 + \frac{3}{2}x \cdot 32 = 0,95 + x \cdot 64 \rightarrow x = \frac{1}{320}$$

$$m_{\text{PbS (pu)}} = \frac{1}{320} \cdot 239 = 0,7469 \text{ (g)}$$

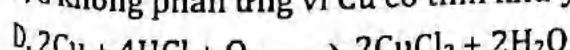
$$\% \text{PbS (pu)} = \frac{0,7469}{1} \cdot 100 \% = 74,69\%$$

→ Đáp án C.

Câu 21.

A không phản ứng vì Cu có tính khử yếu hơn Pb (Cu đứng sau Pb trong dãy hoạt động hoá học)

B, C không phản ứng vì Cu có tính khử yếu hơn H<sub>2</sub> (Cu đứng sau H<sub>2</sub> trong dãy hoạt động hoá học)

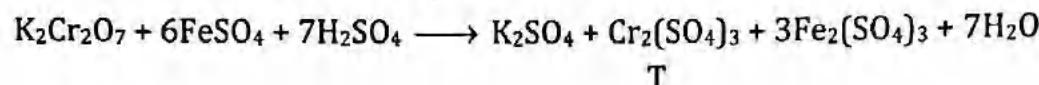
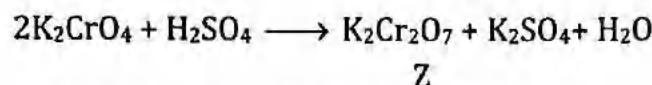
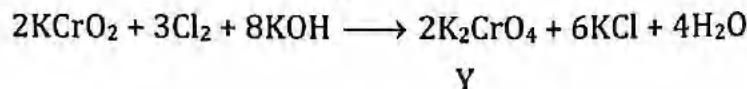
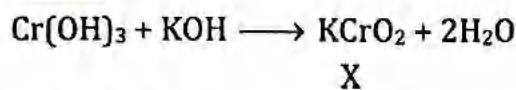


→ Đáp án D.



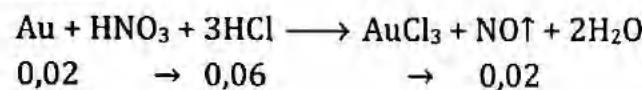
## CHƯƠNG X: KIM LOẠI ĐẶC BIỆT

Câu 22.



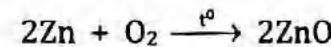
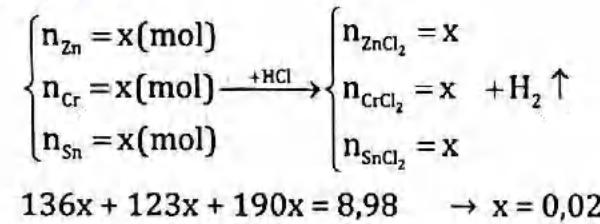
→ Đáp án D.

Câu 23.

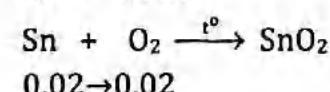
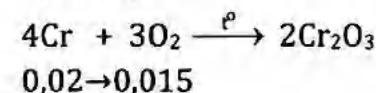


→ Đáp án D.

Câu 24.



$$0,02 \rightarrow 0,01$$



$$n_{\text{O}_2} = 0,01 + 0,015 + 0,02 = 0,045 \text{ mol}$$

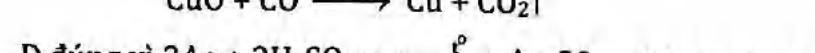
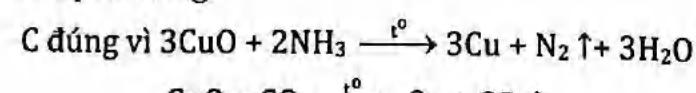
$$V_{\text{O}_2} = 0,045 \cdot 22,4 = 1,008 \text{ lít}$$

→ Đáp án B.

Câu 25.

A đúng vì  $2\text{CrCl}_3 + 16\text{KOH} + 3\text{Cl}_2 \longrightarrow 2\text{K}_2\text{CrO}_4 + 12\text{KCl} + 8\text{H}_2\text{O}$

B sai vì  $\text{Pb} + 2\text{HCl} \longrightarrow \text{PbCl}_2 \downarrow + \text{H}_2 \uparrow$ . Phản ứng xảy ra chậm do  $\text{PbCl}_2$  bám ở phía ngoài Pb cản trở phản ứng.



→ Đáp án B.



File này là ở Vie Share

Website: anhhungvieshare.com

Group: Vie Share Admin

Fanpage: Vie Xuân-Vie

File làm theo nguyên tắc nguyên tắc kinh phí từ cộng đồng, làm file hướng đến tính sử dụng của người dùng, sẵn sàng hỗ trợ khi có sự cố về file, có gốm giúp đỡ học sinh nghèo nhất.

Bạn nhận được tài liệu miễn

## CHƯƠNG X: KIM LOẠI ĐẶC BIỆT

### Câu 26.

A đúng theo SGK12 NC trang 173, trang 189.

B đúng theo SGK12 NC trang 189.

C đúng theo SGK12 NC trang 173, trang 189.

D sai vì  $\text{Cr} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{CrCl}_2 + \text{H}_2\uparrow$



→ Đáp án D.

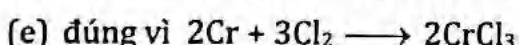
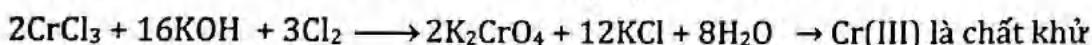
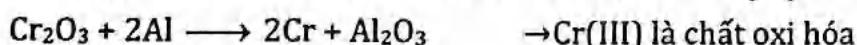
### Câu 27.

(a) đúng vì Cr : ô số 24, chu kì 4, nhóm VIB

(b) sai vì các oxit của Cr:  $\text{CrO}$  (oxit bazơ),  $\text{Cr}_2\text{O}_3$  (oxit lưỡng tính),  $\text{CrO}_3$  (oxit axit).

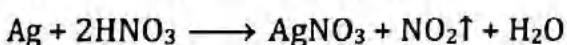
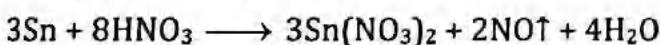
(c) đúng vì trong hợp chất, các số oxi hóa của Cr: +2, +3, +6.

(d) sai vì Cr có các số oxi hóa là +2, +3, +6 → Cr(III) vừa có tính khử, vừa có tính oxi hóa.



→ Đáp án A.

### Câu 28.



→ Đáp án A.

### Câu 29.



$$n_{\text{Cr}} = \frac{1,56}{52} = 0,03 \text{ (mol)} \rightarrow n_{\text{H}_2} = 0,03 \text{ (mol)}$$

$$\rightarrow V_{\text{H}_2} = 0,03 \cdot 22,4 = 0,672 \text{ (l)} = 672 \text{ (ml)}$$

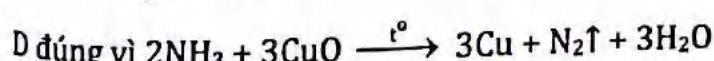
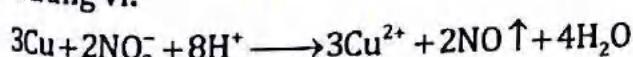
→ Đáp án D.

### Câu 30.

A đúng vì  $\text{Cu}(\text{OH})_2 + 4\text{NH}_3 \rightarrow [\text{Cu}(\text{NH}_3)_4](\text{OH})_2$

B sai vì  $\text{Cr}(\text{OH})_2$  là oxit bazơ     $\text{Cr}(\text{OH})_2 + 2\text{HCl} \rightarrow \text{CrCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$

C đúng vì:

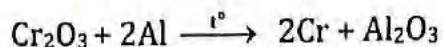


→ Đáp án B.



## CHƯƠNG X: KIM LOẠI ĐẶC BIỆT

### Dạng 3: Phản ứng nhiệt nhôm



**Chú ý:** -  $\text{Cr}_2\text{O}_3$  không tan trong kiềm loãng, chỉ tan trong kiềm đặc

- Cr sinh ra tác dụng với HCl theo tỉ lệ 1:2



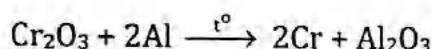
### Bài tập mẫu

#### ☞ Cơ bản

**Câu 31.** Để điều chế được 78 gam Cr từ  $\text{Cr}_2\text{O}_3$  (dư) bằng phương pháp nhiệt nhôm với hiệu suất của phản ứng là 90% thì khối lượng bột nhôm cần dùng tối thiểu là

- A. 81,0 gam.      B. 54,0 gam.      C. 40,5 gam.      D. 45,0 gam.

#### Hướng dẫn giải



$$n_{\text{Cr}} = \frac{78}{52} = 1,5 \text{ (mol)} \rightarrow n_{\text{Al}} = 1,5 \text{ (mol)}$$

$$H = 90\% \rightarrow m_{\text{Al}} = 1,5 \cdot 27 \cdot \frac{100}{90} = 45 \text{ (g)}$$

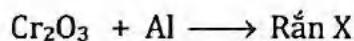
→ Đáp án D.

#### ♥ Vận dụng

**Câu 32.** Nung hỗn hợp bột gồm 15,2 gam  $\text{Cr}_2\text{O}_3$  và m gam Al ở nhiệt độ cao. Sau khi phản ứng hoàn toàn, thu được 23,3 gam hỗn hợp rắn X. Cho toàn bộ hỗn hợp X phản ứng với axit HCl (dư) thoát ra V lít khí  $\text{H}_2$  (ở đktc). Giá trị của V là

- A. 7,84.      B. 4,48.      C. 3,36.      D. 10,08.

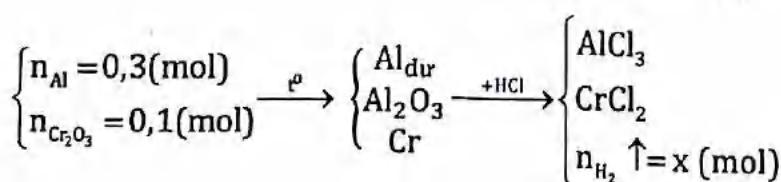
#### Hướng dẫn giải



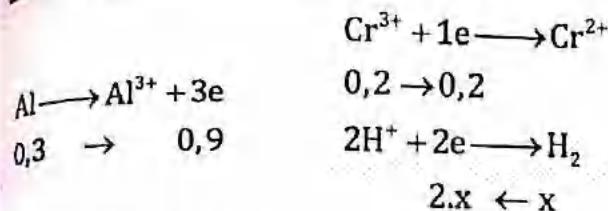
Theo ĐLBТ khối lượng:  $m_X = m_{\text{Cr}_2\text{O}_3} + m_{\text{Al}} \rightarrow m_{\text{Al}} = 23,3 - 15,2 = 8,1 \text{ (g)}$

$$n_{\text{Al}} = \frac{8,1}{27} = 0,3 \text{ (mol)} ; n_{\text{Cr}_2\text{O}_3} = \frac{15,2}{152} = 0,1 \text{ (mol)}$$

Xét phản ứng:  $2\text{Al} + \text{Cr}_2\text{O}_3 \longrightarrow \text{Al}_2\text{O}_3 + 2\text{Cr}$ . Vì  $\frac{n_{\text{Al}}}{n_{\text{Cr}_2\text{O}_3}} = \frac{0,3}{0,1} > 2 \rightarrow \text{Al dư}$



## CHƯƠNG X: KIM LOẠI ĐẶC BIỆT



Áp dụng ĐLBT electron:  $0,9 = 0,2 + 2x \rightarrow x = 0,35 \rightarrow V_{\text{H}_2} = 0,35 \cdot 22,4 = 7,84(\text{l})$

→ Đáp án A.

### \* Nâng cao

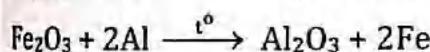
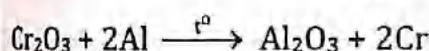
Câu 33. Khi cho 41,4 gam hỗn hợp X gồm  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Cr}_2\text{O}_3$  và  $\text{Al}_2\text{O}_3$  tác dụng với dung dịch  $\text{NaOH}$  đặc (dư), sau phản ứng thu được chất rắn có khối lượng 16 gam. Để khử hoàn toàn 41,4 gam X bằng phản ứng nhiệt nhôm, phải dùng 10,8 gam Al. Thành phần phần trăm theo khối lượng của  $\text{Cr}_2\text{O}_3$  trong hỗn hợp X là (hiệu suất của các phản ứng là 100%)

- A. 50,67%.      B. 20,33%.      C. 66,67%.      D. 36,71%.

### Hướng dẫn giải



$$m_{\text{Fe}_2\text{O}_3} = 16 \text{ g} \rightarrow n_{\text{Fe}_2\text{O}_3} = \frac{16}{160} = 0,1 \text{ mol}$$



$$n_{\text{Al}} = \frac{10,8}{27} = 0,4 \text{ mol} \rightarrow n_{\text{Fe}_2\text{O}_3} + n_{\text{Cr}_2\text{O}_3} = \frac{0,4}{2} = 0,2 \text{ mol} \rightarrow n_{\text{Cr}_2\text{O}_3} = 0,1 \text{ mol}$$

$$\% m_{\text{Cr}_2\text{O}_3} = \frac{0,1 \cdot 152}{41,4} \cdot 100\% = 36,71\%$$

→ Đáp án D.



## BÀI TẬP TỰ LUYỆN

Câu 34. Thực hiện phản ứng nhiệt hỗn hợp gồm  $m$  gam Al và 4,56 gam  $\text{Cr}_2\text{O}_3$  (trong điều kiện không có  $\text{O}_2$ ), sau khi phản ứng kết thúc, thu được hỗn hợp X. Cho toàn bộ X vào một lượng dư dung dịch  $\text{HCl}$  (loãng, nóng), sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được 2,016 lít  $\text{H}_2$  (đktc). Còn nếu cho toàn bộ X vào một lượng dư dung dịch  $\text{NaOH}$  (đặc, nóng), sau khi các phản ứng kết thúc thì số mol  $\text{NaOH}$  đã phản ứng là

- A. 0,14 mol.      B. 0,08 mol.      C. 0,16 mol.      D. 0,06 mol.

Câu 35. Nung nóng 46,6 gam hỗn hợp gồm Al và  $\text{Cr}_2\text{O}_3$  (trong điều kiện không có không khí) đến khi phản ứng xảy ra hoàn toàn. Chia hỗn hợp thu được sau phản ứng thành hai phần bằng nhau. Phần một phản ứng vừa đủ với 300 ml dung dịch  $\text{NaOH}$  1M (loãng). Để hòa tan hết phần hai cần vừa đủ dung dịch chứa  $a$  mol  $\text{HCl}$ . Giá trị của  $a$  là

- A. 0,9.      B. 1,3.      C. 0,5.      D. 1,5.

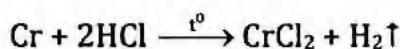
## CHƯƠNG X: KIM LOẠI ĐẶC BIỆT

### HƯỚNG DẪN GIẢI

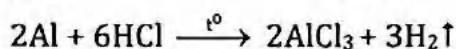
Câu 34.

$$n_{Cr_2O_3} = \frac{4,56}{152} = 0,03 \text{ mol}; n_{H_2} = \frac{2,016}{22,4} = 0,09 \text{ mol}$$

$$n_{Cr} = 2n_{Cr_2O_3} = 0,03 \cdot 2 = 0,06 \text{ mol}$$



$$0,06 \rightarrow 0,06$$



$$0,02 \rightarrow 0,03$$

Vậy tổng số mol Al ban đầu là 0,08 mol

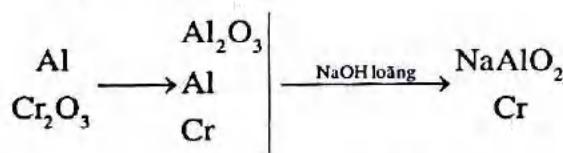
Mà toàn bộ Al + NaOH  $\rightarrow$  NaAlO<sub>2</sub> nên tỉ lệ số mol NaOH : Al = 1 : 1

$$\rightarrow n_{NaOH} = n_{Al} = 0,08 \text{ mol}$$

$\rightarrow$  Đáp án B

Câu 35.

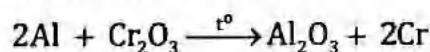
Xét  $\frac{1}{2}$  hỗn hợp



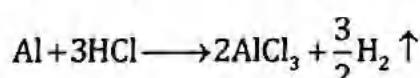
$$n_{Al \text{ ban đầu}} = n_{NaAlO_2} = n_{NaOH} = 0,3 \text{ mol}$$

$$\rightarrow n_{Cr_2O_3} = \left( \frac{46,6}{2} - 0,3 \cdot 27 \right) : 152 = 0,1 \text{ mol}$$

$$n_{NaOH} = 0,3 \cdot 1 = 0,3 \text{ mol}$$



$$0,3 \quad 0,1 \rightarrow 0,1 \rightarrow 0,2$$



$$0,1 \rightarrow 0,3$$



$$0,1 \rightarrow 0,6$$



$$0,2 \rightarrow 0,4$$

$$n_{HCl} = 0,3 + 0,6 + 0,4 = 1,3 \text{ mol}$$

$\rightarrow$  Đáp án B



File này là ở Vie Share

**Website:** anhhungvieshare.com

**Group:** Vie Share Admin

**Fanpage:** Vie Xuân-Vie

File làm theo nguyên tắc quyên góp kinh phí từ cộng đồng, làm file hướng dẫn tính sử dụng của người dùng, sẵn sàng hỗ trợ khi có sự cố về file, cố gắng giúp đỡ học sinh nghèo tốt nhất.

Bác nhất cho thành viên

## CHƯƠNG 11

## TỔNG HỢP KIẾN THỨC VÔ CƠ

## Dạng 1: Bài tập lý thuyết

## Bài tập mẫu

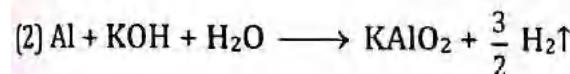
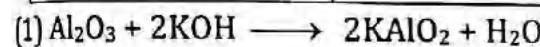
## → Cơ bản

Câu 1. Chỉ dùng dung dịch KOH để phân biệt được các chất riêng biệt trong nhóm nào sau đây?

- A. Mg, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Al.      B. Mg, K, Na.      C. Zn, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Al.      D. Fe, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Mg.

## Hướng dẫn giải

Thuốc thử	Mg	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Al
Dung dịch KOH	Không hiện tượng	Chất rắn tan	Chất rắn tan và sủi bọt khí ↑



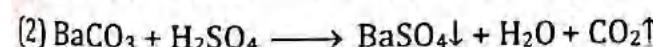
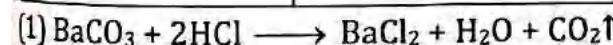
→ Đáp án A

Câu 2. Có thể phân biệt 3 dung dịch: KOH, HCl, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (loãng) bằng một thuốc thử là

- A. giấy quỳ tím.      B. Zn.      C. Al.      D. BaCO<sub>3</sub>.

## Hướng dẫn giải

Thuốc thử	KOH	HCl	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>
BaCO <sub>3</sub>	Không hiện tượng	Chất rắn tan, sủi bọt khí	Kết tủa trắng, sủi bọt khí



→ Đáp án D

Câu 3. Trường hợp nào sau đây không xảy ra phản ứng ở điều kiện thường?

- A. Dẫn khí Cl<sub>2</sub> vào dung dịch H<sub>2</sub>S.  
 B. Cho dung dịch Ca(HCO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> vào dung dịch NaOH.  
 C. Cho dung dịch Na<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> vào dung dịch AgNO<sub>3</sub>.  
 D. Cho CuS vào dung dịch HCl.

## Hướng dẫn giải

- A. 4Cl<sub>2</sub> + H<sub>2</sub>S + 4H<sub>2</sub>O → H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> + 8HCl  
 B. Ca(HCO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> + 2NaOH → CaCO<sub>3</sub>↓ + Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> + 2H<sub>2</sub>O  
 C. Na<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> + 3AgNO<sub>3</sub> → Ag<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>↓ + 3NaNO<sub>3</sub>  
 D. CuS + HCl → →

→ Đáp án D



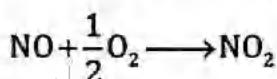
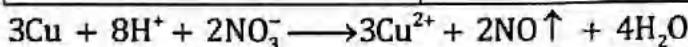
## CHƯƠNG XI: TỔNG HỢP KIẾN THỨC VÔ CƠ

### Vận dụng

- Câu 4.** Thuốc thử dùng để phân biệt dung dịch  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  với dung dịch  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  là
- A. Đồng(II) oxit và dung dịch NaOH.  
B. Đồng(II) oxit và dung dịch HCl.  
C. Dung dịch NaOH và dung dịch HCl.  
D. Kim loại Cu và dung dịch HCl.

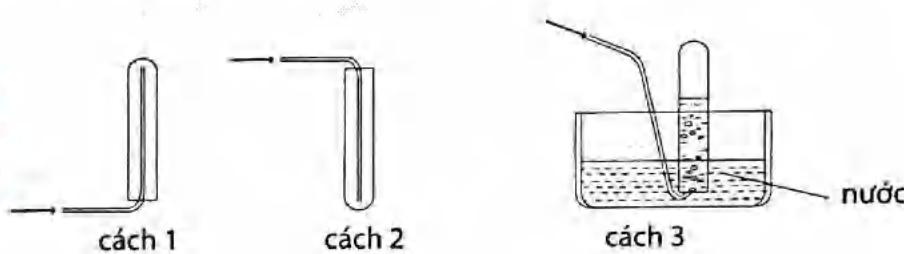
### Hướng dẫn giải

Thuốc thử	$\text{NH}_4\text{NO}_3$	$(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$
Cu + dung dịch HCl	Dung dịch chuyển xanh, khí hóa nâu ngoài không khí	Không hiện tượng



→ Đáp án D

- Câu 5.** Các chất khí điều chế trong phòng thí nghiệm thường được thu theo phương pháp đẩy không khí (cách 1, cách 2) hoặc đắp nước (cách 3) như các hình vẽ dưới đây:



Có thể dùng cách nào trong 3 cách trên để thu khí  $\text{NH}_3$ ?

- A. Cách 1.      B. Cách 2.      C. Cách 3.      D. Cách 2 hoặc cách 3

### Hướng dẫn giải

Vì khí  $\text{NH}_3$  nhẹ hơn không khí, tan nhiều trong nước nên dùng phương pháp đẩy không khí (úp bình) để thu khí  $\text{NH}_3$ .

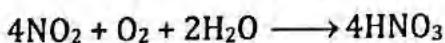
→ Đáp án A

- Câu 6.** Tác nhân chủ yếu gây mưa axít là

- A. CO và CH<sub>4</sub>.      B. CH<sub>4</sub> và NH<sub>3</sub>.      C. SO<sub>2</sub> và NO<sub>2</sub>.      D. CO và CO<sub>2</sub>.

### Hướng dẫn giải

Tác nhân chủ yếu gây mưa axít là SO<sub>2</sub> và NO<sub>2</sub>



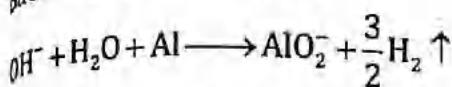
→ Đáp án C

- Câu 7.** Hoà tan hỗn hợp gồm: K<sub>2</sub>O, BaO, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> vào nước (dư), thu được dung dịch X và chất rắn Y. Sục khí CO<sub>2</sub> đến dư vào dung dịch X, sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được kết tủa là

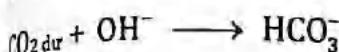
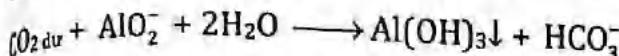
- A. Fe(OH)<sub>3</sub>.      B. K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>.      C. Al(OH)<sub>3</sub>.      D. BaCO<sub>3</sub>.

### Hướng dẫn giải

## CHƯƠNG XI: TỔNG HỢP KIẾN THỨC VÔ CƠ



Dung dịch X chứa:  $Ba^{2+}$ ,  $K^+$ ,  $AlO_2^-$  và có thể có  $OH^-$  dư



Đáp án C

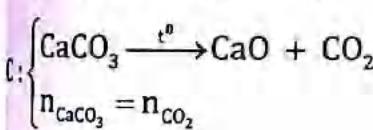
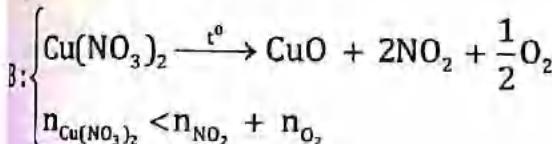
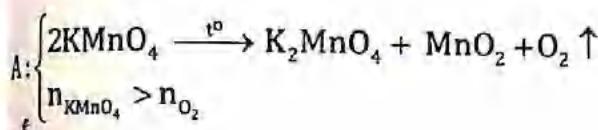
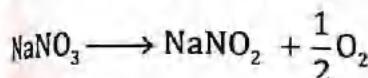
### \* Nâng cao

Câu 8. Khi nhiệt phân hoàn toàn từng muối X, Y thì đều tạo ra số mol khí nhỏ hơn số mol muối tương ứng. Đốt một lượng nhỏ tinh thể Y trên đèn khí không màu, thấy ngọn lửa có màu vàng. Hai muối X, Y lần lượt là:

- A.  $KMnO_4$ ,  $NaNO_3$ .      B.  $Cu(NO_3)_2$ ,  $NaNO_3$ .      C.  $CaCO_3$ ,  $NaNO_3$ .      D.  $NaNO_3$ ,  $KNO_3$ .

### Hướng dẫn giải

Muối Y cháy với ngọn lửa màu vàng nên Y là  $NaNO_3$ . (Loại D)



Đáp án A

Câu 9. Hỗn hợp X gồm  $Fe(NO_3)_2$ ,  $Cu(NO_3)_2$  và  $AgNO_3$ . Thành phần % khối lượng của nitơ trong X là 11,864%. Có thể điều chế được tối đa bao nhiêu gam hỗn hợp ba kim loại từ 14,16 gam X?

- A. 10,56 gam.      B. 3,36 gam.      C. 7,68 gam.      D. 6,72 gam.

### Hướng dẫn giải

$$m_N = \frac{11,864 \cdot 14,16}{100} = 1,68 \text{ gam}$$

$$\rightarrow m_{NO_3^-} = \frac{1,68}{14} \cdot 62 = 7,44 \text{ gam} \rightarrow m_{KL} = 14,16 - 7,44 = 6,72 \text{ gam}$$

Đáp án D



**File này là ở Vie Share**

**Website: anhhungvieshare.com**

**Group: Vie Share Admin**

**Fanpage: Vie Xuân - Vie**

**File làm theo nguyên tắc nguyên giá kinh phí tài cộng đồng, làm file hướng đến tính sử dụng của người dùng, sẵn sàng hỗ trợ khi có sự cố về file, cố gắng giúp đỡ học sinh nghèo tốt nhất.**

**Bác hãy đọc kỹ trước khi tải về!**

## BÀI TẬP TỰ LUYỆN

Câu 10. Thuốc thử nào sau đây dùng để phân biệt khí  $H_2S$  với khí  $CO_2$ ?

- A. Dung dịch  $HCl$ .
- B. Dung dịch  $Pb(NO_3)_2$ .
- C. Dung dịch  $K_2SO_4$ .
- D. Dung dịch  $NaCl$ .

Câu 11. Phương pháp để loại bỏ tạp chất  $HCl$  có lẫn trong khí  $H_2S$  là: Cho hỗn hợp khí lội từ từ qua một lượng dư dung dịch

- A.  $Pb(NO_3)_2$ .
- B.  $NaHS$ .
- C.  $AgNO_3$ .
- D.  $NaOH$ .

Câu 12. Thuốc thử dùng để phân biệt 3 dung dịch riêng biệt:  $NaCl$ ,  $NaHSO_4$ ,  $HCl$  là

- A.  $NH_4Cl$ .
- B.  $(NH_4)_2CO_3$ .
- C.  $BaCO_3$ .
- D.  $BaCl_2$ .

Câu 13. Để nhận biết ba axit đặc, nguội:  $HCl$ ,  $H_2SO_4$ ,  $HNO_3$  đựng riêng biệt trong ba lọ bị mờ nhau, ta dùng thuốc thử là

- A. Al.
- B. MgO.
- C. CuO.
- D. Cu.

Câu 14. Để loại bỏ Al, Fe, CuO ra khỏi hỗn hợp gồm Ag, Al, Fe và CuO, có thể dùng lượng dư dung dịch nào sau đây?

- A. Dung dịch  $NaOH$ .
- B. Dung dịch  $Fe(NO_3)_3$ .
- C. Dung dịch  $HNO_3$ .
- D. Dung dịch  $HCl$ .

Câu 15. Thực hiện các thí nghiệm sau:

- (1) Đốt dây sắt trong khí clo.
- (2) Đốt nóng hỗn hợp bột Fe và S (trong điều kiện không có oxi).
- (3) Cho FeO vào dung dịch  $HNO_3$  (loãng dư).
- (4) Cho Fe vào dung dịch  $Fe_2(SO_4)_3$ .
- (5) Cho Fe vào dung dịch  $H_2SO_4$  (loãng dư).

Có bao nhiêu thí nghiệm tạo ra muối sắt(II)?

- A. 2.
- B. 1.
- C. 4.
- D. 3.

Câu 16. Cho các phản ứng sau:

- |  |   |
|--|---|
| (a) $C + H_2O \xrightarrow{t^\circ}$     | (b) $Si +$ dung dịch $NaOH \longrightarrow$ |
| (c) $Fe_3O_4 + CO \xrightarrow{t^\circ}$ | (d) $O_3 + Ag \xrightarrow{t^\circ}$        |
| (e) $Cu(NO_3)_2 \xrightarrow{t^\circ}$   | (f) $KMnO_4 \xrightarrow{t^\circ}$          |

Số phản ứng sinh ra đơn chất là

- A. 4.
- B. 3.
- C. 5.
- D. 6.

Câu 17. Cho các chất sau:  $FeCO_3$ ,  $Fe_3O_4$ ,  $FeS$ ,  $Fe(OH)_2$ . Nếu hòa tan cùng số mol mỗi chất vào dung dịch  $H_2SO_4$  đặc, nóng (dư) thì chất tạo ra số mol khí lớn nhất là

- A.  $Fe_3O_4$ .
- B.  $Fe(OH)_2$ .
- C.  $FeS$ .
- D.  $FeCO_3$ .

Câu 18. Hơi thuỷ ngân rất độc, bởi vậy khi làm vỡ nhiệt kế thuỷ ngân thì chất bột được dùng để rắc lên thuỷ ngân rồi gom lại là

- A. Vôi sống.
- B. Cát.
- C. Muối ăn.
- D. Lưu huỳnh.



## CHƯƠNG XI: TỔNG HỢP KIẾN THỨC VÔ CƠ

Câu 19. Cho một số nhận định về nguyên nhân gây ô nhiễm môi trường không khí như sau:

- (1) Do hoạt động của núi lửa.
- (2) Do khí thải công nghiệp, khí thải sinh hoạt.
- (3) Do khí thải từ các phương tiện giao thông.
- (4) Do khí sinh ra từ quá trình quang hợp của cây xanh.
- (5) Do nồng độ cao của các ion kim loại:  $Pb^{2+}$ ,  $Hg^{2+}$ ,  $Mn^{2+}$ ,  $Cu^{2+}$  trong các nguồn nước.

Những nhận định đúng là:

- A. (1), (2), (3).      B. (2), (3), (5).      C. (1), (2), (4).      D. (2), (3), (4).

Câu 20. Phát biểu nào sau đây **không** đúng khi so sánh tính chất hóa học của nhôm và crom?

A. Nhôm và crom đều bị thu động hóa trong dung dịch  $H_2SO_4$  đặc nguội.

B. Nhôm có tính khử mạnh hơn crom.

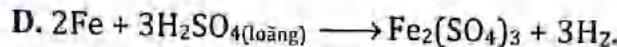
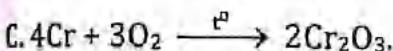
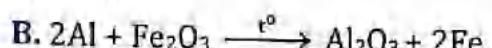
C. Nhôm và crom đều phản ứng với dung dịch HCl theo cùng tỉ lệ về số mol.

D. Nhôm và crom đều bền trong không khí và trong nước.

Câu 21. Nhỏ từ từ dung dịch NaOH đến dư vào dung dịch X. Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn chỉ thu được dung dịch trong suốt. Chất tan trong dung dịch X là

- A.  $AlCl_3$ .      B.  $CuSO_4$ .      C.  $Ca(HCO_3)_2$ .      D.  $Fe(NO_3)_3$ .

Câu 22. Phương trình hóa học nào sau đây **không** đúng?



Câu 23. Phát biểu nào sau đây là sai?

A.  $Cr(OH)_3$  tan trong dung dịch NaOH.

B. Trong môi trường axit, Zn khử  $Cr^{3+}$  thành Cr.

C. Photpho bốc cháy khi tiếp xúc với  $CrO_3$ .

D. Trong môi trường kiềm,  $Br_2$  oxi hóa  $CrO_2^-$  thành  $CrO_4^{2-}$ .

Câu 24. Phát biểu nào sau đây là đúng?

A. Hỗn hợp  $FeS$  và  $CuS$  tan được hết trong dung dịch HCl dư.

B. Thổi không khí qua than nung đỏ, thu được khí than ướt.

C. Photpho đỏ dễ bốc cháy trong không khí ở điều kiện thường.

D. Dung dịch hỗn hợp HCl và  $KNO_3$  hòa tan được bột đồng.

Câu 25. Thực hiện các thí nghiệm sau:

- (a) Cho Al vào dung dịch HCl.
- (b) Cho Al vào dung dịch  $AgNO_3$ .
- (c) Cho Na vào  $H_2O$ .
- (d) Cho Ag vào dung dịch  $H_2SO_4$  loãng.

Trong các thí nghiệm trên, số thí nghiệm xảy ra phản ứng là

A. 1.

B. 2.

C. 4.

D. 3.



## CHƯƠNG XI: TỔNG HỢP KIẾN THỨC VÔ CƠ

Câu 26. Cho 4 dung dịch:  $H_2SO_4$  loãng,  $AgNO_3$ ,  $CuSO_4$ ,  $AgF$ . Chất không tác dụng được với cả 4 dung dịch trên là

- A.  $NH_3$ .      B.  $KOH$ .      C.  $NaNO_3$ .      D.  $BaCl_2$ .

Câu 27. Cho Fe tác dụng với dung dịch  $H_2SO_4$  loãng tạo thành khí X; nhiệt phân tinh thể  $KNO_3$  tạo thành khí Y; cho tinh thể  $KMnO_4$  tác dụng với dung dịch  $HCl$  đặc tạo thành khí Z. Các khí X, Y và Z lần lượt là

- A.  $SO_2, O_2$ .      B.  $H_2, NO_2$  và  $Cl_2$ .      C.  $H_2, O_2$  và  $Cl_2$ .      D.  $Cl_2, O_2$  và  $H_2S$ .

Câu 28. Phát biểu nào sau đây là sai?

- A. Chì (Pb) có ứng dụng để chế tạo thiết bị ngăn cản tia phóng xạ.  
B. Thiếc có thể dùng để phủ lên bề mặt của sắt để chống gỉ.  
C. Trong y học,  $ZnO$  được dùng làm thuốc giảm đau dây thần kinh, chữa bệnh eczema, bệnh ngứa.  
D. Nhôm là kim loại dẫn điện tốt hơn vàng.

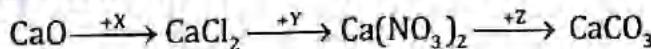
Câu 29. Hoà tan hoàn toàn một lượng bột Zn vào một dung dịch axit X. Sau phản ứng thu được dung dịch Y và khí Z. Nhỏ từ từ dung dịch  $NaOH$  (dư) vào Y, đun nóng thu được khí không màu T. Axit X là

- A.  $H_2SO_4$  đặc.      B.  $HNO_3$ .      C.  $H_3PO_4$ .      D.  $H_2SO_4$  loãng.

Câu 30. Phèn chua được dùng trong ngành công nghiệp thuộc da, công nghiệp giấy, chất cầm màu trong ngành nhuộm vải, chất làm trong nước. Công thức hoá học của phèn chua là

- A.  $Na_2SO_4 \cdot Al_2(SO_4)_3 \cdot 24H_2O$ .      B.  $K_2SO_4 \cdot Al_2(SO_4)_3 \cdot 24H_2O$ .  
C.  $(NH_4)_2SO_4 \cdot Al_2(SO_4)_3 \cdot 24H_2O$ .      D.  $Li_2SO_4 \cdot Al_2(SO_4)_3 \cdot 24H_2O$ .

Câu 31. Cho sơ đồ chuyển hoá sau:



Công thức của X, Y, Z lần lượt là:

- A.  $HCl$ ,  $HNO_3$ ,  $Na_2CO_3$ .      B.  $Cl_2$ ,  $HNO_3$ ,  $CO_2$ .  
C.  $HCl$ ,  $AgNO_3$ ,  $(NH_4)_2CO_3$ .      D.  $Cl_2$ ,  $AgNO_3$ ,  $MgCO_3$ .

Câu 32. Cho các dung dịch loãng: (1)  $FeCl_3$ , (2)  $FeCl_2$ , (3)  $H_2SO_4$ , (4)  $HNO_3$ , (5) hỗn hợp gồm  $HCl$  và  $NaNO_3$ . Những dung dịch phản ứng được với kim loại Cu là:

- A. (1), (3), (5).      B. (1), (2), (3).      C. (1), (3), (4).      D. (1), (4), (5).

Câu 33. Khi nung hỗn hợp các chất  $Fe(NO_3)_2$ ,  $Fe(OH)_3$  và  $FeCO_3$  trong không khí đến khối lượng không đổi, thu được một chất rắn là

- A.  $Fe$ .      B.  $FeO$ .      C.  $Fe_3O_4$ .      D.  $Fe_2O_3$ .

Câu 34. Hỗn hợp rắn X gồm Al,  $Fe_2O_3$  và Cu có số mol bằng nhau. Hỗn hợp X tan hoàn toàn trong dung dịch

- A.  $NaOH$  (dư).      B.  $HCl$  (dư).      C.  $AgNO_3$  (dư).      D.  $NH_3$  (dư).

Câu 35. Dãy gồm các chất (hoặc dung dịch) đều phản ứng được với dung dịch  $FeCl_2$  là:

- A. Bột Mg, dung dịch  $BaCl_2$ , dung dịch  $HNO_3$ .      B. Khí  $Cl_2$ , dung dịch  $Na_2CO_3$ , dung dịch  $HCl$ .  
C. Bột Mg, dung dịch  $NaNO_3$ , dung dịch  $HCl$ .      D. Khí  $Cl_2$ , dung dịch  $Na_2S$ , dung dịch  $HNO_3$ .



## CHƯƠNG XI: TỔNG HỢP KIẾN THỨC VÔ CƠ

Câu 36. Tiến hành các thí nghiệm sau:

- (1) Sục khí  $H_2S$  vào dung dịch  $FeSO_4$ .
- (2) Sục khí  $H_2S$  vào dung dịch  $CuSO_4$ .
- (3) Sục khí  $CO_2$  (dư) vào dung dịch  $Na_2SiO_3$ .
- (4) Sục khí  $CO_2$  (dư) vào dung dịch  $Ca(OH)_2$ .
- (5) Nhỏ từ từ dung dịch  $NH_3$  đến dư vào dung dịch  $Al_2(SO_4)_3$ .
- (6) Nhỏ từ từ dung dịch  $Ba(OH)_2$  đến dư vào dung dịch  $Al_2(SO_4)_3$ .

Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, số thí nghiệm thu được kết tủa là

- A. 5.
- B. 6.
- C. 3.
- D. 4.

Câu 37. Có các thí nghiệm sau:

- (I) Nhúng thanh sắt vào dung dịch  $H_2SO_4$  loãng, nguội.
- (II) Sục khí  $SO_2$  vào nước brom.
- (III) Sục khí  $CO_2$  vào nước Gia-ven.
- (IV) Nhúng lá nhôm vào dung dịch  $H_2SO_4$  đặc, nguội.

Số thí nghiệm xảy ra phản ứng hoá học là

- A. 2.
- B. 1.
- C. 3.
- D. 4.

Câu 38. Thí nghiệm nào sau đây có kết tủa sau phản ứng?

- A. Cho dung dịch  $NaOH$  đến dư vào dung dịch  $Cr(NO_3)_3$ .
- B. Cho dung dịch  $NH_3$  đến dư vào dung dịch  $AlCl_3$ .
- C. Cho dung dịch  $HCl$  đến dư vào dung dịch  $NaAlO_2$  (hoặc  $Na[Al(OH)_4]$ ).
- D. Thổi  $CO_2$  đến dư vào dung dịch  $Ca(OH)_2$ .

Câu 39. Tiến hành các thí nghiệm sau

- (a) Cho dung dịch  $NH_3$  vào dung dịch  $BaCl_2$ .
- (b) Sục khí  $SO_2$  vào dung dịch  $H_2S$ .
- (c) Cho dung dịch  $AgNO_3$  vào dung dịch  $H_3PO_4$ .
- (d) Cho dung dịch  $AgNO_3$  vào dung dịch  $HCl$ .
- (e) Cho dung dịch  $AgNO_3$  vào dung dịch  $HF$ .

Sau khi kết thúc thí nghiệm, số trường hợp thu được kết tủa là

- A. 2.
- B. 3.
- C. 5.
- D. 4.

Câu 40. Cho hỗn hợp X gồm  $Cu$ ,  $Ag$ ,  $Fe$ ,  $Al$  tác dụng với oxi dư khi đun nóng được chất rắn Y. Cho Y vào dung dịch  $HCl$  dư, khuấy kĩ, sau đó lấy dung dịch thu được cho tác dụng với dung dịch  $NaOH$  loãng, dư. Lọc lấy kết tủa tạo thành đem nung trong không khí đến khối lượng không đổi thu được chất rắn Z. Biết các phản ứng xảy ra hoàn toàn. Thành phần của Z gồm:

- A.  $Fe_2O_3$ ,  $CuO$ .
- B.  $Fe_2O_3$ ,  $CuO$ ,  $Ag$ .
- C.  $Fe_2O_3$ ,  $Al_2O_3$ .
- D.  $Fe_2O_3$ ,  $CuO$ ,  $Ag_2O$ .



## CHƯƠNG XI: TỔNG HỢP KIẾN THỨC VÔ CƠ

Câu 41. Có các phát biểu sau:

- (1) Lưu huỳnh, photpho đều bốc cháy khi tiếp xúc với  $\text{CrO}_3$ .
- (2) Ion  $\text{Fe}^{3+}$  có cấu hình electron viết gọn là  $[\text{Ar}]3\text{d}^5$ .
- (3) Bột nhôm tự bốc cháy khi tiếp xúc với khí clo.
- (4) Phèn chua có công thức là  $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 24\text{H}_2\text{O}$ .

Các phát biểu đúng là:

- A. (1), (2), (3).      B. (1), (3), (4).      C. (2), (3), (4).      D. (1), (2), (4).

Câu 42. Cho dãy các chất:  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{Cr}(\text{OH})_3$ ,  $\text{CrO}_3$ ,  $\text{Zn}(\text{OH})_2$ ,  $\text{NaHCO}_3$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ . Số chất trong dãy tác dụng được với dung dịch  $\text{NaOH}$  (đặc, nóng) là

- A. 4.      B. 6.      C. 3.      D. 5.

Câu 43. Cho dãy các oxit sau:  $\text{SO}_2$ ,  $\text{NO}_2$ ,  $\text{NO}$ ,  $\text{SO}_3$ ,  $\text{CrO}_3$ ,  $\text{P}_2\text{O}_5$ ,  $\text{CO}$ ,  $\text{N}_2\text{O}_5$ ,  $\text{N}_2\text{O}$ . Số oxit trong dãy tác dụng được với  $\text{H}_2\text{O}$  ở điều kiện thường là

- A. 7.      B. 8.      C. 5.      D. 6.

Câu 44. Cho dãy các oxit:  $\text{NO}_2$ ,  $\text{Cr}_2\text{O}_3$ ,  $\text{SO}_2$ ,  $\text{CrO}_3$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{P}_2\text{O}_5$ ,  $\text{Cl}_2\text{O}_7$ ,  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{CuO}$ . Có bao nhiêu oxit trong dãy tác dụng được với dung dịch  $\text{NaOH}$  loãng?

- A. 7.      B. 8.      C. 6.      D. 5.

Câu 45. Một mẫu khí thải có chứa  $\text{CO}_2$ ,  $\text{NO}_2$ ,  $\text{N}_2$  và  $\text{SO}_2$  được sục vào dung dịch  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  dư. Trong bốn khí đó, số khí bị hấp thụ là

- A. 3.      B. 4.      C. 1.      D. 2.

Câu 46. Tiến hành các thí nghiệm sau:

- (1) Cho dung dịch  $\text{NaOH}$  vào dung dịch  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ .
- (2) Cho dung dịch  $\text{HCl}$  tới dư vào dung dịch  $\text{NaAlO}_2$  (hoặc  $\text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4]$ ).
- (3) Sục khí  $\text{H}_2\text{S}$  vào dung dịch  $\text{FeCl}_2$ .
- (5) Sục khí  $\text{CO}_2$  tới dư vào dung dịch  $\text{NaAlO}_2$  (hoặc  $\text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4]$ ).
- (6) Sục khí etilen vào dung dịch  $\text{KMnO}_4$ .

Sau khi các phản ứng kết thúc, có bao nhiêu thí nghiệm thu được kết tủa?

- A. 6.      B. 3.      C. 5.      D. 4.

Câu 47. Thực hiện các thí nghiệm sau:

- (a) Nung  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  rắn.
- (b) Đun nóng  $\text{NaCl}$  tinh thể với dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  (đặc).
- (c) Sục khí  $\text{Cl}_2$  vào dung dịch  $\text{NaHCO}_3$ .
- (d) Sục khí  $\text{CO}_2$  vào dung dịch  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  (dư).
- (e) Sục khí  $\text{SO}_2$  vào dung dịch  $\text{KMnO}_4$ .
- (g) Cho dung dịch  $\text{KHSO}_4$  vào dung dịch  $\text{NaHCO}_3$ .
- (h) Cho  $\text{PbS}$  vào dung dịch  $\text{HCl}$  (loãng).
- (i) Cho  $\text{Na}_2\text{SO}_3$  vào dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  (dư), đun nóng.

Số thí nghiệm sinh ra chất khí là

- A. 4.      B. 6.      C. 5.      D. 2.





## CHƯƠNG XI: TỔNG HỢP KIẾN THỨC VÔ CƠ

Câu 55. Thực hiện các thí nghiệm sau:

- (a) Nhiệt phân  $\text{AgNO}_3$ .
- (b) Nung  $\text{FeS}_2$  trong không khí.
- (c) Nhiệt phân  $\text{KNO}_3$ .
- (d) Cho dung dịch  $\text{CuSO}_4$  vào dung dịch  $\text{NH}_3$  (dư).
- (e) Cho Fe vào dung dịch  $\text{CuSO}_4$ .
- (g) Cho Zn vào dung dịch  $\text{FeCl}_3$  (dư).
- (h) Nung  $\text{Ag}_2\text{S}$  trong không khí.
- (i) Cho Ba vào dung dịch  $\text{CuSO}_4$  (dư).



Số thí nghiệm thu được kim loại sau khi các phản ứng kết thúc là

- A. 3.                    B. 5.                    C. 2.                    D. 4.

Câu 56. Tiến hành các thí nghiệm sau:

- (1) Cho Zn vào dung dịch  $\text{AgNO}_3$ .
- (2) Cho Fe vào dung dịch  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ .
- (3) Cho Na vào dung dịch  $\text{CuSO}_4$ .
- (4) Dẫn khí CO (dư) qua bột  $\text{CuO}$  nóng.

Các thí nghiệm có tạo thành kim loại là

- A. (1) và (2).            B. (1) và (4).            C. (2) và (3).            D. (3) và (4).

Câu 57. Cho các phản ứng sau:

- (a)  $\text{H}_2\text{S} + \text{SO}_2 \longrightarrow$
- (b)  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 + \text{dung dịch H}_2\text{SO}_4$  loãng
- (c)  $\text{SiO}_2 + \text{Mg} \xrightarrow[1:2]{t^\circ}$
- (d)  $\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{dung dịch NaOH} \longrightarrow$
- (e)  $\text{Ag} + \text{O}_3 \longrightarrow$
- (g)  $\text{SiO}_2 + \text{dung dịch HF} \longrightarrow$

Số phản ứng tạo ra đơn chất là

- A. 3.                    B. 6.                    C. 5.                    D. 4.

Câu 58. Thực hiện các thí nghiệm sau (ở điều kiện thường):

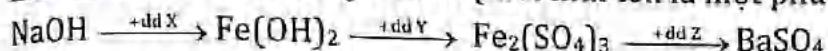
- (a) Cho đồng kim loại vào dung dịch sắt(III) clorua.
- (b) Sục khí hidro sunfua vào dung dịch đồng(II) sunfat.
- (c) Cho dung dịch bạc nitrat vào dung dịch sắt(III) clorua.
- (d) Cho bột lưu huỳnh vào thủy ngân.

Số thí nghiệm xảy ra phản ứng là

- A. 3.                    B. 1.                    C. 4.                    D. 2.

## CHƯƠNG XI: TỔNG HỢP KIẾN THỨC VÔ CƠ

Câu 59. Cho sơ đồ chuyển hoá (mỗi mũi tên là một phương trình phản ứng):



Các dung dịch (dung dịch) X, Y, Z lần lượt là:

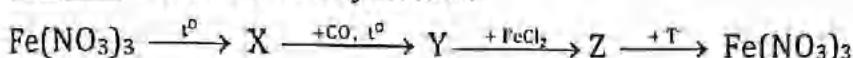
A.  $\text{FeCl}_3$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$  (đặc, nóng),  $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ .

B.  $\text{FeCl}_3$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$  (đặc, nóng),  $\text{BaCl}_2$ .

C.  $\text{FeCl}_2$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$  (đặc, nóng),  $\text{BaCl}_2$ .

D.  $\text{FeCl}_2$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$  (loãng),  $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ .

Câu 60. Cho sơ đồ chuyển hoá:



Các chất X và T lần lượt là

A.  $\text{FeO}$  và  $\text{NaNO}_3$ .      B.  $\text{FeO}$  và  $\text{AgNO}_3$ .      C.  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  và  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ .      D.  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  và  $\text{AgNO}_3$ .

Câu 61. Cho sơ đồ chuyển hoá:  $\text{Fe}_3\text{O}_4 + \text{dung dịch HI (dư)} \longrightarrow X + Y + \text{H}_2\text{O}$ .

Biết X và Y là sản phẩm cuối cùng của quá trình chuyển hoá. Các chất X và Y là

A.  $\text{Fe}$  và  $\text{I}_2$ .      B.  $\text{FeI}_3$  và  $\text{FeI}_2$ .      C.  $\text{FeI}_2$  và  $\text{I}_2$ .      D.  $\text{FeI}_3$  và  $\text{I}_2$ .

Câu 62. Nhận xét nào sau đây không đúng?

A.  $\text{BaSO}_4$  và  $\text{BaCrO}_4$  hầu như không tan trong nước.

B.  $\text{Al}(\text{OH})_3$  và  $\text{Cr}(\text{OH})_3$  đều là hidroxit lưỡng tính và có tính khử.

C.  $\text{SO}_3$  và  $\text{CrO}_3$  đều là oxit axit.

D.  $\text{Fe}(\text{OH})_2$  và  $\text{Cr}(\text{OH})_2$  đều là bazơ và có tính khử.

Câu 63. Phát biểu nào sau đây là đúng?

A. Tất cả các phản ứng của lưu huỳnh với kim loại đều cần đun nóng.

B. Trong công nghiệp, nhôm được sản xuất từ quặng dolomit.

C.  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$  được dùng làm mất tính cứng vĩnh cửu của nước.

D.  $\text{CrO}_3$  tác dụng với nước tạo ra hỗn hợp axit.

Câu 64. Thực hiện các thí nghiệm sau:

(a) Cho dung dịch  $\text{HCl}$  vào dung dịch  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$ .

(b) Cho  $\text{FeS}$  vào dung dịch  $\text{HCl}$ .

(c) Cho Si vào dung dịch  $\text{NaOH}$  đặc.

(d) Cho dung dịch  $\text{AgNO}_3$  vào dung dịch  $\text{NaF}$ .

(e) Cho Si vào bình chứa khí  $\text{F}_2$ .

(f) Sục khí  $\text{SO}_2$  vào dung dịch  $\text{H}_2\text{S}$ .

Trong các thí nghiệm trên, số thí nghiệm có xảy ra phản ứng là

A. 6.

B. 5.

C. 3.

D. 4.

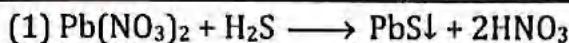


## CHƯƠNG XI: TỔNG HỢP KIẾN THỨC VÔ CƠ

### HƯỚNG DẪN GIẢI

Câu 10.

Thuốc thử	H <sub>2</sub> S	CO <sub>2</sub>
Pb(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	Kết tủa đen	Không hiện tượng



→ Đáp án B

Câu 11.

A sai vì Pb(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> tác dụng với H<sub>2</sub>S và HCl:



B đúng vì :



C sai vì:



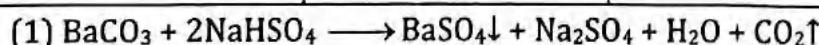
D sai vì NaOH phản ứng với cả HCl và H<sub>2</sub>S.



→ Đáp án B

Câu 12.

Thuốc thử	NaCl	NaHSO <sub>4</sub>	HCl
BaCO <sub>3</sub>	Không hiện tượng	Kết tủa trắng, sủi bọt khí	Chất rắn tan, sủi bọt khí

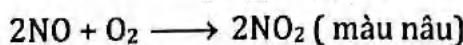
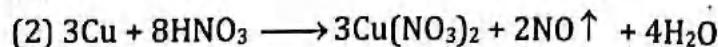
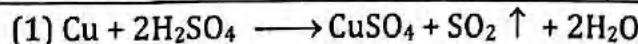


→ Đáp án C

Câu 13.

Hướng dẫn giải

Thuốc thử	HCl	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	HNO <sub>3</sub>
Cu	Không hiện tượng	Khí mùi hắc	Khí không màu hóa nâu ngoài không khí



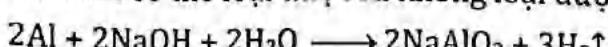
→ Đáp án D



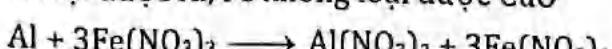
## CHƯƠNG XI: TỔNG HỢP KIẾN THỨC VÔ CƠ

### Câu 14.

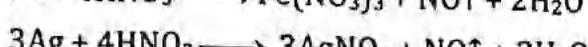
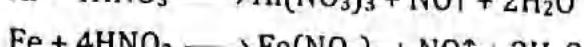
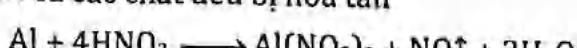
A sai vì NaOH chỉ có thể loại được Al không loại được Fe, CuO



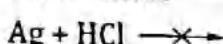
B sai vì chỉ loại được Al, Fe không loại được CuO



C sai vì tất cả các chất đều bị hòa tan

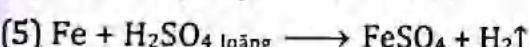
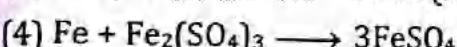
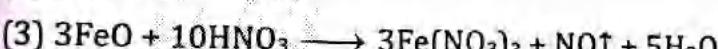
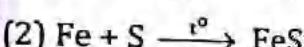
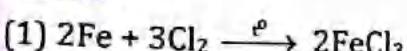


D đúng vì



→ Đáp án D

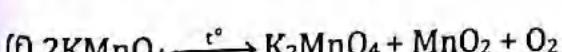
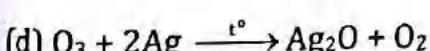
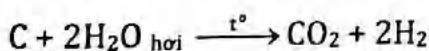
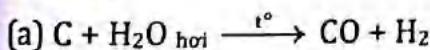
### Câu 15.



Thí nghiệm tạo ra muối sắt(II): (2), (4), (5)

→ Đáp án D

### Câu 16.

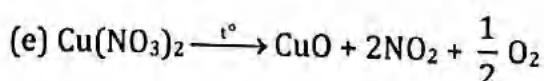
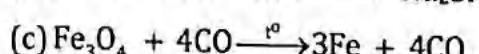
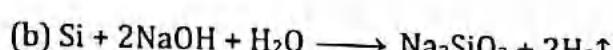


Thí nghiệm tạo ra đơn chất là: (a), (b), (c), (d), (e), (f).

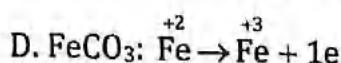
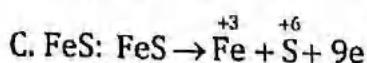
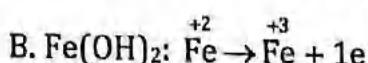
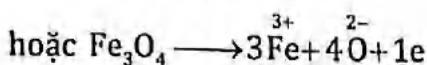
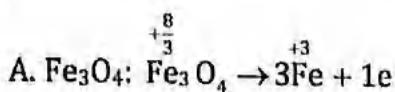
→ Đáp án D

### Câu 17.

Khi các chất có cùng số mol, chất nào tạo ra số mol khí lớn nhất sẽ có số electron trao đổi nhiều nhất



## CHƯƠNG XI: TỔNG HỢP KIẾN THỨC VÔ CƠ



Chú ý:  $\text{FeCO}_3$  ngoài tạo ra khí  $\text{SO}_2$  còn có khí  $\text{CO}_2$  nhưng tổng số mol khí vẫn nhỏ hơn so với  $\text{FeS}$  phản ứng.

→ Đáp án C

### Câu 18.

A đúng vì  $\text{Hg} + \text{S} \rightarrow \text{HgS} \downarrow$  ( phản ứng xảy ra ở ngay điều kiện thường)

→ Đáp án D

### Câu 19.

(1), (2), (3) đúng vì là những nguyên nhân gây ô nhiễm môi trường không khí.

(4) sai vì quá trình quang hợp sinh ra  $\text{O}_2$ .

(5) sai vì là nguyên nhân gây ô nhiễm môi trường nước.

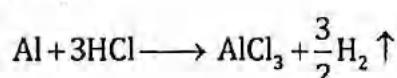
→ Đáp án A

### Câu 20.

A đúng SGK 10NC trang 183.

B đúng vì Al đứng trước Cr trong dãy hoạt động.

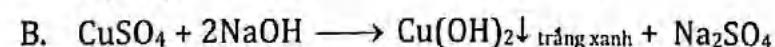
C không đúng vì:



D đúng vì Al và Cr có lớp oxit bảo vệ.

→ Đáp án C

### Câu 21.



→ Đáp án A

### Câu 22.

D sai vì:  $\text{Fe} + \text{H}_2\text{SO}_4$  (loãng)  $\rightarrow \text{FeSO}_4 + \text{H}_2 \uparrow$

→ Đáp án D



File này là ở Vie Share

Website: anhhungvieshare.com  
Group: Vie Share Admin  
Fanpage: Vie Vie - Vie  
File làm theo nguyên tắc quyền góp kinh phí từ cộng đồng, làm file hướng đến tính sử dụng của người dùng, sẵn sàng hỗ trợ khi có sự cố về file, có gắng giúp đỡ học sinh nghèo tết nhất

Về hướng dẫn cách tải file vui lòng

## CHƯƠNG XI: TỔNG HỢP KIẾN THỨC VÔ CƠ

### Câu 23.

A đúng vì  $\text{Cr}(\text{OH})_3 + \text{NaOH} \rightarrow \text{NaCrO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$

B sai vì trong môi trường axit  $\text{Zn} + 2\text{Cr}^{3+} \rightarrow \text{Zn}^{2+} + 2\text{Cr}^{2+}$

C đúng vì photpho bốc cháy khi tiếp xúc với  $\text{CrO}_3$ :  $10\text{CrO}_3 + 6\text{P} \rightarrow 5\text{Cr}_2\text{O}_3 + 3\text{P}_2\text{O}_5$

D đúng  $2\text{CrO}_2^- + 3\text{Br}_2 + 8\text{OH}^- \rightarrow 2\text{CrO}_4^{2-} + 6\text{Br}^- + 4\text{H}_2\text{O}$

→ Đáp án B

### Câu 24.

A sai vì  $\text{CuS}$  không tan trong dung dịch  $\text{HCl}$ .

B sai: SGK-11NC trang 84 (hơi nước qua than nóng đỏ thu được khí than urôt).

C sai: SGK-11NC trang 59 ( photpho đỏ bền trong không khí ở điều kiện thường).

D đúng vì:  $3\text{Cu} + 8\text{H}^+ + 2\text{NO}_3^- \rightarrow 3\text{Cu}^{2+} + 2\text{NO} \uparrow + 4\text{H}_2\text{O}$

→ Đáp án D

### Câu 25.

(a)  $2\text{Al} + 6\text{HCl} \rightarrow 2\text{AlCl}_3 + 3\text{H}_2 \uparrow$

(b)  $\text{Al} + 3\text{AgNO}_3 \rightarrow \text{Al}(\text{NO}_3)_3 + 3\text{Ag} \downarrow$

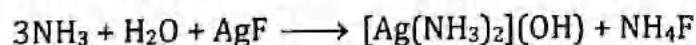
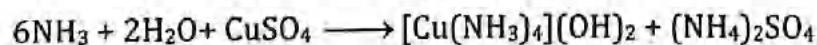
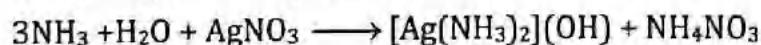
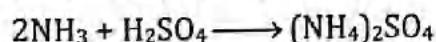
(c)  $2\text{Na} + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{NaOH} + \text{H}_2 \uparrow$

(d)  $\text{Ag} + \text{H}_2\text{SO}_4$  loãng  $\rightarrow \leftarrow$

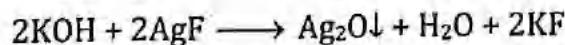
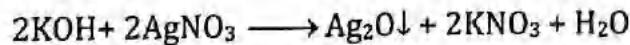
→ Đáp án D

### Câu 26.

A sai vì:  $\text{NH}_3$  tác dụng được với  $\text{H}_2\text{SO}_4$  loãng,  $\text{AgNO}_3$ ,  $\text{CuSO}_4$ ,  $\text{AgF}$



B sai vì:  $\text{KOH}$  tác dụng với  $\text{H}_2\text{SO}_4$  loãng,  $\text{AgNO}_3$ ,  $\text{AgF}$



D sai vì:  $\text{BaCl}_2$  tác dụng với  $\text{H}_2\text{SO}_4$  loãng,  $\text{AgNO}_3$ ,  $\text{CuSO}_4$ ,  $\text{AgF}$

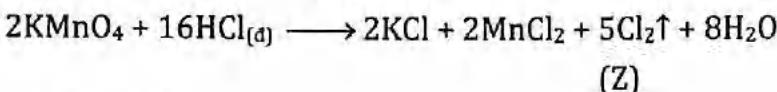
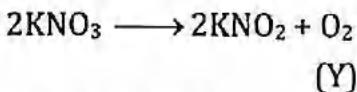
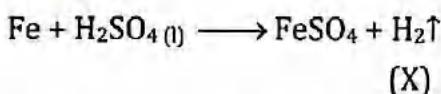


→ Đáp án C



## CHƯƠNG XI: TỔNG HỢP KIẾN THỨC VÔ CƠ

### Câu 27.



→ Đáp án C

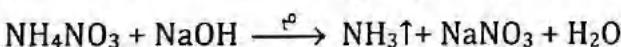
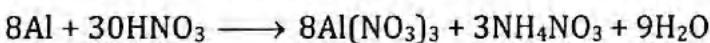
### Câu 28.

- A. Đúng vì : SGK hóa 12 NC trang 218
- B. Đúng vì : SGK hóa 12 NC trang 217
- C. Đúng vì : ZnO là một trong những chất có khả năng kháng khuẩn, kháng nấm nên được sử dụng rỗng rãi trong y học để điều trị các bệnh ngứa, eczema và các bệnh về thần kinh.
- D. Sai vì : thứ tự về khả năng dẫn điện của một số kim loại chính là Ag > Cu > Au > Al > Fe.

→ Đáp án D

### Câu 29.

Nhỏ từ từ NaOH vào dung dịch Y thu được khí → dung dịch Y chứa  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  → X là  $\text{HNO}_3$



→ Đáp án B

### Câu 30.

B đúng: phèn chua có công thức  $\text{K}_2\text{SO}_4 \cdot \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 24\text{H}_2\text{O}$  hoặc  $\text{KAl}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$ .

Các chất còn lại là phèn nhôm.

→ Đáp án B

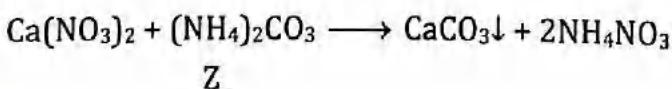
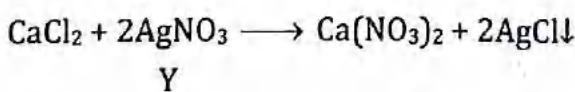
### Câu 31.

A sai vì  $\text{CaCl}_2$  không phản ứng với  $\text{HNO}_3$

B, D sai vì  $\text{CaO}$  không phản ứng với  $\text{Cl}_2$

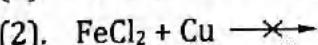
C đúng vì  $\text{CaO} + 2\text{HCl} \longrightarrow \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$

X

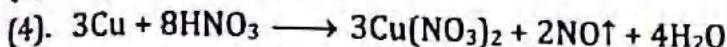
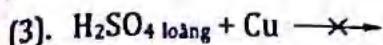


→ Đáp án C

### Câu 32.

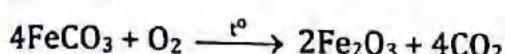
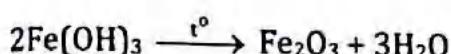
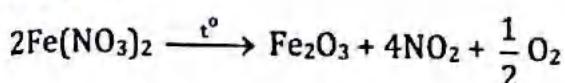


## CHƯƠNG XI: TỔNG HỢP KIẾN THỨC VÔ CƠ



→ Đáp án D

Câu 33.

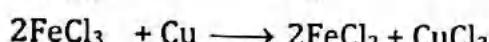


→ Đáp án D

Câu 34.

A sai vì NaOH chỉ có Al tan;  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ , Cu không tan trong NaOH.

B đúng vì



C sai vì Al, Cu tan;  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  không tan trong  $\text{AgNO}_3$

D sai vì không chất nào tan trong  $\text{NH}_3$

→ Đáp án B

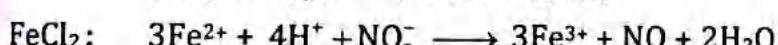
Câu 35.

A sai vì  $\text{BaCl}_2$  không phản ứng với  $\text{FeCl}_2$

B sai vì HCl không phản ứng với  $\text{FeCl}_2$

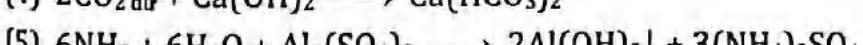
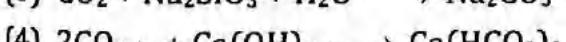
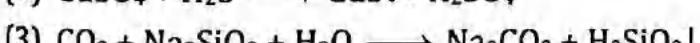
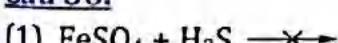
D sai vì  $\text{NaNO}_3$  và HCl không phản ứng với  $\text{FeCl}_2$

D đúng vì:  $2\text{Fe} + 3\text{Cl}_2 \xrightarrow{\text{t}^\circ} 2\text{FeCl}_3$



→ Đáp án D

Câu 36.



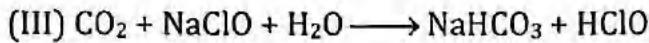
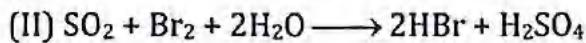
→ Thí nghiệm thu được kết quả là: (2), (3), (5), (6)

→ Đáp án D



## CHƯƠNG XI: TỔNG HỢP KIẾN THỨC VÔ CƠ

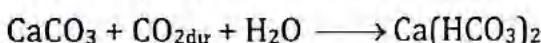
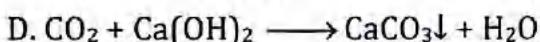
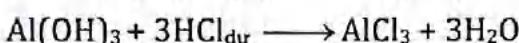
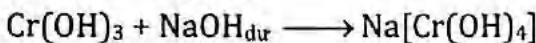
### Câu 37.



(IV) Không xảy ra phản ứng hóa học (do bị thu động hóa).

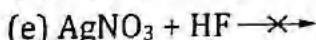
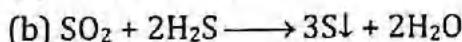
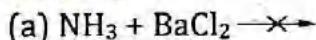
→ Đáp án C

### Câu 38.



→ Đáp án B

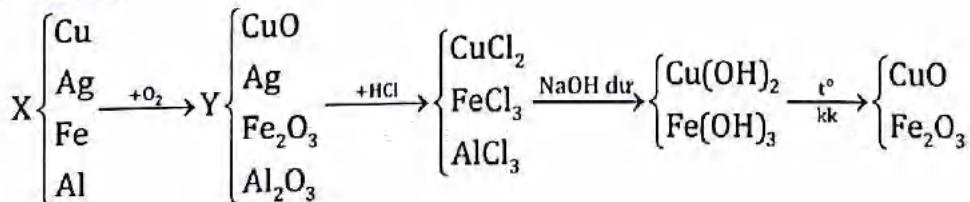
### Câu 39.



Thí nghiệm thu được kết quả là (b), (c) và (d)

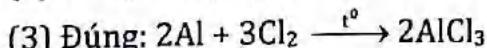
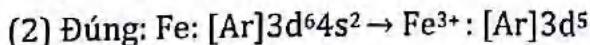
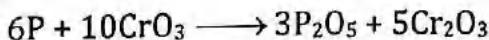
→ Đáp án A

### Câu 40.



→ Đáp án A

### Câu 41.



(4) Sai: phèn chua có công thức là  $\text{K}_2\text{SO}_4 \cdot \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 24\text{H}_2\text{O}$  còn  $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 24\text{H}_2\text{O}$  là phèn nhôm.

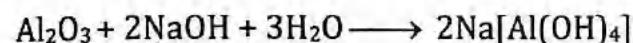
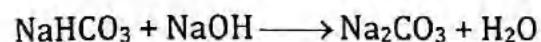
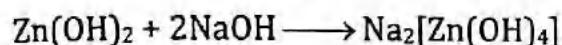
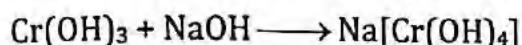
→ Đáp án A



## CHƯƠNG XI: TỔNG HỢP KIẾN THỨC VÔ CƠ

### Câu 42.

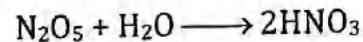
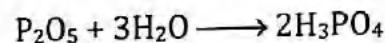
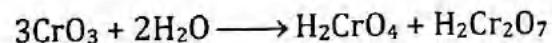
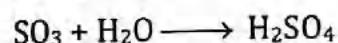
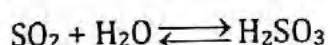
Tất cả các chất trên đều phản ứng với NaOH đặc, nóng



### → Đáp án B

### Câu 43.

Tác dụng với  $\text{H}_2\text{O}$  ở điều kiện thường có:  $\text{SO}_2$ ,  $\text{SO}_3$ ,  $\text{CrO}_3$ ,  $\text{P}_2\text{O}_5$ ,  $\text{N}_2\text{O}_5$

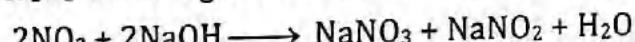


### → Đáp án D

### Câu 44.

Các chất tác dụng với NaOH loãng là oxit axit:  $\text{NO}_2$ ,  $\text{SO}_2$ ,  $\text{CrO}_3$ ,  $\text{P}_2\text{O}_5$ ,  $\text{Cl}_2\text{O}_7$ ,  $\text{CO}_2$

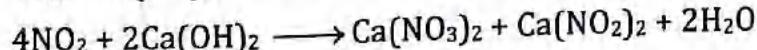
Chú ý:  $\text{Cr}_2\text{O}_3$  tan trong NaOH đặc và  $\text{SiO}_2$  tan trong NaOH đặc nóng hoặc nóng chảy



### → Đáp án C

### Câu 45.

$\text{Ca}(\text{OH})_2$  tác dụng với các khí  $\text{CO}_2$ ,  $\text{NO}_2$ ,  $\text{SO}_2$

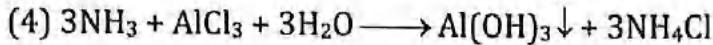
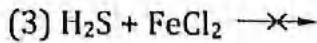
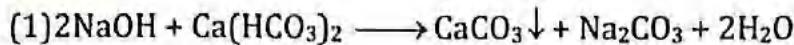


### → Đáp án A



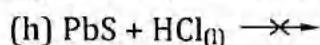
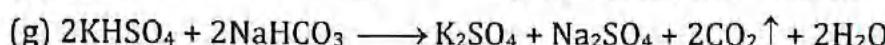
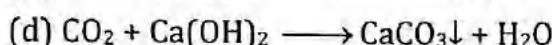
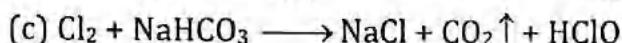
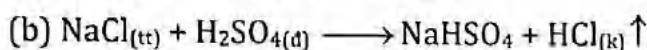
## CHƯƠNG XI: TỔNG HỢP KIẾN THỨC VÔ CƠ

### Câu 46.



→ Đáp án D

### Câu 47.



→ Đáp án C

### Câu 48.

A đúng vì :

+ Các kim loại kiềm có cùng kiểu mạng là lập phương tâm khối.

+ Trong cùng một nhóm theo chiều tăng dần của diện tích hạt nhân, số lớp e tăng, bán kính tăng → độ dài liên kết tăng → năng lượng mạng tinh thể giảm làm cho nhiệt độ nóng chảy giảm dần.

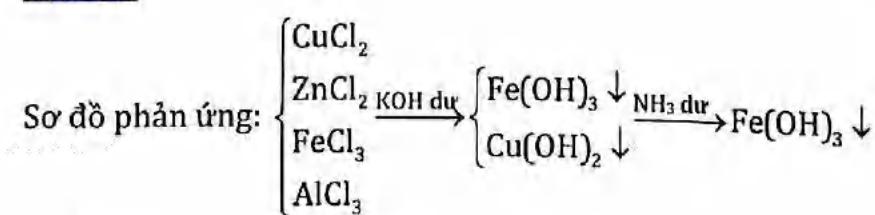
B sai vì : Các kim loại kiềm thổ đều tác dụng với nước ở nhiệt độ thường trừ Be.

C đúng (SGK 11NC trang 93):  $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{CaCO}_3 + 6\text{SiO}_2 \xrightarrow{t} \text{Na}_2\text{O} \cdot \text{CaO} \cdot 6\text{SiO}_2 + 2\text{CO}_2$

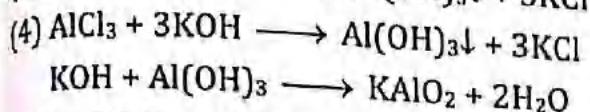
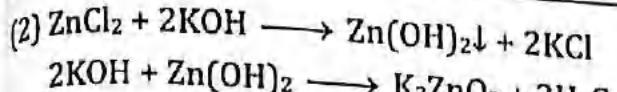
D đúng (SGK 12NC trang 173)

→ Đáp án B

### Câu 49.



## CHƯƠNG XI: TỔNG HỢP KIẾN THỨC VÔ CƠ



→ Đáp án B

### Câu 50.

X phản ứng với HCl → phương án B sai

NH<sub>3</sub> đến dư vào dung dịch Y, ban đầu xuất hiện kết tủa xanh, sau đó kết tủa tan, thu được dung dịch màu xanh thẫm → C đúng. A và D sai vì tạo kết tủa  $Fe(OH)_2$  không tan trong NH<sub>3</sub> dư  
 $CuO + 2HCl \rightarrow CuCl_2 + H_2O$



→ Đáp án C

### Câu 51.

2 và 4 không phản ứng với nhau

A sai vì  $Hl + AgNO_3 \rightarrow AgI \downarrow + HNO_3$

B sai vì  $Na_2CO_3 + 2AgNO_3 \rightarrow Ag_2CO_3 \downarrow + 2NaNO_3$

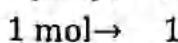
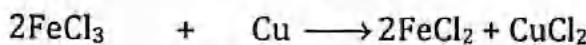
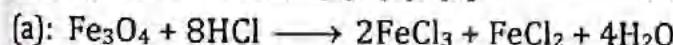
D sai vì  $Na_2CO_3 + ZnCl_2 \rightarrow 2NaCl + ZnCO_3 \downarrow$

→ C đúng:  $2HI + Na_2CO_3 \rightarrow 2NaI + CO_2 \uparrow + H_2O$

→ Đáp án C

### Câu 52.

Các cặp thỏa mãn là: (a), (b), (d)



Cặp (c) sai vì Cu không phản ứng.

Cặp (e) sai vì Cu không phản ứng.

Cặp (g) sai vì Cu dư:



0,5 ← 1 mol

→ Đáp án C



**File này là ở Vie Share**

**Website:** anhhungvieshare.com

<b>Group:</b> Vie Share	<b>Admin:</b>
<b>Fanpage:</b> Vie	<b>Xuân - Vie</b>

**Chia sẻ tài liệu**

**Vie**

File làm theo nguyên tắc cung cấp kinh phí từ cộng đồng, làm file hướng đến tính sử dụng của người dùng, sẵn sàng hỗ trợ khi có sự cố về file, cung cấp giúp đỡ học sinh nghèo tốt nhất.

**Tài liệu chia sẻ miễn phí**

## CHƯƠNG XI: TỔNG HỢP KIẾN THỨC VÔ CƠ

### Câu 53.

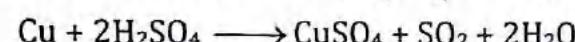
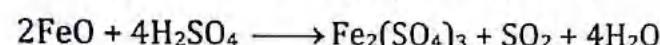
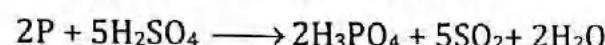
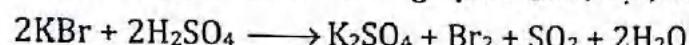
- (a)  $\text{Cl}_2 + 2\text{NaOH} \longrightarrow \text{NaCl} + \text{NaClO} + \text{H}_2\text{O}$   
(b)  $\text{Fe}_3\text{O}_4 + 8\text{HCl} \longrightarrow \text{FeCl}_2 + 2\text{FeCl}_3 + 4\text{H}_2\text{O}$   
(c)  $2\text{Fe}_3\text{O}_4 + 10\text{H}_2\text{SO}_4 \xrightarrow{\text{t}\circ} 3\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{SO}_2\uparrow + 10\text{H}_2\text{O}$   
(d)  $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + 3\text{H}_2\text{O}$   
 $\text{Cu} + \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 \longrightarrow \text{CuSO}_4 + 2\text{FeSO}_4$

Thí nghiệm tạo 2 muối là (a), (b), (d)

→ Đáp án D

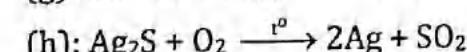
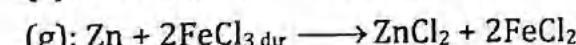
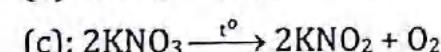
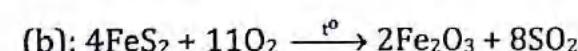
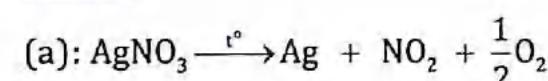
### Câu 54.

Các chất bị oxi hóa bởi dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đặc, nóng là: KBr, S, P, FeO, Cu



→ Đáp án B

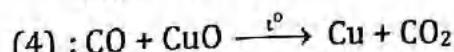
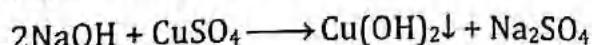
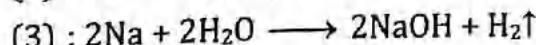
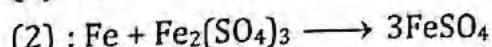
### Câu 55.



Các thí nghiệm thu được kim loại là (a), (e), (h).

→ Đáp án A

### Câu 56.



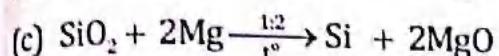
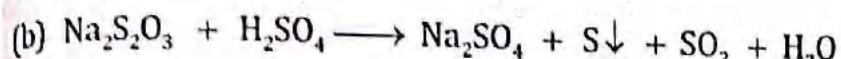
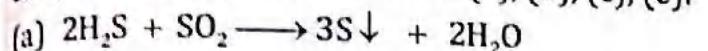
→ Đáp án B



## CHƯƠNG XI: TỔNG HỢP KIẾN THỨC VÔ CƠ

### Câu 57.

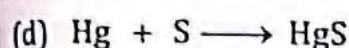
Các phản ứng tạo ra đơn chất là (a), (b), (c), (e).



→ Đáp án D

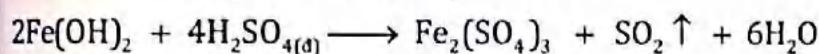
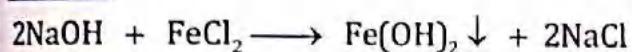
### Câu 58.

Các thí nghiệm xảy ra phản ứng là : (a), (b), (c), (d).



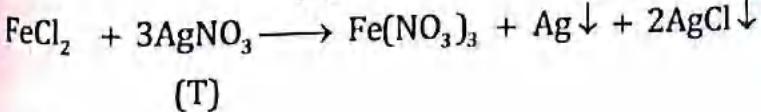
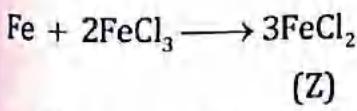
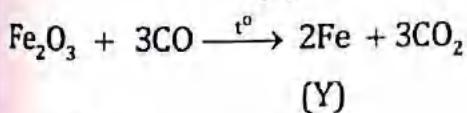
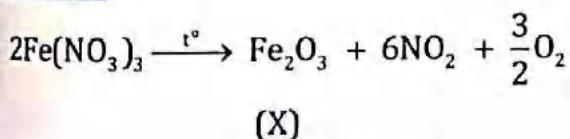
→ Đáp án C

### Câu 59.



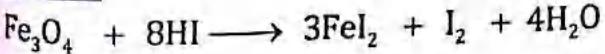
→ Đáp án C

### Câu 60.



→ Đáp án D

### Câu 61.



Chú ý không tồn tại dung dịch muối  $\text{FeI}_3$  vì ion  $\text{Fe}^{3+}$  có tính oxi hóa,  $\text{I}^-$  có tính khử nên xảy ra phản ứng  $2\text{Fe}^{3+} + 2\text{I}^- \longrightarrow 2\text{Fe}^{2+} + \text{I}_2$ .

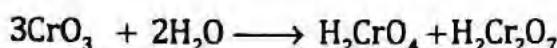
→ Đáp án C



## CHƯƠNG XI: TỔNG HỢP KIẾN THỨC VÔ CƠ

### Câu 62.

- A. Đúng
- B. Sai vì cả hai đều có chất lưỡng tính nhưng chỉ có  $\text{Cr}(\text{OH})_3$  có tính khử.
- C. Đúng vì  $\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4$



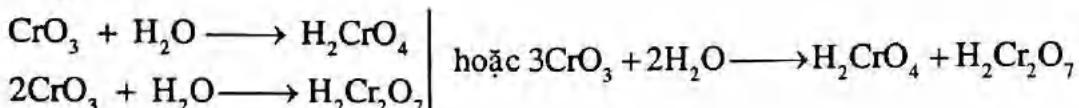
- D. Đúng vì  $2\text{Fe}(\text{OH})_2 + 4\text{H}_2\text{SO}_4$  đặc  $\rightarrow \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{SO}_2 \uparrow + 6\text{H}_2\text{O}$
- $2\text{Cr}(\text{OH})_2 + 4\text{H}_2\text{SO}_4$  đặc  $\rightarrow \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{SO}_2 \uparrow + 6\text{H}_2\text{O}$



→ Đáp án B

### Câu 63.

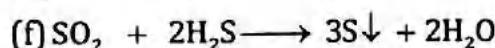
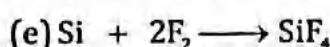
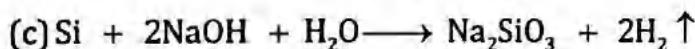
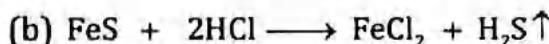
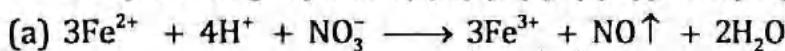
- A. Sai vì S tác dụng với thủy ngân ở điều kiện thường.
- B. Sai vì trong công nghiệp, nhôm được sản xuất từ quặng boxit.
- C. Sai  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$  làm tăng tính cứng của nước.
- D. Đúng vì



→ Đáp án D

### Câu 64.

Các phản ứng xảy ra là (a), (b), (c), (e), (f), chú ý  $\text{AgF}$  tan.



→ Đáp án B

File này là ở Vie Share

Website: anhhungvieshare.com

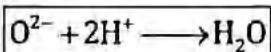
Group: Vie Share Admin

Fanpage: Vie Xuân - Vie

File làm theo nguyên tắc quyên góp kinh phí từ cộng đồng, làm file hướng dẫn tính sử dụng của người dùng, sẵn sàng hỗ trợ khi có sự cố về file, cố gắng giúp đỡ học sinh nghèo tốt nhất.

Bạn không thể tải lên

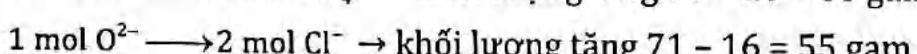
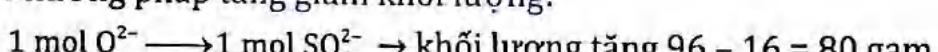
### Dạng 2: Oxit tác dụng với axit



$$\rightarrow n_{\text{H}^+} = 2n_{\text{O}(\text{trong oxit})}$$

Nên sử dụng :

- Định luật bảo toàn khối lượng:
- Định luật bảo toàn e (nếu có sự thay đổi e): quy đổi hỗn hợp oxit về hỗn hợp kim loại và oxi.
- Phương pháp tăng giảm khối lượng:



### Bài tập mẫu

#### → Cơ bản

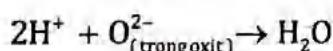
Câu 65. Nung nóng 16,8 gam hỗn hợp gồm Au, Ag, Cu, Fe, Zn với một lượng dư khí O<sub>2</sub>, đến khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được 23,2 gam chất rắn X. Thể tích dung dịch HCl 2M vừa đủ để phản ứng với chất rắn X là

- A. 400 ml.      B. 200 ml.      C. 800 ml.      D. 600 ml.

#### Hướng dẫn giải

Áp dụng định luật BTKL ta có:

$$m_{\text{O}_2} = 23,2 - 16,8 = 6,4 \text{ gam} \rightarrow n_{\text{O}(\text{trong oxit})} = 2 \cdot \frac{6,4}{32} = 0,4 \text{ mol.}$$



$$n_{\text{HCl}} = n_{\text{H}} = 2 \cdot 0,4 = 0,8 \text{ mol} \rightarrow V_{\text{HCl}} = \frac{0,8}{2} = 0,4 \text{ (l)} = 400 \text{ ml.}$$

→ Đáp án A

#### ♥ Vận dụng

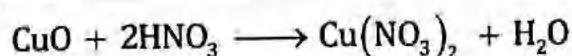
Câu 66. Để thu lấy Ag tinh khiết từ hỗn hợp X (gồm a mol Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, b mol CuO, c mol Ag<sub>2</sub>O), người ta hòa tan X bởi dung dịch chứa (6a + 2b + 2c) mol HNO<sub>3</sub> được dung dịch Y, sau đó thêm (giả thiết hiệu suất các phản ứng đều là 100%)

- A. 2c mol bột Cu vào Y.      B. c mol bột Al vào Y.  
C. c mol bột Cu vào Y.      D. 2c mol bột Al vào Y.

#### Hướng dẫn giải



## CHƯƠNG XI: TỔNG HỢP KIẾN THỨC VÔ CƠ



$$n_{\text{HNO}_3} = 2 \sum n_{\text{O}(\text{trong oxit})} = 2(n_{\text{Ag}_2\text{O}} + 3n_{\text{Al}_2\text{O}_3} + n_{\text{CuO}}) = 6a + 2b + 2c \text{ mol}$$

Vậy hòa tan dung dịch X vào  $\text{HNO}_3$  thu được dung dịch Y gồm  $\text{Al}^{3+}$ ,  $\text{Cu}^{2+}$ ,  $\text{Ag}^+$

Muốn thu được Ag tinh khiết ta phải sử dụng kim loại là Cu (không sử dụng Al vì Al phản ứng với  $\text{Cu}^{2+}$  tạo Cu)



$$c \leftarrow 2c$$

→ Đáp án C

### \* Nâng cao

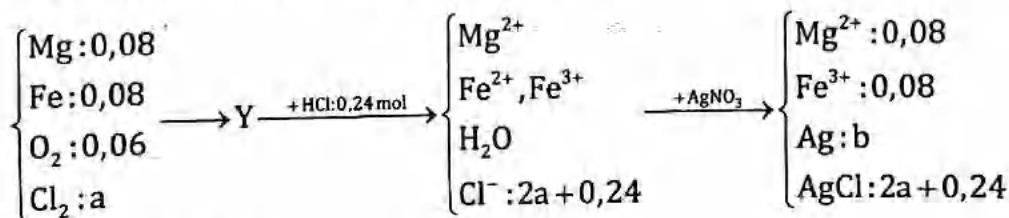
**Câu 67.** Đốt cháy hỗn hợp gồm 1,92 gam Mg và 4,48 gam Fe với hỗn hợp khí X gồm clo và oxi, sau phản ứng chỉ thu được hỗn hợp Y gồm các oxit và muối clorua (không còn khí dư). Hòa tan Y bằng một lượng vừa đủ 120 ml dung dịch  $\text{HCl}$  2M, thu được dung dịch Z. Cho  $\text{AgNO}_3$  dư vào dung dịch Z, thu được 56,69 gam kết tủa. Phần trăm thể tích của clo trong hỗn hợp X là  
 A. 51,72%.      B. 76,70%.      C. 53,85%.      D. 56,36%.

### Hướng dẫn giải

#### Cách 1:

$$n_{\text{Mg}} = 0,08 \text{ mol}; n_{\text{Fe}} = 0,08 \text{ mol}; n_{\text{HCl}} = 0,24 \text{ mol}.$$

$$\text{ĐLBT nguyên tố: } n_{\text{HCl}} = 2 n_{\text{H}_2\text{O}} = 2 n_{\text{O}_2} \rightarrow n_{\text{O}_2 \text{ trong oxit}} = 0,12 \text{ mol} \rightarrow n_{\text{O}_2} = 0,06 \text{ mol.}$$



Định luật bảo toàn e:  $n_e \text{ cho} = n_e \text{ nhận}$

$$2n_{\text{Mg}} + 3n_{\text{Fe}} = 4n_{\text{O}_2} + 2n_{\text{Cl}_2} + n_{\text{Ag}^+}$$

$$2 \cdot 0,08 + 3 \cdot 0,08 = 4 \cdot 0,06 + 2a + b \rightarrow 2a + b = 0,16 \quad (1)$$

$$m_{\text{kết tủa}} = m_{\text{Ag}} + m_{\text{AgCl}} \rightarrow 108 \cdot b + 143,5 \cdot (2a + 0,24) = 56,69 \quad (2)$$

Từ (1) và (2) suy ra  $a = 0,07$ ;  $b = 0,02$

$$n_{\text{Cl}_2} = 0,07 \text{ mol} \rightarrow \%V_{\text{Cl}_2} = \frac{0,07}{0,07 + 0,06} \cdot 100\% = 53,85\%$$



#### Cách 2:

$$n_{\text{Mg}} = 0,08 \text{ mol}; n_{\text{Fe}} = 0,08 \text{ mol}; n_{\text{HCl}} = 0,24 \text{ mol}.$$

$$\text{ĐLBT nguyên tố: } n_{\text{HCl}} = 2 n_{\text{H}_2\text{O}} = 2 n_{\text{O}_2} \rightarrow n_{\text{O}_2 \text{ trong oxit}} = 0,12 \text{ mol} \rightarrow n_{\text{O}_2} = 0,06 \text{ mol.}$$

## CHƯƠNG XI: TỔNG HỢP KIẾN THỨC VÔ CƠ

$$\begin{aligned}
 &\text{Giả sử} \left\{ \begin{array}{l} \text{Mg} \\ \text{Fe} \end{array} \right. \xrightarrow{+AgNO_3} \left\{ \begin{array}{l} \text{Mg}^{2+} \\ \text{Fe}^{3+} \\ \text{Ag} \downarrow \end{array} \right. \xrightarrow{\text{BT.e}} n_{Ag} = \frac{2,0,08 + 3,0,08}{1} = 0,4 \text{ mol} \rightarrow m_{Ag} = 43,2 \text{ g} \\
 &\rightarrow n_{Cl} = \frac{56,69 - 43,2}{35,5} = 0,38 \text{ mol} \rightarrow n_{Cl_2(\text{ban đầu})} = \frac{0,38 - 0,24}{2} = 0,07 \text{ mol} \\
 &\%V_{Cl_2} = \frac{0,07}{0,07 + 0,06} \cdot 100\% = 53,85\%
 \end{aligned}$$

→ Đáp án C

### BÀI TẬP TỰ LUYỆN

Câu 68. Cho 25,5 gam hỗn hợp X gồm CuO và Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> tan hoàn toàn trong dung dịch H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> loãng, thu được dung dịch chứa 57,9 gam muối. Phần trăm khối lượng của Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> trong X là  
 A. 80%.      B. 60%.      C. 20%.      D. 40%.

Câu 69. Nung 13,4 gam hỗn hợp 2 muối cacbonat của 2 kim loại hóa trị 2, thu được 6,8 gam chất rắn và khí X. Lượng khí X sinh ra cho hấp thụ vào 75 ml dung dịch NaOH 1M, khối lượng muối khan thu được sau phản ứng là

- A. 5,8 gam.      B. 6,5 gam.      C. 4,2 gam.      D. 6,3 gam

Câu 70. Hoà tan hoàn toàn 2,81 gam hỗn hợp gồm Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, MgO, ZnO trong 500 ml axit H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 0,1M (vừa đủ). Sau phản ứng, hỗn hợp muối sunfat khan thu được khi cô cạn dung dịch có khối lượng là

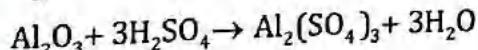
- A. 3,81 gam.      B. 4,81 gam.      C. 5,81 gam.      D. 6,81 gam.

Câu 71. Nung 2,23g hỗn hợp X gồm các kim loại Fe, Al, Zn, Mg trong oxi, sau một thời gian thu được 2,71g hỗn hợp Y. Hoà tan hoàn toàn Y vào dung dịch HNO<sub>3</sub> (dứ), thu được 0,672 lít khí NO (sản phẩm khử duy nhất, ở đktc). Số mol HNO<sub>3</sub> đã phản ứng là

- A. 0,12.      B. 0,14.      C. 0,16.      D. 0,18.

### HƯỚNG DẪN GIẢI

Câu 68.



$$\begin{aligned}
 &\rightarrow \begin{cases} 80x + 102y = 25,5 \\ 160x + 342y = 57,9 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = 0,255 \\ y = 0,05 \end{cases} \rightarrow \%m_{Al_2O_3} = \frac{0,05 \cdot 102}{25,5} \cdot 100\% = 20\%.
 \end{aligned}$$

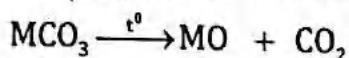
→ Đáp án C



## CHƯƠNG XI: TỔNG HỢP KIẾN THỨC VÔ CƠ

### Câu 69.

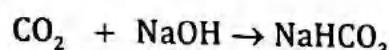
Đặt công thức phân tử chung cho 2 muối là  $MCO_3$ .



Áp dụng định luật bảo toàn khối lượng ta có :

$$m_{CO_2} = 14,3 - 6,8 = 6,6 \text{ gam} \rightarrow n_{CO_2} = \frac{6,6}{44} = 0,15 \text{ mol.}$$

$$\frac{n_{OH^-}}{n_{CO_2}} = \frac{0,075}{0,15} = 0,5 < 1 \rightarrow \text{muối tạo thành là } NaHCO_3$$



$$0,15 \quad 0,075 \rightarrow 0,075$$

$$m_{NaHCO_3} = 0,075 \cdot 84 = 6,3 \text{ gam.}$$

→ Đáp án D

### Câu 70.

Cách 1:

Áp dụng định luật BTKL ta có:

$$m_{KL} + m_{H_2SO_4} = m_{muối} + m_{H_2O} \rightarrow m_{muối} = m_{KL} + m_{H_2SO_4} - m_{H_2O}$$

$$n_{H_2O} = n_{H_2SO_4} = 0,1 \cdot 0,5 = 0,05 \text{ mol}$$

$$m_{muối} = 2,81 + 0,05 \cdot 98 - 0,05 \cdot 18 = 6,81 \text{ gam.}$$

Cách 2:

Tăng giảm khối lượng O →  $SO_4^{2-}$

1 mol  $O^{2-}$  → 1 mol  $SO_4^{2-}$  khối lượng tăng  $96 - 16 = 80$  gam

$$n_{SO_4^{2-}} = 0,05 \text{ mol} \rightarrow m_{muối} = 2,81 + 0,05 \cdot 80 = 6,81 \text{ gam}$$

→ Đáp án D

### Câu 71.

Áp dụng định luật bảo toàn khối lượng  $m_0 = 2,71 - 2,23 = 0,48 \text{ gam} \rightarrow n_0 = 0,03 \text{ mol}$

$$n_{NO} = \frac{0,672}{22,4} = 0,03 \text{ mol}$$

Bảo toàn nguyên tố N :

$$n_{HNO_3} = n_{\text{extra} \text{đổi}} + n_{NO} = 2n_O + 3n_{NO} + n_{NO} = 2n_O + 4n_{NO} = 2 \cdot 0,03 + 4 \cdot 0,03 = 0,18 \text{ mol}$$

→ Đáp án D



## CHƯƠNG XI: TỔNG HỢP KIẾN THỨC VÔ CƠ

### Dạng 3: Bài toán $3\text{Cu} + 8\text{H}^+ + 2\text{NO}_3^- \rightarrow 3\text{Cu}^{2+} + 2\text{NO} \uparrow + 4\text{H}_2\text{O}$

$\text{H}^+$ :  $\text{HNO}_3$ ;  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ;  $\text{HCl}$

$\text{NO}_3^-$ :  $\text{HNO}_3$ ;  $\text{NaNO}_3$ ;  $\text{KNO}_3$

Chú ý:

- ✓ So sánh để biết chất hết, chất dư:

$$n_{e, \text{trao đổi}} = 2n_{\text{Cu}} \text{ hoặc } \frac{3}{4}n_{\text{H}^+} \text{ hoặc } 3n_{\text{NO}_3^-} \text{ (lấy số nhỏ nhất)}$$

- ✓ Nếu hỗn hợp kim loại gồm Cu và Fe trong đó Fe dư hoặc Cu dư thì  $\text{Fe} \rightarrow \text{Fe}^{2+}$ . Nên sử dụng định luật bảo toàn e:

$$n_{e, \text{trao đổi}} = 2n_{\text{Cu}} + 2n_{\text{Fe}} \rightarrow n_{\text{NO}} = \frac{n_e}{3}$$



### Bài tập mẫu

#### → Cơ bản

**Câu 72.** Cho 3,2 gam bột Cu tác dụng với 100 ml dung dịch hỗn hợp gồm  $\text{HNO}_3$  0,8M và  $\text{H}_2\text{SO}_4$  0,2M. Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, sinh ra V lít khí NO (sản phẩm khử duy nhất, ở đktc). Giá trị của V là

A. 0,746.

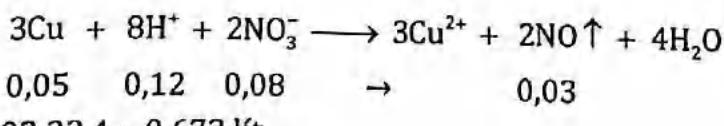
B. 0,448.

C. 1,792.

D. 0,672.

#### Hướng dẫn giải

$$n_{\text{Cu}} = \frac{3,2}{64} = 0,05 \text{ mol}; n_{\text{HNO}_3} = 0,08 \text{ mol}; n_{\text{H}_2\text{SO}_4} = 0,02 \text{ mol} \rightarrow n_{\text{H}^+} = 0,08 + 2 \cdot 0,02 = 0,12 \text{ mol}$$



→ Đáp án D

#### ♥ Vận dụng

**Câu 73.** Cho 6,72 gam Fe vào 400 ml dung dịch  $\text{HNO}_3$  1M, đến khi phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được khí NO (sản phẩm khử duy nhất) và dung dịch X. Dung dịch X có thể hòa tan tối đa m gam Cu. Giá trị của m là

A. 1,92.

B. 3,20.

C. 0,64.

D. 3,84.

#### Hướng dẫn giải

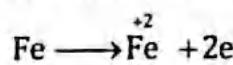
Cách 1:

$$n_{\text{Fe}} = \frac{6,72}{56} = 0,12 \text{ mol}; n_{\text{HNO}_3} = 0,4 \cdot 1 = 0,4 \text{ mol}$$

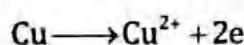
## CHƯƠNG XI: TỔNG HỢP KIẾN THỨC VÔ CƠ

Cu hoà tan tối đa trong dd X → sau phản ứng:  $\text{Fe} \rightarrow \text{Fe}(\text{NO}_3)_2$

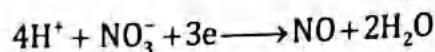
Quá trình cho - nhận e:



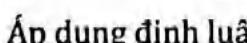
$$0,12 \rightarrow 0,24$$



$$x \rightarrow 2x$$



$$0,4 \rightarrow 0,3$$



$$\rightarrow m_{\text{Cu}} = 0,03 \cdot 64 = 1,92 \text{ g}$$

Cách 2 (phương pháp 30s):

$$n_{\text{e.tđ}} = \frac{3}{4} n_{\text{HNO}_3} = 0,3 \text{ mol} \rightarrow m_{\text{Cu}} = \frac{0,3 - 0,12 \cdot 2}{2} \cdot 64 = 1,92 \text{ g}$$

→ Đáp án A

\* Nâng cao

Câu 74. Cho 0,87 gam hỗn hợp gồm Fe, Cu và Al vào bình đựng 300 ml dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  0,1M. Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được 0,32 gam chất rắn và có 448 ml khí (đktc) thoát ra. Thêm tiếp vào bình 0,425 gam  $\text{NaNO}_3$ , khi các phản ứng kết thúc thì thể tích khí NO (đktc, sản phẩm khử duy nhất) tạo thành và khối lượng muối trong dung dịch là

A. 0,224 lít và 3,750 gam.

B. 0,112 lít và 3,750 gam.

C. 0,224 lít và 3,865 gam.

D. 0,112 lít và 3,865 gam.

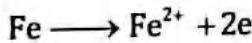
Hướng dẫn giải

$$n_{\text{H}_2\text{SO}_4} = 0,3 \cdot 0,1 = 0,03 \text{ mol}; n_{\text{H}_2} = \frac{448}{22,4} = 0,02 \text{ mol}$$

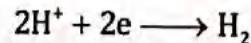
Ta thấy  $n_{\text{H}_2\text{SO}_4} > n_{\text{H}_2} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4$  dư, Fe và Al hết. Chất rắn còn lại là Cu.

Gọi  $n_{\text{Fe}} = x \text{ mol}$ ;  $n_{\text{Al}} = y \text{ mol} \rightarrow 56x + 27y = 0,87 - 0,32 = 0,55 \quad (1)$

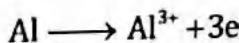
Quá trình cho - nhận e:



$$x \quad 2x$$



$$0,04 \quad 0,02$$



$$y \quad 3y$$

Theo bảo toàn e ta có:  $2x + 3y = 0,04 \quad (2)$

$$\text{Từ (1) và (2)} \rightarrow \begin{cases} 56x + 27y = 0,55 \\ 2x + 3y = 0,04 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = 0,005 \text{ mol} \\ y = 0,01 \text{ mol} \end{cases}$$



## CHƯƠNG XI: TỔNG HỢP KIẾN THỨC VÔ CƠ

→ trong cốc sau phản ứng với  $H_2SO_4$  có:

$$\begin{cases} Cu : \frac{0,32}{64} = 0,005 \text{ mol} \\ FeSO_4 : 0,005 \text{ mol} \\ Al_2(SO_4)_3 : 0,005 \text{ mol} \\ H_2SO_4 : 0,03 - 0,02 = 0,01 \text{ mol} \end{cases}$$
 $n_{NaNO_3} = 0,005 \text{ mol} \rightarrow n_{NO_3^-} = 0,005 \text{ mol}$ 


$$n_e = 2n_{Cu} + n_{Fe^{2+}} = 0,005.2 + 0,005 = 0,015 = 3n_{NO_3^-} = \frac{3}{4}n_{H^+}$$

→  $NO_3^-$ ,  $H^+$ , Cu,  $Fe^{2+}$  phản ứng vừa đủ.

$$n_{NO} = n_{NO_3^-} = 0,005 \text{ mol} \rightarrow V_{NO} = 0,005.22,4 = 0,112 \text{ lít}$$

Trong dung dịch sau phản ứng gồm:  $Al^{3+}$ ,  $Fe^{3+}$ ,  $Cu^{2+}$ ,  $SO_4^{2-}$ ,  $Na^+$ .

$$\begin{aligned} \rightarrow m_{\text{muối}} &= m_{KL} + m_{SO_4^{2-}} + m_{Na^+} \\ &= 0,87 + 0,03.96 + 0,005.23 = 3,865 \text{ g} \end{aligned}$$

→ Đáp án D



### BÀI TẬP TỰ LUYỆN

Câu 75. Có ba dung dịch riêng biệt:  $H_2SO_4$  1M;  $KNO_3$  1M;  $HNO_3$  1M được đánh số ngẫu nhiên là (1), (2), (3).

- Trộn 5 ml dung dịch (1) với 5 ml dung dịch (2), thêm bột Cu dư, thu được  $V_1$  lít khí NO.
- Trộn 5 ml dung dịch (1) với 5 ml dung dịch (3), thêm bột Cu dư, thu được  $2V_1$  lít khí NO.
- Trộn 5 ml dung dịch (2) với 5 ml dung dịch (3), thêm bột Cu dư, thu được  $V_2$  lít khí NO.

Biết các phản ứng xảy ra hoàn toàn, NO là sản phẩm khử duy nhất, các thể tích khí đo ở cùng điều kiện. So sánh nào sau đây đúng?

- A.  $V_2 = 2V_1$ .      B.  $2V_2 = V_1$ .      C.  $V_2 = 3V_1$ .      D.  $V_2 = V_1$ .

Câu 76. Cho 0,3 mol bột Cu và 0,6 mol  $Fe(NO_3)_2$  vào dung dịch chứa 0,9 mol  $H_2SO_4$  (loãng). Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được  $V$  lít khí NO (sản phẩm khử duy nhất, ở dktc). Giá trị của  $V$  là

- A. 6,72.      B. 8,96.      C. 4,48.      D. 10,08.

Câu 77. Cho 7,68 gam Cu vào 200 ml dung dịch gồm  $HNO_3$  0,6M và  $H_2SO_4$  0,5M. Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn (sản phẩm khử duy nhất là NO), cô cạn cẩn thận toàn bộ dung dịch sau phản ứng thì khối lượng muối khan thu được là

- A. 19,76 gam.      B. 22,56 gam.      C. 20,16 gam.      D. 19,20 gam.

## CHƯƠNG XI: TỔNG HỢP KIẾN THỨC VÔ CƠ

Câu 78. Cho hỗn hợp gồm 1,12 gam Fe và 1,92 gam Cu vào 400 ml dung dịch chứa hỗn hợp gồm  $H_2SO_4$  0,5M và  $NaNO_3$  0,2M. Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được dung dịch X và khí NO (sản phẩm khử duy nhất). Cho V ml dung dịch  $NaOH$  1M vào dung dịch X thì lượng kết tủa thu được là lớn nhất. Giá trị tối thiểu của V là

- A. 360.                    B. 240.                    C. 400.                    D. 120.

Câu 79. Cho m gam Fe vào bình chứa dung dịch gồm  $H_2SO_4$  và  $HNO_3$ , thu được dung dịch X và 1,12 lít khí NO. Thêm tiếp dung dịch  $H_2SO_4$  dư vào bình thu được 0,448 lít khí NO và dung dịch Y. Biết trong cả hai trường hợp NO là sản phẩm khử duy nhất, đo ở điều kiện tiêu chuẩn. Dung dịch Y hòa tan vừa hết 2,08 gam Cu (không tạo thành sản phẩm khử của  $N^{+5}$ ). Biết các phản ứng đều xảy ra hoàn toàn. Giá trị của m là

- A. 4,06.                    B. 2,40.                    C. 4,20.                    D. 3,92.

Câu 80. Thực hiện hai thí nghiệm:

- 1) Cho 3,84 gam Cu phản ứng với 80 ml dung dịch  $HNO_3$  1M thoát ra  $V_1$  lít NO.
- 2) Cho 3,84 gam Cu phản ứng với 80 ml dung dịch chứa  $HNO_3$  1M và  $H_2SO_4$  0,5 M thoát ra  $V_2$  lít NO.

Biết NO là sản phẩm khử duy nhất, các thể tích khí đo ở cùng điều kiện. Quan hệ giữa  $V_1$  và  $V_2$  là

- A.  $V_2 = V_1$ .                    B.  $V_2 = 2V_1$ .                    C.  $V_2 = 2,5V_1$ .                    D.  $V_2 = 1,5V_1$ .

Câu 81. Cho 1,82 gam hỗn hợp bột X gồm Cu và Ag (tỉ lệ số mol tương ứng 4 : 1) vào 30 ml dung dịch gồm  $H_2SO_4$  0,5M và  $HNO_3$  2M, sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được a mol khí NO (sản phẩm khử duy nhất của  $N^{+5}$ ). Trộn a mol NO trên với 0,1 mol  $O_2$  thu được hỗn hợp khí Y. Cho toàn bộ Y tác dụng với  $H_2O$ , thu được 150 ml dung dịch có pH = z. Giá trị của z là

- A. 2.                            B. 4.                            C. 3.                            D. 1.

Câu 82. Hòa tan hoàn toàn hỗn hợp gồm 2,8 gam Fe và 1,6 gam Cu trong 500 ml dung dịch hỗn hợp  $HNO_3$  0,1M và  $HCl$  0,4M, thu được khí NO (khí duy nhất) và dung dịch X. Cho X vào dung dịch  $AgNO_3$  dư, thu được m gam chất rắn. Biết các phản ứng đều xảy ra hoàn toàn, NO là sản phẩm khử duy nhất của  $N^{+5}$  trong các phản ứng. Giá trị của m là

- A. 29,24.                    B. 30,05.                    C. 34,10.                    D. 28,70.



## CHƯƠNG XI: TỔNG HỢP KIẾN THỨC VÔ CƠ

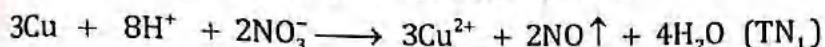
### HƯỚNG DẪN GIẢI

Câu 75.

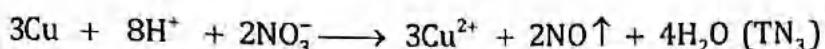
5 ml dung dịch (1) với 5 ml dung dịch (2), thêm bột Cu dư → V<sub>1</sub> lít khí NO.

5 ml dung dịch (1) với 5 ml dung dịch (3), thêm bột Cu dư → 2V<sub>1</sub> lít khí NO.

Các dung dịch có nồng độ bằng nhau → dung dịch (1) là KNO<sub>3</sub>; dung dịch (2) là HNO<sub>3</sub>; dung dịch (3) là H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (do H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> có 2H còn HNO<sub>3</sub> có 1H).



$$\frac{0,005}{8} < \frac{0,01}{2} \rightarrow 1,25 \cdot 10^{-3} \rightarrow V_1 = 0,028$$



$$\frac{0,015}{8} < \frac{0,005}{2} \rightarrow 3,75 \cdot 10^{-3} \rightarrow V_2 = 0,084$$

$$\rightarrow V_2 = 3V_1$$

→ Đáp án C

Câu 76.

Cách 1:

$$n_{\text{H}^+} = 0,9 \cdot 2 = 1,8 \text{ mol}; \quad n_{\text{NO}_3^-} = 0,6 \cdot 2 = 1,2 \text{ mol}; \quad n_{\text{Fe}^{2+}} = 0,6 \text{ mol}$$



$$\begin{array}{ccc} \text{Ban đầu:} & 0,3 & 1,8 \\ \text{Phản ứng:} & 0,3 & 0,8 \\ \text{Sau phản ứng:} & 0 & 1 \end{array}$$

$$1,2 \quad 0,2$$



$$\begin{array}{ccc} \text{Ban đầu:} & 0,6 & 1 \\ \text{Phản ứng:} & 0,6 & 0,8 \\ \text{Sau phản ứng:} & 0 & 0,2 \end{array} \quad \text{mol}$$

$$1 \quad 0,2 \quad 0,2 \quad \text{mol}$$

$$0,2 + 0,2 = 0,4 \text{ mol} \rightarrow V_{\text{NO}} = 0,4 \cdot 22,4 = 8,96 \text{ lít}$$

Cách 2: (Phương pháp 30s)

$$n_{\text{H}^+} = 2,8 \text{ mol}; \quad n_{\text{NO}_3^-} = 1,2 \text{ mol} > \frac{n_{\text{H}^+}}{4} \rightarrow \text{NO}_3^- \text{ dư}$$

$$n_{\text{e.tđ}} = 2n_{\text{Cu}} + n_{\text{Fe}^{2+}} = 1,2 \text{ mol} < \frac{3}{4} n_{\text{H}^+} \rightarrow \text{H}^+ \text{ dư} \rightarrow n_{\text{NO}} = \frac{1}{3} n_{\text{e}} = 0,4 \text{ mol}$$

$$V_{\text{NO}} = 0,4 \cdot 22,4 = 8,96 \text{ lít}$$

→ Đáp án B

Câu 77.

Cách 1:



## CHƯƠNG XI: TỔNG HỢP KIẾN THỨC VÔ CƠ

$$n_{\text{Cu}} = \frac{7,68}{64} = 0,12 \text{ mol}; n_{\text{HNO}_3} = 0,2 \cdot 0,6 = 0,12 \text{ mol}; n_{\text{H}_2\text{SO}_4} = 0,2 \cdot 0,5 = 0,1 \text{ mol}$$

$$n_{\text{H}^+} = 0,12 + 0,1 \cdot 2 = 0,32 \text{ mol}; n_{\text{NO}_3^-} = 0,12 \text{ mol}; n_{\text{SO}_4^{2-}} = 0,1 \text{ mol}$$



Ban đầu: 0,12 0,32 0,12

Phản ứng: 0,12 → 0,32 0,08 0,12

Sau phản ứng: 0 0 0,04 0,12

→ dd sau púr có:  $\begin{cases} \text{Cu}^{2+}: 0,12 \text{ mol} \\ \text{SO}_4^{2-}: 0,1 \text{ mol} \\ \text{NO}_3^-: 0,04 \text{ mol} \end{cases}$

$$\rightarrow m_{\text{muối}} = 0,12 \cdot 64 + 0,1 \cdot 96 + 0,04 \cdot 62 = 19,76 \text{ g}$$

**Cách 2** (phương pháp 30s):

$$n_{\text{Cu}} = \frac{7,68}{64} = 0,12 \text{ mol}; n_{\text{H}^+} = 0,12 + 0,1 \cdot 2 = 0,32 \text{ mol}; n_{\text{NO}_3^-} = 0,12 \text{ mol}; n_{\text{SO}_4^{2-}} = 0,1 \text{ mol}$$

Nhận xét:  $n_{\text{NO}_3^-} > \frac{n_{\text{H}^+}}{4} \rightarrow \text{NO}_3^- \text{ dư}; 2n_{\text{Cu}} = 0,24 = \frac{3}{4}n_{\text{H}^+} \rightarrow \text{Cu và H}^+ \text{ phản ứng vừa đủ.}$

$$\rightarrow n_{\text{NO}_3^- \text{ dư}} = 0,12 - \frac{0,24}{3} = 0,04 \text{ mol}$$

→ sau phản ứng dung dịch có  $\text{Cu}^{2+}$  (0,12 mol);  $\text{SO}_4^{2-}$  (0,1 mol);  $\text{NO}_3^-$  (0,04 mol)

$$m_{\text{muối}} = 0,12 \cdot 64 + 0,1 \cdot 96 + 0,04 \cdot 62 = 19,76 \text{ g}$$

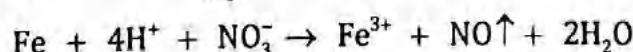
→ Đáp án A

**Câu 78.**

**Cách 1:**

$$n_{\text{Fe}} = \frac{1,12}{56} = 0,02 \text{ mol}; n_{\text{Cu}} = \frac{1,92}{64} = 0,03 \text{ mol}; n_{\text{H}_2\text{SO}_4} = 0,2 \text{ mol} \rightarrow n_{\text{H}^+} = 0,4 \text{ mol}$$

$$n_{\text{NaNO}_3} = 0,4 \cdot 0,2 = 0,08 \text{ mol} \rightarrow n_{\text{NO}_3^-} = 0,08 \text{ mol}$$



Ban đầu: 0,02 0,4 0,08

Phản ứng: 0,02 → 0,08 0,02 0,02 0,02

Sau phản ứng: 0 0,32 0,06 0,02



Ban đầu: 0,03 0,32 0,06

Phản ứng: 0,03 → 0,08 0,02 0,02 0,02

Sau phản ứng: 0 0,24 0,04 0,02

Để lượng kết tủa thu được là lớn nhất thì lượng NaOH cần dùng phải trung hòa hết  $\text{H}^+$  còn dư và tạo kết tủa hết ion  $\text{Fe}^{3+}$  và  $\text{Cu}^{2+}$



## CHƯƠNG XI: TỔNG HỢP KIẾN THỨC VÔ CƠ

$$\rightarrow n_{OH^-} = 3n_{Fe^{3+}} + 2n_{Cu^{2+}} + n_{H^+} = 3 \cdot 0,02 + 2 \cdot 0,03 + 0,24 = 0,36 \text{ mol}$$

$$\rightarrow V_{NaOH} = 0,36 \cdot 1 = 0,36 \text{ (l)} = 360 \text{ ml}$$

Cách 2 (phương pháp 30s):

$$n_{NO_3^-} = 0,08 < \frac{1}{4} n_{H^+} \rightarrow H^+ \text{ dư}$$

$$3n_{Fe} + 2n_{Cu} = 0,12 \text{ mol} \rightarrow n_{NO_3^- \text{ phản ứng}} = \frac{0,12}{3} = 0,04 \text{ mol} < 0,08 \rightarrow NO_3^- \text{ dư}$$

$$n_{H^+ \text{ dư}} = 0,4 - 0,04 \cdot 4 = 0,24 \text{ mol}$$

$$\rightarrow n_{OH^-} = n_{H^+} + 3n_{Fe^{3+}} + 2n_{Cu^{2+}} = 0,24 + 3 \cdot 0,02 + 2 \cdot 0,03 = 0,36 \text{ mol}$$

$$\rightarrow V_{NaOH} = 0,36 \cdot 1 = 0,36 \text{ (l)} = 360 \text{ ml}$$

→ Đáp án A

Câu 79.

Cách 1:

$$n_{NO(1)} = \frac{1,12}{22,4} = 0,05 \text{ mol}; n_{NO(2)} = \frac{0,448}{22,4} = 0,02 \text{ mol} \rightarrow n_{NO} = 0,05 + 0,02 = 0,07 \text{ mol}$$

$$n_{Cu} = \frac{2,08}{64} = 0,0325 \text{ mol}$$

Trong dd Y chứa  $Fe^{2+}$  và  $Fe^{3+}$ , cho Cu vào có phản ứng:



$$0,065 \leftarrow 0,0325$$

$$\text{Gọi } n_{Fe^{2+}(Y)} = x \text{ mol}$$

Bảo toàn e :

$$\begin{array}{rcl} Fe & \longrightarrow & Fe^{2+} + 2e \\ & & x \rightarrow 2x \end{array}$$

$$\begin{array}{rcl} {}^{+5}N & + & 3e \longrightarrow {}^{+2}N \\ & & 0,21 \leftarrow 0,07 \end{array}$$

$$\begin{array}{rcl} Fe & \longrightarrow & Fe^{3+} + 3e \\ & & 0,065 \rightarrow 0,195 \end{array}$$

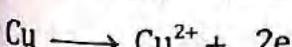
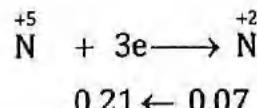
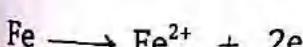
$$\rightarrow 2x + 0,195 = 0,21 \rightarrow x = 0,0075 \text{ mol}$$

$$\rightarrow n_{Fe} = 0,0075 + 0,065 = 0,0725 \text{ mol}$$

$$\rightarrow m_{Fe} = 0,0725 \cdot 56 = 4,06 \text{ g}$$

Cách 2 (phương pháp 30s):

$$n_{e\text{ dư}} = 3n_{NO} = 0,07 \cdot 3 = 0,21 \text{ mol}$$



## CHƯƠNG XI: TỔNG HỢP KIẾN THỨC VÔ CƠ

$$\rightarrow m_{Fe} = \frac{0,21 - \frac{2,08}{64} \cdot 2}{2} \cdot 56 = 4,06 \text{ g}$$

→ Đáp án A

Câu 80.

$$n_{Cu} = 0,06 \text{ mol}; n_{HNO_3} = 0,08 \text{ mol}; n_{H_2SO_4} = 0,04 \text{ mol}$$

$$\rightarrow n_{H^+ (TN1)} = 0,08 \text{ mol}; n_{H^+ (TN2)} = 0,08 + 0,04 \cdot 2 = 0,16 \text{ mol}$$



$$TN_1: \begin{array}{cccc} 0,06 & 0,08 & 0,08 & \rightarrow \\ 0,06 & 0,16 & 0,08 & \rightarrow \end{array} \begin{array}{c} 0,02 \\ 0,04 \end{array}$$

$$TN_2: \begin{array}{cccc} 0,06 & 0,16 & 0,08 & \rightarrow \\ 0,06 & 0,16 & 0,08 & \rightarrow \end{array} \begin{array}{c} 0,02 \\ 0,04 \end{array}$$

$$\rightarrow n_{NO (TN2)} = 2n_{NO (TN1)} \rightarrow V_2 = 2V_1$$

→ Đáp án B

Câu 81.

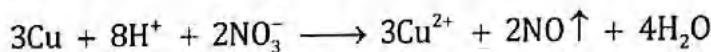
Cách 1:

$$\text{Gọi } n_{Ag} = x \rightarrow n_{Cu} = 4x \rightarrow 108x + 4x \cdot 64 = 1,82 \rightarrow x = 0,005$$

$$\rightarrow n_{Ag} = 0,005 \text{ mol}; n_{Cu} = 0,005 \cdot 4 = 0,02 \text{ mol}$$

$$n_{H_2SO_4} = 0,03 \cdot 0,5 = 0,015 \text{ mol}$$

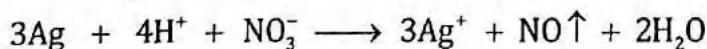
$$n_{HNO_3} = 0,03 \cdot 2 = 0,06 \text{ mol} \rightarrow n_{H^+} = 0,015 \cdot 2 + 0,06 = 0,09 \text{ mol}; n_{NO_3^-} = 0,06 \text{ mol}$$



$$\text{Ban đầu: } \begin{array}{ccc} 0,02 & 0,09 & 0,06 \end{array}$$

$$\text{Phản ứng: } 0,02 \xrightarrow{\frac{0,16}{3}} \xrightarrow{\frac{0,04}{3}} \xrightarrow{\frac{0,04}{3}}$$

$$\text{Sau pú: } \begin{array}{ccc} 0 & \frac{0,11}{3} & \frac{0,14}{3} \end{array} \xrightarrow{\frac{0,04}{3}}$$

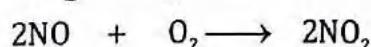


$$\text{Ban đầu: } \begin{array}{ccc} 0,005 & \frac{0,11}{3} & \frac{0,14}{3} \end{array}$$

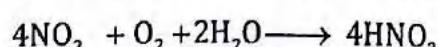
$$\text{Phản ứng: } 0,005 \xrightarrow{\frac{0,02}{3}} \xrightarrow{\frac{0,005}{3}} \xrightarrow{\frac{0,005}{3}}$$

$$\text{Sau pú: } \begin{array}{ccc} 0 & 0,03 & 0,045 \end{array} \xrightarrow{\frac{0,005}{3}}$$

$$\rightarrow n_{NO} = \frac{0,04}{3} + \frac{0,005}{3} = 0,015 \text{ mol}$$



$$0,015 \rightarrow 0,0075 \rightarrow 0,015 \text{ mol}$$



$$0,015 \rightarrow 0,015 \text{ mol}$$



## CHƯƠNG XI: TỔNG HỢP KIẾN THỨC VÔ CƠ

$$\rightarrow n_{H^+} = 0,015 \text{ mol} \rightarrow [H^+] = \frac{0,015}{0,15} = 0,1 \text{ M} \rightarrow pH = 1$$

Cách 2 (phương pháp 30s):

$$n_{NO_3^-} = 0,06 \text{ mol}; n_{H^+} = 0,09 \text{ mol}$$

$$n_{Ag} = \frac{1,82}{4,64 + 108} = 0,005 \text{ mol} \rightarrow n_{Cu} = 0,005 \cdot 4 = 0,02 \text{ mol}$$

$$\rightarrow n_e = n_{Ag} + 2n_{Cu} = 0,005 + 2 \cdot 0,02 = 0,045 \text{ mol} < \frac{3}{4} n_{NO_3^-} < \frac{3}{4} n_{H^+}$$

$$\rightarrow NO_3^-, H^+ \text{ dư} \rightarrow n_{NO} = \frac{0,045}{3} = 0,015 \text{ mol} < \frac{1}{4} n_{O_2} \rightarrow O_2 \text{ dư}, NO \text{ hết.}$$

$$\rightarrow n_{HNO_3} = n_{NO} = 0,015 \text{ mol} \rightarrow [H^+] = \frac{0,015}{0,15} = 0,1 \text{ M} \rightarrow pH = 1$$

→ Đáp án D

Câu 82.

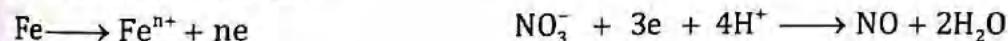
Cách 1:

$$n_{Fe} = \frac{2,8}{56} = 0,05 \text{ mol}; n_{Cu} = \frac{1,6}{64} = 0,025 \text{ mol}$$

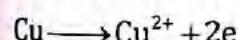
$$n_{HNO_3} = 0,05 \text{ mol}; n_{HCl} = 0,2 \text{ mol} \rightarrow n_{H^+} = 0,25 \text{ mol}; n_{NO_3^-} = 0,05 \text{ mol}; n_{Cl^-} = 0,2 \text{ mol}$$

Vì sau phản ứng thu được dung dịch X và khí NO → Fe và Cu tan hết

Quá trình cho - nhận e:



$$0,05 \rightarrow 0,05 \rightarrow 0,05n \quad 0,05 \rightarrow 0,15 \rightarrow 0,2$$



$$0,025 \rightarrow 0,05$$

Bảo toàn e ta có:  $0,05n + 0,05 = 0,15 \rightarrow n = 2 \rightarrow$  dung dịch X chứa:

$$\begin{cases} Fe^{2+} : 0,05 \text{ mol} \\ Cu^{2+} : 0,025 \text{ mol} \\ H^+ : 0,05 \text{ mol} \\ Cl^- : 0,2 \text{ mol} \end{cases}$$

Khi cho AgNO<sub>3</sub> dư vào X:



$$\text{Ban đầu: } 0,05 \quad 0,05$$

$$\text{Phản ứng: } 0,0375 \leftarrow 0,05$$

$$\text{Sau pú: } 0,0125 \quad 0$$



$$0,0125 \rightarrow 0,0125$$



$$0,2 \rightarrow 0,2$$

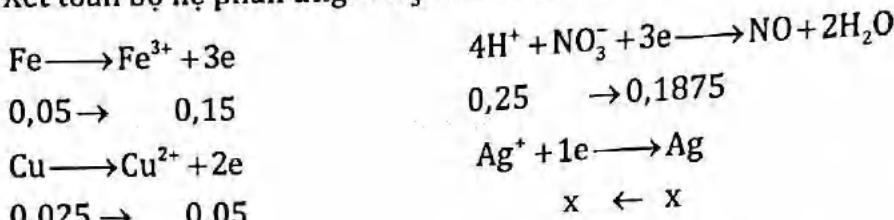


## CHƯƠNG XI: TỔNG HỢP KIẾN THỨC VÔ CƠ

$$\rightarrow m_{\downarrow} = m_{Ag} + m_{AgCl} = 0,0125 \cdot 108 + 0,2 \cdot 143,5 = 30,05 \text{ g}$$

Cách 2:

Xét toàn bộ hệ phản ứng:  $\text{NO}_3^-$  dư vì  $\text{AgNO}_3$  dư.



$$\text{Bảo toàn e} \rightarrow x = 0,15 + 0,05 - 0,1875 = 0,0125 \text{ mol}$$

$$m = m_{Ag} + m_{AgCl} = 0,0125 \cdot 108 + 0,2 \cdot 143,5 = 30,05 \text{ g}$$

→ Đáp án B

### Dạng 4: Bài toán $\text{Fe}^{2+}$ tác dụng với $\text{Ag}^+$



Chú ý:

- ✓ Nên sử dụng định luật bảo toàn electron, bảo toàn nguyên tố.
- ✓ Nếu dung dịch có chứa  $\text{Cl}^- \rightarrow$  kết tủa (chất rắn thu được) gồm Ag và AgCl.

### Bài tập mẫu

#### ☞ Cơ bản

Câu 83. Cho 100 ml dung dịch  $\text{FeCl}_2$  1,2M tác dụng với 200 ml dung dịch  $\text{AgNO}_3$  2M, thu được m gam kết tủa. Giá trị của m là

A. 34,44.

B. 47,4.

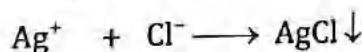
C. 30,18.

D. 12,96.

#### Hướng dẫn giải

$$n_{\text{FeCl}_2} = 1,2 \cdot 0,1 = 0,12 \text{ mol} ; n_{\text{AgNO}_3} = 0,2 \cdot 2 = 0,4 \text{ mol}$$

$$\rightarrow n_{\text{Cl}^-} = 0,12 \cdot 2 = 0,24 \text{ mol} ; n_{\text{Ag}^+} = 0,4 \text{ mol}$$



$$0,24 \quad 0,24 \quad 0,24$$



$$0,12 \quad 0,12 \quad 0,12$$

$$\rightarrow m_{\downarrow} = 0,24 \cdot 143,5 + 0,12 \cdot 108 = 47,4 \text{ g}$$

→ Đáp án B

#### ♥ Vận dụng

Câu 84. Hoà tan hoàn toàn 24,4 gam hỗn hợp gồm  $\text{FeCl}_2$  và  $\text{NaCl}$  (có tỉ lệ số mol tương ứng là 1:2) vào một lượng nước (dư), thu được dung dịch X. Cho dung dịch  $\text{AgNO}_3$  (dư) vào dung dịch X, sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn sinh ra m gam chất rắn. Giá trị của m là

A. 57,4.

B. 28,7.

C. 10,8.

D. 68,2.

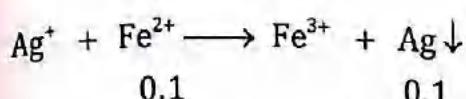
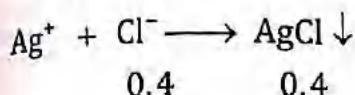


## CHƯƠNG XI: TỔNG HỢP KIẾN THỨC VÔ CƠ

### Hướng dẫn giải

Ta có:  $n_{FeCl_2} = \frac{24,4}{127+58,5,2} = 0,1 \text{ mol} \rightarrow n_{NaCl} = 2n_{FeCl_2} = 0,2 \text{ mol}$

$$\rightarrow \sum n_{Cl^-} = 2n_{FeCl_2} + n_{NaCl} = 0,1 \cdot 2 + 0,2 = 0,4 \text{ mol}$$



$$\rightarrow m_{\downarrow} = 0,4 \cdot 143,5 + 0,1 \cdot 108 = 68,2 \text{ g}$$

→ Đáp án D



### \* Nâng cao

Câu 85. Cho 100 ml dung dịch  $AgNO_3$   $2a$  mol/l vào 100 ml dung dịch  $Fe(NO_3)_2$   $a$  mol/l. Sau khi phản ứng kết thúc thu được 8,64 gam chất rắn và dung dịch X. Cho dung dịch HCl dư vào X thu được  $m$  gam kết tủa. Giá trị của  $m$  là

A. 22,96.

B. 11,48.

C. 17,22.

D. 14,35.

### Hướng dẫn giải

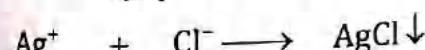
$$n_{AgNO_3} = 2a \cdot 0,1 = 0,2a \text{ mol} ; n_{Fe(NO_3)_2} = a \cdot 0,1 = 0,1a \text{ mol}$$



$$0,2a > 0,1a \rightarrow 0,1a$$

$$\rightarrow m_{\downarrow} = 0,1a \cdot 108 = 8,64 \rightarrow a = 0,8M$$

$$Ta có n_{AgNO_3} \text{ dư} = 0,2a - 0,1a = 0,1a = 0,08 \text{ mol}$$



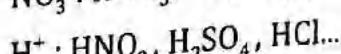
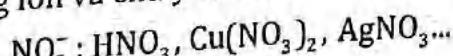
0,08	0,08
------	------

$$\rightarrow m_{\downarrow} = 0,08 \cdot 143,5 = 11,48g$$

→ Đáp án B

### Dạng 5: Fe tác dụng với $HNO_3$ ; $H_2SO_4$ đặc, nóng và dư kim loại

Viết phản ứng dạng ion và chú ý các ion có thể xuất phát từ các nguồn sau:



✓ Nếu dư kim loại (Fe hoặc Cu):  $Fe \rightarrow Fe^{2+}$

✓ Nên sử dụng định luật bảo toàn electron, định luật bảo toàn nguyên tố, bảo toàn điện tích.

### Bài tập mẫu

## CHƯƠNG XI: TỔNG HỢP KIẾN THỨC VÔ CƠ

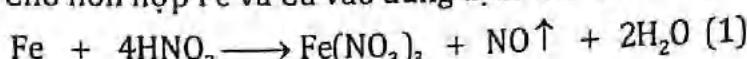
### ➤ Cơ bản

Câu 86. Cho hỗn hợp Fe, Cu phản ứng với dung dịch  $\text{HNO}_3$  loãng. Sau khi phản ứng hoàn toàn, thu được dung dịch chỉ chứa một chất tan và kim loại dư. Chất tan đó là

- A.  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ .      B.  $\text{HNO}_3$ .      C.  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$ .      D.  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ .

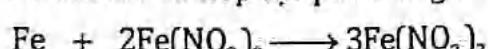
### Hướng dẫn giải

Cho hỗn hợp Fe và Cu vào dung dịch  $\text{HNO}_3$  thì Fe phản ứng trước (Fe có tính khử mạnh hơn Cu).



Do dung dịch chỉ thu được một chất tan và kim loại còn dư nên Cu chưa phản ứng và trong PT (1)

Fe còn dư và tiếp tục phản ứng với  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$



Vậy chất tan đó là  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$

→ Đáp án C

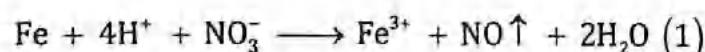
### ♥ Vận dụng

Câu 87. Cho m gam bột Fe vào 800 ml dung dịch hỗn hợp gồm  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$  0,2M và  $\text{H}_2\text{SO}_4$  0,25M. Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được 0,6m gam hỗn hợp bột kim loại và V lít khí NO (sản phẩm khử duy nhất, ở dktc). Giá trị của m và V lần lượt là

- A. 10,8 và 4,48.      B. 10,8 và 2,24.      C. 17,8 và 2,24.      D. 17,8 và 4,48.

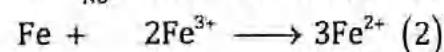
### Hướng dẫn giải

$$n_{\text{Cu}^{2+}} = 0,16 \text{ mol} ; n_{\text{NO}_3^-} = 0,32 \text{ mol} ; n_{\text{H}^+} = 0,4 \text{ mol}$$

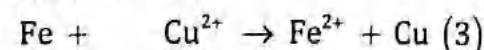


$$0,1 \leftarrow 0,4 \rightarrow 0,1 \quad 0,1 \quad 0,1$$

$$\rightarrow V_{\text{NO}} = 0,1 \cdot 22,4 = 2,24 \text{ lít}$$



$$0,05 \leftarrow 0,1$$



$$0,16 \leftarrow 0,16$$

$$\text{Từ (1), (2), (3) } \rightarrow n_{\text{Fe} \text{ phản ứng}} = 0,1 + 0,05 + 0,16 = 0,31 \text{ mol}$$

Hỗn hợp bột kim loại gồm Fe dư và Cu  $\rightarrow (m - 0,31 \cdot 56) + 0,16 \cdot 64 = 0,6m$

$$\rightarrow m = 17,8 \text{ gam.}$$

→ Đáp án C

### \* Nâng cao

Câu 88. Đun nóng m gam hỗn hợp Cu và Fe có tỉ lệ khối lượng tương ứng 7 : 3 với một lượng dung dịch  $\text{HNO}_3$ . Khi các phản ứng kết thúc, thu được 0,75m gam chất rắn, dung dịch X và 5,6 lít hỗn hợp khí (dktc) gồm NO và  $\text{NO}_2$  (không có sản phẩm khử khác của  $\text{N}^{+5}$ ). Biết lượng  $\text{HNO}_3$  đã phản ứng là 44,1 gam. Giá trị của m là

- A. 50,4.      B. 40,5.      C. 44,8.      D. 33,6.



## CHƯƠNG XI: TỔNG HỢP KIẾN THỨC VÔ CƠ

### Hướng dẫn giải

Theo đề bài ta có: trong m gam hỗn hợp có 0,7m gam Cu và 0,3m gam Fe.

Cho hỗn hợp Fe và Cu vào dung dịch  $\text{HNO}_3$  thì Fe phản ứng trước (Fe có tính khử mạnh hơn Cu). Vì khối lượng chất rắn phản ứng là  $m - 0,75m = 0,25m < m_{\text{Fe}}$  nên trong phản ứng này Fe còn dư và Cu chưa phản ứng. Sản phẩm tạo thành là  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$ .

Áp dụng định luật bảo toàn nguyên tố nitơ :

$$2n_{\text{Fe}(\text{NO}_3)_2} = n_{\text{HNO}_3} - (n_{\text{NO}} + n_{\text{NO}_2}) = \frac{44,1}{63} - \frac{5,6}{22,4} = 0,45 \text{ mol}$$
$$\rightarrow n_{\text{Fe}(\text{NO}_3)_2} = \frac{0,45}{2} = 0,225 \text{ mol}$$
$$\rightarrow 0,25m = 0,225 \cdot 56 \rightarrow m = 50,4 \text{ gam}$$

→ Đáp án A



### BÀI TẬP TỰ LUYỆN

**Câu 89.** Hòa tan hết 10,24 gam hỗn hợp X gồm Fe và  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  bằng dung dịch chứa 0,1 mol  $\text{H}_2\text{SO}_4$  và 0,5 mol  $\text{HNO}_3$ , thu được dung dịch Y và hỗn hợp gồm 0,1 mol NO và a mol  $\text{NO}_2$  (không còn sản phẩm khử nào khác). Chia dung dịch Y thành hai phần bằng nhau:

- Phần một tác dụng với 500 ml dung dịch KOH 0,4M, thu được 5,35 gam một chất kết tủa
- Phần hai tác dụng với dung dịch  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  dư, thu được m gam kết tủa.

Biết các phản ứng xảy ra hoàn toàn. Giá trị của m là

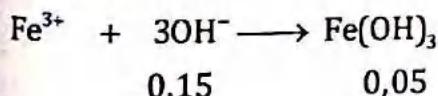
- A. 20,62.      B. 41,24.      C. 20,21.      D. 31,86.

**Câu 90.** Cho a gam Fe vào 100 ml dung dịch hỗn hợp gồm  $\text{HNO}_3$  0,8M và  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$  1M. Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được 0,92a gam hỗn hợp kim loại và khí NO (sản phẩm khử duy nhất của  $\text{N}^{+5}$ ). Giá trị của a là

- A. 5,6.      B. 11,2.      C. 8,4.      D. 11,0.

### HƯỚNG DẪN GIẢI

**Câu 89.**

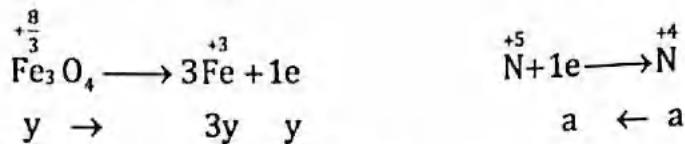


→ số mol  $\text{OH}^-$  phản ứng với  $\text{H}^+$  là:  $0,2 - 0,15 = 0,05 \text{ mol} \rightarrow n_{\text{H}^+ (\text{trong Y})} = 0,05 \cdot 2 = 0,1 \text{ mol}$

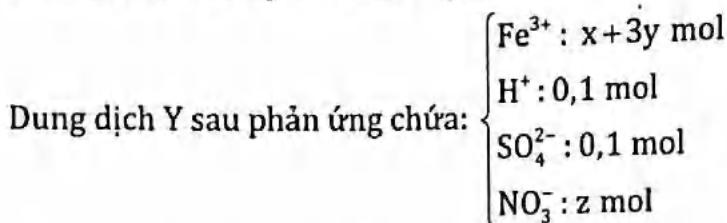
hỗn hợp X:  $n_{\text{Fe}} = x \text{ mol}$ ;  $n_{\text{Fe}_3\text{O}_4} = y \text{ mol} \rightarrow 56x + 232y = 10,24 \quad (1)$

Quá trình cho - nhận e :

## CHƯƠNG XI: TỔNG HỢP KIẾN THỨC VÔ CƠ



$$\text{Bảo toàn e: } 3x + y = a + 0,3 \quad (2)$$



Áp dụng định luật bảo toàn điện tích ta có:

$$3n_{\text{Fe}^{3+}} + n_{\text{H}^+} = 2n_{\text{SO}_4^{2-}} + n_{\text{NO}_3^-}$$

$$3(x + 3y) + 0,1 = 0,1.2 + z \rightarrow z = 3x + 9y - 0,1 \text{ mol}$$

$$\text{Bảo toàn nguyên tử N: } n_{\text{HNO}_3 \text{bd}} = n_{\text{NO}_3^-} + n_{\text{NO}} + n_{\text{NO}_2}$$

$$\rightarrow 0,5 = 3x + 9y - 0,1 + 0,1 + a \rightarrow 3x + 9y + a = 0,5 \quad (3)$$

$$\text{Từ (1), (2), (3) } \rightarrow \begin{cases} 56x + 232y = 10,24 \\ 3x + y - a = 0,3 \\ 3x + 9y + a = 0,5 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = 0,1 \text{ mol} \\ y = 0,02 \text{ mol} \\ a = 0,02 \text{ mol} \end{cases}$$

$$\rightarrow n_{\text{Fe}^{3+}} = 0,1 + 3.0,02 = 0,16 \text{ mol}$$

Kết tủa phần thứ 2 gồm BaSO<sub>4</sub> 0,05mol và Fe(OH)<sub>3</sub> 0,08 mol

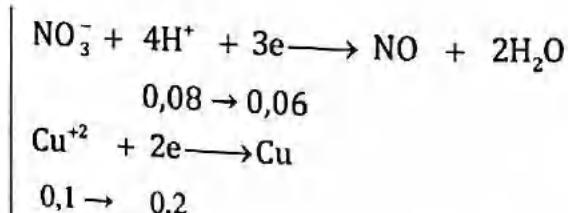
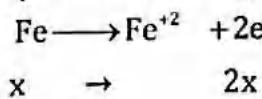
$$\rightarrow m_1 = 233.0,05 + 107.0,08 = 20,21 \text{ g}$$

### → Đáp án C

#### Câu 90.

Sau phản ứng thu được hỗn hợp kim loại nên theo đề bài kim loại đó sẽ là Fe và Cu và muối thu được là muối Fe(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> (x mol).

Quá trình nhường nhận electron như sau:



$$\text{Áp dụng định luật bảo toàn e ta có: } 2x = 0,2 + 0,06 \rightarrow x = 0,13 \text{ mol}$$

$$m_{\text{chất rắn giảm}} = m_{\text{Fe phản ứng}} - m_{\text{Cu sau sinh ra}} = 0,13.56 - 0,1.64 = 0,88 \text{ g}$$

Khối lượng kim loại giảm là: a - 0,92a = 0,08a → 0,08a = 0,88 → a = 11 g

### → Đáp án D





## CHƯƠNG XI: TỔNG HỢP KIẾN THỨC VÔ CƠ

### Dạng 6: Bài toán tổng hợp:

- ✓ Bài toán liên quan tới KMnO<sub>4</sub>: trong dung dịch có Fe<sup>2+</sup> hoặc Cl<sup>-</sup>, trong môi trường axit:  
 $Mn^{+7} + 5e \longrightarrow Mn^{+2}$
- ✓ Nên sử dụng định luật bảo toàn electron, định luật bảo toàn nguyên tố, định luật bảo toàn khối lượng để giải nhanh bài tập.

### BÀI TẬP TỰ LUYỆN

**Câu 91.** Hòa tan 5,6 gam Fe bằng dung dịch H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> loãng (dư), thu được dung dịch X. Dung dịch X phản ứng vừa đủ với V ml dung dịch KMnO<sub>4</sub> 0,5M. Giá trị của V là

- A. 40.                      B. 80.                      C. 60.                      D. 20.

**Câu 92.** Hòa tan hỗn hợp bột gồm m gam Cu và 4,64 gam Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> vào dung dịch H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (loãng, rất dư), sau khi các phản ứng kết thúc chỉ thu được dung dịch X. Dung dịch X làm mất màu vừa đủ 100 ml dung dịch KMnO<sub>4</sub> 0,1M. Giá trị của m là

- A. 0,96.                      B. 1,24.                      C. 3,2.                      D. 0,64.

**Câu 93.** Khi hòa tan hidroxit kim loại M(OH)<sub>2</sub> bằng một lượng vừa đủ dung dịch H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 20% thu được dung dịch muối trung hoà có nồng độ 27,21%. Kim loại M là

- A. Cu.                              B. Zn.                              C. Fe.                              D. Mg.

**Câu 94.** Hòa tan hoàn toàn 0,3 mol hỗn hợp gồm Al và Al<sub>4</sub>C<sub>3</sub> vào dung dịch KOH (dư), thu được a mol hỗn hợp khí và dung dịch X. Sục khí CO<sub>2</sub> (dư) vào dung dịch X, lượng kết tủa thu được là 46,8 gam. Giá trị của a là

- A. 0,55.                              B. 0,60.                              C. 0,40.                              D. 0,45.

**Câu 95.** Cho 61,2 gam hỗn hợp X gồm Cu và Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> tác dụng với dung dịch HNO<sub>3</sub> loãng, đun nóng và khuấy đều. Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được 3,36 lít khí NO (sản phẩm khử duy nhất, ở dktc), dung dịch Y và còn lại 2,4 gam kim loại. Cân dung dịch Y, thu được m gam muối khan. Giá trị của m là

- A. 151,5.                              B. 137,1.                              C. 97,5.                              D. 108,9.

**Câu 96.** Hỗn hợp bột X gồm Cu, Zn. Đốt cháy hoàn toàn m gam X trong oxi (dư), thu được 40,3 gam hỗn hợp gồm CuO và ZnO. Mặt khác, nếu cho 0,25 mol X phản ứng với một lượng dư dung dịch KOH loãng nóng, thì thu được 3,36 lít khí H<sub>2</sub> (dktc). Phần trăm khối lượng của Cu trong X là

- A. 19,81%.                              B. 29,72%.                              C. 39,63%.                              D. 59,44%.

**Câu 97.** Nhiệt phân một lượng AgNO<sub>3</sub> được chất rắn X và hỗn hợp khí Y. Dẫn toàn bộ Y vào một lượng dư H<sub>2</sub>O, thu được dung dịch Z. Cho toàn bộ X vào Z, X chỉ tan một phần và thoát ra khí NO (sản phẩm khử duy nhất). Biết các phản ứng xảy ra hoàn toàn. Phần trăm khối lượng của X đã phản ứng là

- A. 70%.                                      B. 25%.                                      C. 60%.                                      D. 75%.

**Câu 98.** Đốt cháy 4,16 gam hỗn hợp gồm Mg và Fe trong khí O<sub>2</sub>, thu được 5,92 gam hỗn hợp X chỉ gồm các oxi. Hòa tan hoàn toàn X trong dung dịch HCl vừa đủ, thu được dung dịch Y. Cho

## CHƯƠNG XI: TỔNG HỢP KIẾN THỨC VÔ CƠ

dung dịch NaOH dư vào Y, thu được kết tủa Z. Nung Z trong không khí đến khối lượng không đổi, thu được 6 gam chất rắn. Một khác cho Y tác dụng với dung dịch  $\text{AgNO}_3$  dư, thu được m gam kết tủa. Giá trị của m là

- A. 10,80.      B. 32,11.      C. 32,65.      D. 31,57.

Câu 99. Đốt 16,2 gam hỗn hợp X gồm Al và Fe trong khí  $\text{Cl}_2$  thu được hỗn hợp chất rắn Y. Cho Y vào nước dư, thu được dung dịch Z và 2,4 gam kim loại. Dung dịch Z tác dụng được với tối đa 0,21 mol  $\text{KMnO}_4$  trong dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  (không tạo ra  $\text{SO}_2$ ). Phần trăm khối lượng của Fe trong hỗn hợp X là

- A. 72,91%.      B. 64,00%.      C. 66,67%.      D. 37,33%.

Câu 100. Hòa tan hoàn toàn 0,1 mol  $\text{FeS}_2$  trong 200 ml dung dịch  $\text{HNO}_3$  4M, sản phẩm thu được gồm dung dịch X và một chất khí thoát ra. Dung dịch X có thể hòa tan tối đa m gam Cu. Biết trong các quá trình trên, sản phẩm khử duy nhất của  $\text{N}^{+5}$  đều là NO. Giá trị của m là

- A. 12,8.      B. 6,4.      C. 9,6.      D. 3,2.

Câu 101. Hòa tan hoàn toàn 24 gam hỗn hợp X gồm MO,  $\text{M(OH)}_2$  và  $\text{MCO}_3$  (M là kim loại có hóa trị không đổi) trong 100 gam dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  39,2%, thu được 1,12 lít khí (đktc) và dung dịch Y chỉ chứa một chất tan duy nhất có nồng độ 39,41%. Kim loại M là

- A. Zn.      B. Ca.      C. Mg.      D. Cu.

Câu 102. Hỗn hợp X gồm  $\text{FeCl}_2$  và  $\text{NaCl}$  có tỉ lệ mol tương ứng là 1 : 2. Hòa tan hoàn toàn 2,44 gam X vào nước, thu được dung dịch Y. Cho Y phản ứng hoàn toàn với dung dịch  $\text{AgNO}_3$  dư, thu được m gam chất rắn. Giá trị của m là

- A. 5,74.      B. 2,87.      C. 6,82.      D. 10,80.

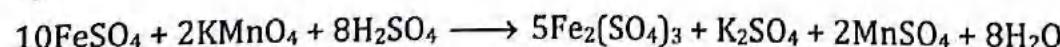
## HƯỚNG DẪN GIẢI

### Câu 91.

$$n_{\text{Fe}} = \frac{5,6}{56} = 0,1 \text{ mol}$$



$$0,1 \rightarrow 0,1$$



$$0,1 \rightarrow 0,02$$

$$\rightarrow V_{\text{KMnO}_4} = \frac{0,02}{0,5} = 0,04 \text{ (l)} = 40 \text{ ml}$$

→ Đáp án A

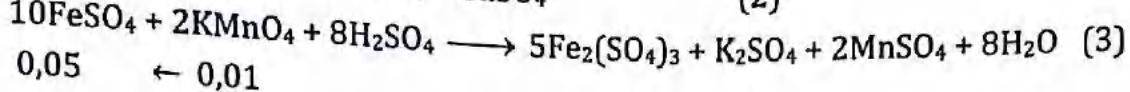
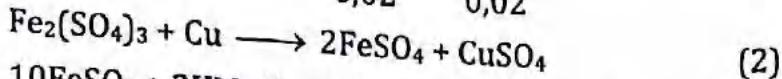
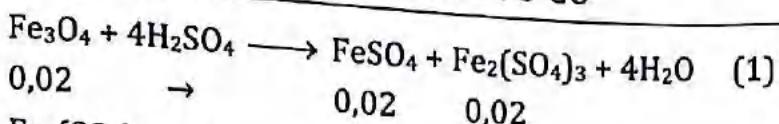
### Câu 92.

Cách 1:

$$n_{\text{Fe}_2\text{O}_3} = \frac{4,64}{232} = 0,02 \text{ mol}; n_{\text{KMnO}_4} = 0,1 \cdot 0,1 = 0,01 \text{ mol}$$

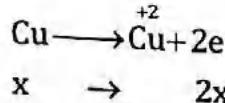
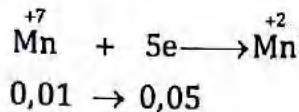
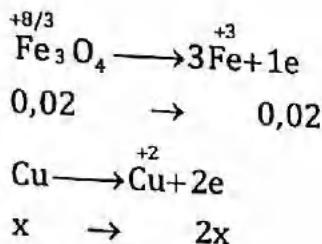


## CHƯƠNG XI: TỔNG HỢP KIẾN THỨC VÔ CƠ



$$\rightarrow n_{\text{FeSO}_4(2)} = 0,05 - 0,02 = 0,03 \text{ mol} \rightarrow n_{\text{Cu}} = 0,015 \text{ mol} \rightarrow m_{\text{Cu}} = 0,015 \cdot 64 = 0,96 \text{ g}$$

Cách 2:

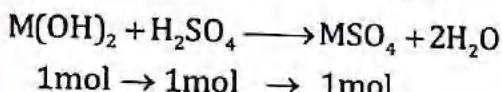


$$\text{Bảo toàn e: } 0,02 + 2x = 0,05 \rightarrow x = 0,015 \text{ mol} \rightarrow m_{\text{Cu}} = 0,015 \cdot 64 = 0,96 \text{ g}$$

→ Đáp án A

Câu 93.

Giả sử lấy 1 mol  $\text{M(OH)}_2 \rightarrow m_{\text{M(OH)}_2} = (\text{M} + 34) \text{ g}$



Từ phương trình ta có:  $m_{\text{H}_2\text{SO}_4} = 1 \cdot 98 = 98 \text{ g} \rightarrow m_{\text{dd H}_2\text{SO}_4} = \frac{98 \cdot 100}{20} = 490 \text{ g}$

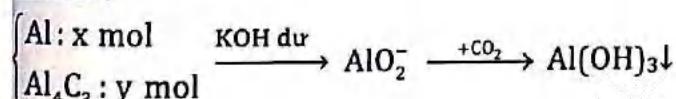
$\rightarrow m_{\text{dd sau pú}} = m_{\text{M(OH)}_2} + m_{\text{dd H}_2\text{SO}_4} = \text{M} + 34 + 490 = (\text{M} + 524) \text{ g}$

$$\%_{\text{MSO}_4} = \frac{\text{M} + 96}{\text{M} + 524} \cdot 100\% = 27,21\% \rightarrow \text{M} = 64$$

Vậy M là Cu

→ Đáp án A

Câu 94.

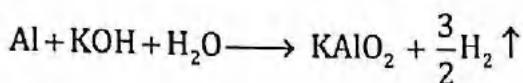


$$n_{\text{Al(OH)}_3} = \frac{46,8}{78} = 0,6 \text{ mol}$$

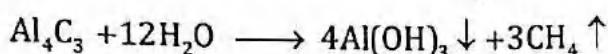
$$\begin{cases} x + y = 0,3 \\ x + 4y = 0,6 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = 0,2 \\ y = 0,1 \end{cases}$$



## CHƯƠNG XI: TỔNG HỢP KIẾN THỨC VÔ CƠ



$$0,2 \rightarrow 0,3$$



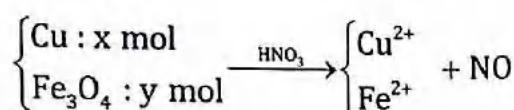
$$0,1 \rightarrow 0,3$$

→ Hỗn hợp khí thu được gồm  $CH_4$  và  $H_2$  →  $a = 0,3 + 0,3 = 0,6$  mol

→ Đáp án B

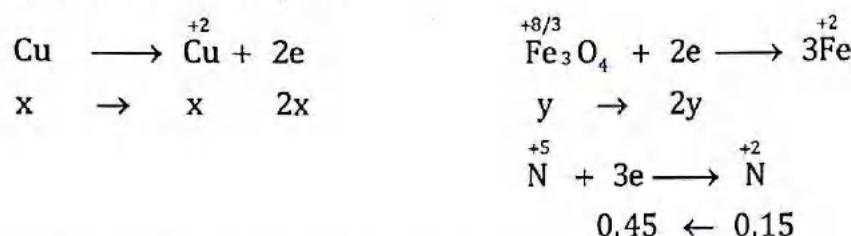
Câu 95.

$n_{NO} = \frac{3,36}{22,4} = 0,15$  mol. Vì Cu dư nên dung dịch thu được chỉ gồm muối  $Fe^{2+}$ ,  $Cu^{2+}$ .



$$Ta có: 64x + 232y + 2,4 = 61,2 \text{ g} \quad (1)$$

Quá trình cho - nhận e:



$$Theo bảo toàn e: 2x = 2y + 0,45 \text{ mol} \quad (2)$$

$$Từ (1), (2) \rightarrow \begin{cases} 64x + 232y = 58,8 \\ 2x - 2y = 0,45 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = 0,375 \text{ mol} \\ y = 0,15 \text{ mol} \end{cases}$$

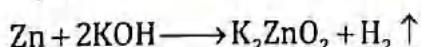
$$\rightarrow n_{Cu(NO_3)_2} = 0,375 \text{ mol}, n_{Fe(NO_3)_2} = 0,45 \text{ mol}$$

$$\rightarrow m = 0,375 \cdot 188 + 0,45 \cdot 180 = 151,5 \text{ g}$$

→ Đáp án A

Câu 96.

$$n_{H_2} = \frac{3,36}{22,4} = 0,15 \text{ mol}$$



$$0,15 \leftarrow 0,15$$

$$\rightarrow n_{Cu} = 0,25 - 0,15 = 0,1 \text{ mol}$$

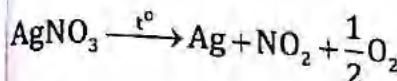
$$\rightarrow \%m_{Cu} = \frac{0,1 \cdot 64}{0,1 \cdot 64 + 0,15 \cdot 65} \cdot 100\% = 39,63\%$$

→ Đáp án C

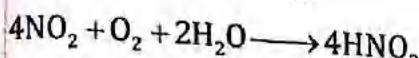


## CHƯƠNG XI: TỔNG HỢP KIẾN THỨC VÔ CƠ

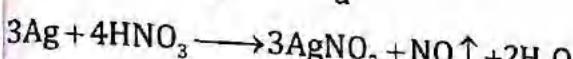
Câu 97.



$$a \rightarrow a \quad a$$



$$a \rightarrow a$$



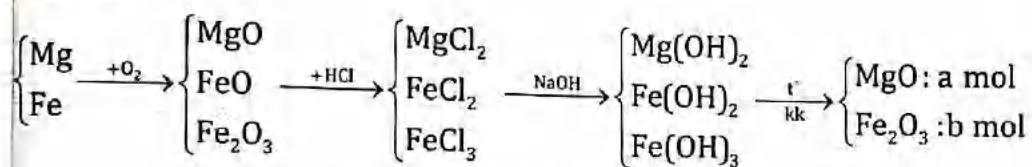
$$\frac{3}{4}a \leftarrow a$$

$$\frac{3}{4}a$$

$$\%X_{pur} = \frac{\frac{3}{4}a}{a} \cdot 100\% = 75\%$$

→ Đáp án D

Câu 98.



$$\text{Ta có hệ phương trình: } \begin{cases} 40a + 160b = 6 \\ 24a + 56.2b = 4,16 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} a = 0,01 \\ b = 0,035 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} n_{Mg} = 0,01 \text{ mol} \\ n_{Fe} = 0,07 \text{ mol} \end{cases}$$

$$\xrightarrow{BTKL} m_{O_2} = m_{oxit} - m_{KL} = 5,92 - 4,16 = 1,76 \text{ g} \rightarrow n_O = 0,11 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{BTNT} n_{HCl} = 2n_{H_2O} = 2n_O = 0,22 \text{ mol} \rightarrow n_{Cl^-} = 0,22 \text{ mol} \rightarrow n_{AgCl} = 0,22 \text{ mol}$$

$$\text{Bảo toàn e: } 2n_{Mg} + 3n_{Fe} = 2n_O + n_{Ag} \rightarrow 2.0,01 + 3.0,07 = 2.0,11 + n_{Ag} \rightarrow n_{Ag} = 0,01 \text{ mol}$$

$$m = m_{AgCl} + m_{Ag} = 0,22 \cdot 143,5 + 0,01 \cdot 108 = 32,65 \text{ g}$$

→ Đáp án C

Câu 99.

Vì Z tác dụng với  $KMnO_4$  → dung dịch Z gồm:  $AlCl_3$  và  $FeCl_2$  →  $m_{Fe \text{ dư}} = 2,4 \text{ gam}$ .

Gọi  $n_{Al \text{ pur}} = a \text{ mol}$ ;  $n_{Fe \text{ pur}} = b \text{ mol}$  →  $27a + 56b = 16,2 - 2,4 = 13,8 \quad (1)$

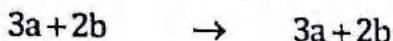
dung dịch Z có:  $\begin{cases} n_{Al^{3+}} = a \text{ mol} \\ n_{Fe^{2+}} = b \text{ mol} \\ n_{Cl^-} = 3a + 2b \text{ mol} \end{cases}$



File này là ở Vie Share  
 Website: anhhungvieshare.com  
 Group: Vie Share Admin  
 Fanpage: Vie Vie-Khoa-Hoc  
 File làm theo nguyên tắc nguyên giao kinh phí  
 từ cộng đồng, làm file hướng dẫn tính sử dụng  
 của người dùng, sẵn sàng hỗ trợ khi có sự cố  
 về file, có gắng giúp đỡ học sinh nghèo tết nhất.  
 Bảo hành chế độ thắc mắc viên



## CHƯƠNG XI: TỔNG HỢP KIẾN THỨC VÔ CƠ



Bảo toàn e:  $b + 3a + 2b = 1,05 \rightarrow a + b = 0,35$  (2)

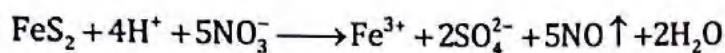
$$\text{Từ (1) và (2)} \rightarrow \begin{cases} 27a + 56b = 13,8 \\ a + b = 0,35 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} a = 0,2 \text{ mol} \\ b = 0,15 \text{ mol} \end{cases}$$

$$\rightarrow m_{\text{Fe}} = 0,15 \cdot 56 + 2,4 = 10,8 \text{ g} \rightarrow \%m_{\text{Fe}} = \frac{10,8}{16,2} \cdot 100\% = 66,67\%$$

→ Đáp án C

Câu 100.

$$n_{\text{HNO}_3} = 0,24 = 0,8 \text{ mol}$$



$$0,1 \rightarrow 0,4 \quad 0,5 \quad 0,1 \quad 0,2$$

Dung dịch X gồm:  $\text{Fe}^{3+}$  0,1mol;  $\text{H}^+$  0,4 mol;  $\text{NO}_3^-$  0,3mol;  $\text{SO}_4^{2-}$  0,2mol



$$0,05 \quad 0,1$$



$$0,15 \leftarrow 0,4 \quad 0,3$$

$$\rightarrow m_{\text{Cu}} = (0,05 + 0,15) \cdot 64 = 12,8 \text{ g}$$

→ Đáp án A

Câu 101.

$$m_{\text{H}_2\text{SO}_4} = \frac{100 \cdot 39,2}{100} = 39,2 \text{ g} \rightarrow n_{\text{H}_2\text{SO}_4} = \frac{39,2}{98} = 0,4 \text{ mol}$$

$$n_{\text{CO}_2} = \frac{1,12}{22,4} = 0,05 \text{ mol}$$

Bảo toàn khối lượng ta có:

$$m_x + m_{\text{ddH}_2\text{SO}_4} = m_{\text{ddY}} + m_{\text{CO}_2} \rightarrow m_{\text{ddY}} = 24 + 100 - 0,05 \cdot 44 = 121,8 \text{ g}$$

$$\rightarrow m_{\text{MSO}_4} = 0,3941 \cdot 121,8 = 48 \text{ g}$$

Dung dịch Y chỉ chứa 1 chất tan duy nhất nên trong Y chỉ chứa  $\text{MSO}_4$

$$\rightarrow n_{\text{MSO}_4} = n_{\text{H}_2\text{SO}_4} = 0,4 \text{ mol} \rightarrow M_{\text{MSO}_4} = \frac{48}{0,4} = 120 \rightarrow M = 24$$

Vậy M là Magie

→ Đáp án C



## CHƯƠNG XI: TỔNG HỢP KIẾN THỨC VÔ CƠ

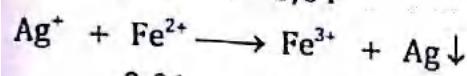
Câu 102.

$$n_{\text{FeCl}_2} = \frac{2,44}{127 + 58,5 \cdot 2} = 0,01 \text{ mol} \rightarrow n_{\text{NaCl}} = 2n_{\text{FeCl}_2} = 0,02 \text{ mol}$$

$$\rightarrow \sum n_{\text{Cl}^-} = 2n_{\text{FeCl}_2} + n_{\text{NaCl}} = 0,01 \cdot 2 + 0,02 = 0,04 \text{ mol}$$



$$0,04 \rightarrow 0,04$$



$$0,01 \rightarrow 0,01$$

$$\rightarrow m_{\downarrow} = 0,04 \cdot 143,5 + 0,01 \cdot 108 = 6,82 \text{ g}$$

→ Đáp án C



File này là ở Vie Share

Website: [anhhungvieshare.com](http://anhhungvieshare.com)

Group: Vie Share

Admin

Fanpage: Vie

Xuân - Vie

File làm theo nguyên tắc quyên góp kinh phí  
tù cộng đồng, làm file hướng dẫn tính sử dụng  
của người dùng, sẵn sàng hỗ trợ khi có sự cố  
về file, cố gắng giúp đỡ học sinh nghèo tôt nhất.

Bảo hành cho thời gian 1 năm

Ví học sinh

Chia sẻ tài liệu

**NHÀ XUẤT BẢN ĐẠI HỌC QUỐC GIA HÀ NỘI**  
16 Hàng Chuối - Hai Bà Trưng - Hà Nội  
Điện thoại: Biên tập - Chế bản: (04) 39714896;  
Quản lý xuất bản: (04) 39728806; Tổng biên tập: (04) 39715011;  
Fax: (04) 39729436



**Chịu trách nhiệm xuất bản:**

*Giám đốc - Tổng biên tập* : TS. PHẠM THỊ TRÂM

<i>Biên tập</i>	: Trịnh Thị Sơn - Đặng Thị Phương Anh
<i>Chế bản</i>	: .....
<i>Trình bày bìa</i>	: .....
<i>Sửa bản in</i>	: .....
<i>Đối tác liên kết xuất bản</i>	: Công ty TNHH Dịch vụ văn hóa Sư Phạm.

**SÁCH LIÊN KẾT**

Làm chủ môn **Hóa** trong **30** ngày - Tập 2: Hóa Vô Cơ

Mã số: 1L-24ĐH2016

In 2.500 cuốn, khổ 19 x 27cm tại Cty CP in Ngọc Trâm

Số xuất bản: 4105-2016/CXBIPH/01-428/ĐHQGHN, ngày 23/12/2015

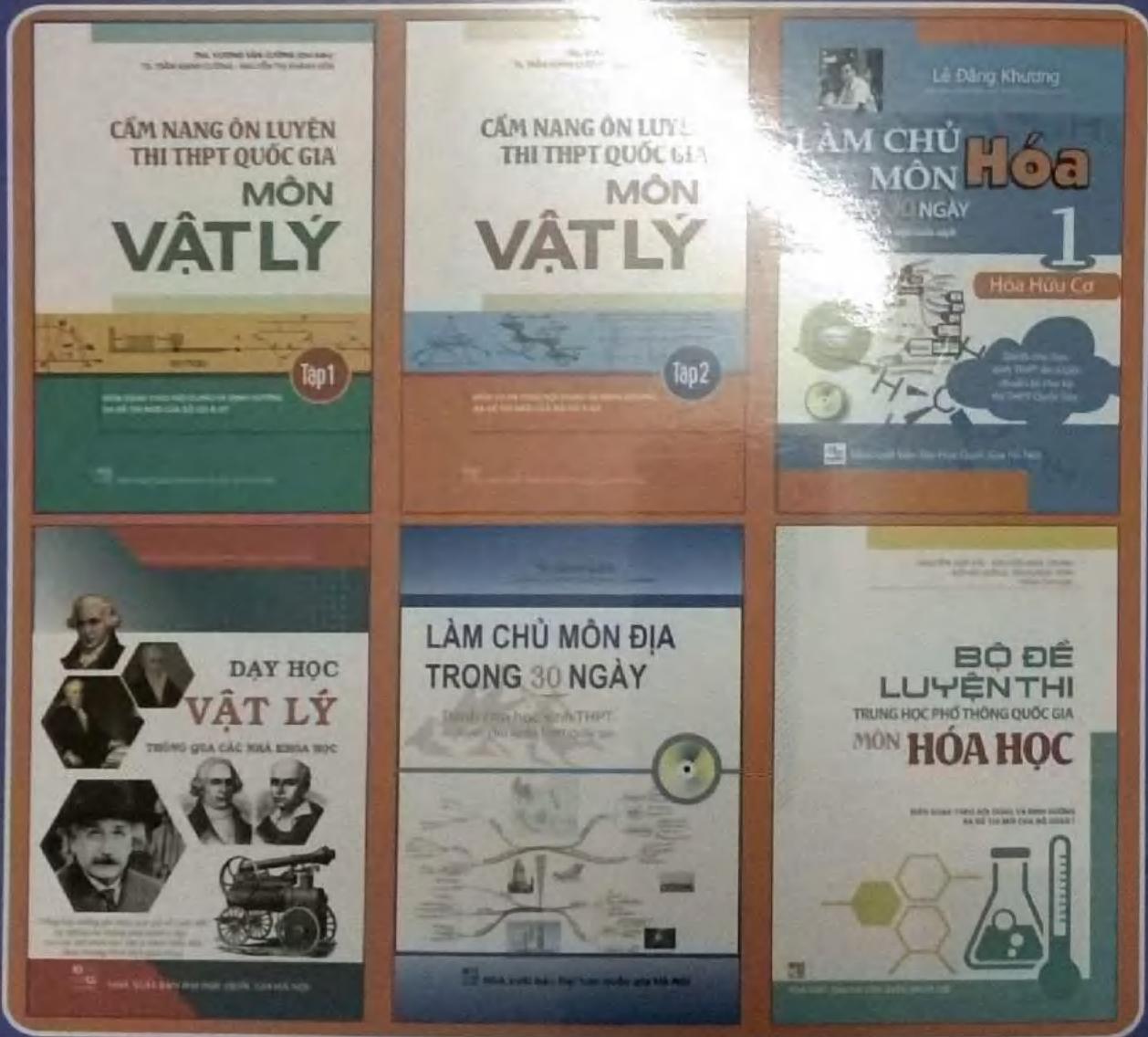
Quyết định xuất bản số: 699LK-TNQĐ-NXBĐHQGHN, ngày 29/12/2015

In xong và nộp lưu chiểu quý I năm 2016.



## Công ty TNHH dịch vụ văn hóa Sư Phạm

Mời bạn tìm đọc một số sách tham khảo.



ISBN: 978-604-62-4362-5



8119360847800004