

ThS. TRẦN TRỌNG TUYỀN (Chủ biên)  
ThS. NGÔ QUANG BÌNH – ThS. BÙI VĂN CẢNH

ThS. TRẦN TRỌNG TUYỀN (Chủ biên)

*Tuyển tập*

**CÂU HỎI CỐT LÕI**

CHINH PHỤC KÌ THI THPT QUỐC GIA

môn

**Hoá học**

Sách dành cho:

- HS lớp 10, 11, 12 ôn thi THPTQG
- Giáo viên THPT tham khảo



NHÀ XUẤT BẢN ĐẠI HỌC QUỐC GIA HÀ NỘI

Mail/ facebook: [trantuyen89hy@gmail.com](mailto:trantuyen89hy@gmail.com)

**Giới thiệu sách đã xuất bản:**

1. Tuyển tập câu hỏi cốt lõi chinh phục kì thi THPT Quốc Gia môn Hóa học, NXB Đại học Quốc Gia Hà Nội (phát hành từ tháng 10/2015). **Giá bán 70k**

2. Chinh phục điểm 8, 9, 10 Hóa học, Quyển 1: Vô Cơ, NXB Đại học Quốc Gia Hà Nội (phát hành từ 08/ 04/ 2016). **Giá bìa 126k – Giá bán 100k**

**Cách đặt mua sách từ tác giả:** inbox (nhắn tin) qua facebook của tác giả [trantuyen89hy@gmail.com](mailto:trantuyen89hy@gmail.com) (hoặc qua số ĐT: 0974.892.901): **Họ và tên/ số điện thoại/ địa chỉ người nhận/Tên sách/ số lượng quyển.**

**Cước phí bưu điện (ship):** 1 Quyển (ship 30k); 2 Quyển (ship 35k); 3 quyển (ship 40k); 4 quyển (ship 45k); 5 quyển (ship 50k).

**Quà tặng khi mua sách từ tác giả:**

1. Tặng Bộ “Phân dạng câu hỏi Vô cơ trong đề thi Đại học từ 2007-2014 (2 file Đề và Đáp án” khi mua cuốn “**Tuyển tập câu hỏi cốt lõi chinh phục kì thi THPT Quốc gia**”

2. Tặng Bộ “686 câu hỏi lí thuyết cốt lõi (trong 15 chuyên đề) + Giải chi tiết 4 đề thi của Bộ GD từ 2013 – 2015 (2file đề và Đáp án”, khi mua cuốn “**Chinh phục điểm 8, 9, 10 Hóa học, Quyển 1: Vô cơ**”

**Dưới đây tôi xin dành tặng cho bạn đọc ba chuyên đề trong cuốn sách “Tuyển tập câu hỏi cốt lõi chinh phục kì thi THPT Quốc gia môn Hóa học”**

## LỜI NÓI ĐẦU

### **Câu chuyện**

Một lần, Anhxtanh được một phóng viên hỏi: Nếu ngài có 60 phút để giải quyết một vấn đề, ngài sẽ làm như thế nào? Anhxtanh đáp: Tôi sẽ dành 55 phút để **TÌM CÂU HỎI ĐÚNG**, còn 5 phút còn lại vấn đề sẽ được giải quyết!

Sau đây mời các bạn đọc các **CÂU HỎI ĐÚNG!**

### **Tại sao bạn chọn cuốn sách này?**

Các Cụ đã có dạy “Biết địch biết ta trăm trận trăm thắng”. Biết “ta” là thế nào? Bạn biết điểm mạnh, điểm yếu của bản thân về môn Hóa. Những nội dung nào dễ, nội dung nào khó? Mục tiêu của bạn là bao nhiêu điểm cho môn Hóa?

“Địch” ở đây là cấu trúc đề thi, các dạng bài thi, nội dung kiến thức cơ bản cần học. Bạn đã làm các đề thi của các năm trước hay chưa? Bạn đã từng thi thử để trải nghiệm không khí của cuộc thi chưa?

Nếu câu trả lời là chưa hoặc chưa chủ động thì tôi chúc mừng bạn đã chọn đúng chìa khóa rồi!

Kinh nghiệm của tôi khi học là luôn xem đề các năm đã thi và làm lại nó như mình đi thi để xem “đối phương” của mình như thế nào để có cách đối phó phù hợp!

### **Tại sao cuốn sách này có tựa đề là “Tuyển tập câu hỏi cốt lõi chinh phục kì thi THPT Quốc Gia môn Hoá học”**

Khi tôi nghiên cứu đề thi của các năm trước theo dạng chuyên đề thì tôi nhận thấy một điều vô cùng thú vị và hợp lý đó là đề thi có sự lặp lại ý tưởng, kiểu ra đề, kiểu đặt câu hỏi cũng như các kiến thức. Các năm gần đây đề thi **LẶP LẠI** khoảng 50% ý tưởng của các năm trước do các nguyên nhân sau:

1. Kiến thức không thay đổi vì sách giáo khoa không thay đổi. Nguyên tắc ra đề là xuất phát từ các phản ứng trong sách giáo khoa và thêm các công thức tính toán, giấu một yếu tố nào đó đi và cho biết một số dữ kiện để tìm ra.
2. Các công thức thì cũng rất ít và không thay đổi.
3. Các kĩ năng, các phương pháp tư duy ít thay đổi.
4. Học sinh mỗi năm là khác nhau (có một lượng nhỏ thi lại nhưng không ảnh hưởng). Điều này có nghĩa là học sinh gần như mới và kiểm tra những kiến thức cũ nên đề cần có sự lặp lại.
5. Khá nhiều kiến thức khó, nhạy cảm không được đưa vào kỳ thi do yêu cầu giảm tải của chương trình. Điều này làm cho việc thi cử trở nên đơn giản hơn và do đó kiến thức ít đi nên buộc phải lặp lại.

### **Điểm nổi bật của cuốn sách là gì?**

#### **1. Lí thuyết trọng tâm**

Chương trình ba năm THPT được viết **cô đọng** trong từng chuyên đề. Các vấn đề lí thuyết theo cấu trúc đề thi THPT Quốc Gia được đề cập đầy đủ, giúp các em nhanh chóng củng cố và hệ thống hóa kiến thức trọng tâm.

#### **2. Câu hỏi cốt lõi có lời giải**

Trang của chinh phục điểm 8, 9, 10 Hóa học: <https://www.facebook.com/trantrongtuyen.gv/>

**Những câu hỏi cốt lõi**, trích dẫn từ đề thi Quốc Gia những năm gần đây và một số câu hỏi **thí nghiệm, hình vẽ, câu hỏi hay và khó** được trích dẫn trong các đề thi thử Quốc gia có chất lượng tốt. Các câu hỏi được phân dạng theo từng chuyên đề giúp học sinh ôn tập nhanh chóng và hiệu quả:

a) Các câu hỏi lí thuyết được giải rất chi tiết, với mỗi đáp án **đúng, sai** đều được phân tích rõ ràng giúp cho học sinh hiểu và khắc sâu kiến thức.

b) Các câu hỏi bài tập được giải theo  **nhiều cách**. Cách giải chi tiết giúp học sinh hiểu sâu về diễn biến của các quá trình phản ứng. Cách giải nhanh giúp học sinh biết cách vận dụng tốt các phương pháp bảo toàn và các kĩ năng giải nhanh, từ đó các em có thể giải vô cùng nhanh chóng và chính xác các bài tập trong đề thi.

**Lợi ích mà bạn thu được từ cuốn sách này là gì?**

### **1. Nếu bạn là học sinh**

a) Bạn có một hệ thống kiến thức cốt lõi cần phải học và hiểu sâu sắc cũng như các hướng tư duy, cách làm bài mà bạn cần luyện tập trước khi vào phòng thi.

b) Bạn hiểu được là đề thi cũng không quá khó như bạn nghĩ và nếu bạn làm tốt các câu hỏi trong cuốn sách này thì bạn hoàn toàn có thể yên tâm về điểm số của mình.

### **2. Nếu bạn là giáo viên**

a) Bạn có một hệ thống câu hỏi câu hỏi cốt lõi hữu ích để tham khảo và làm tài liệu giảng dạy. Bạn chỉ cần cho học sinh nắm chắc kiến thức trong đây đã là điều rất tuyệt vời.

b) Bạn nắm được các nội dung trọng tâm của đề thi và kiến thức cốt lõi cần dạy cho học sinh. Điều này sẽ giúp bạn nhanh chóng đứng vững trên bục giảng với kiến thức và kỹ năng đầy mình. Học sinh của bạn sẽ dễ đạt nhiều hơn là điều chắc chắn. Có hạnh phúc nào hơn của một giáo viên khi thấy học sinh của mình dễ đạt phải không bạn?

### **3. Nếu bạn là sinh viên sư phạm**

a) Bạn có tài liệu vô cùng quan trọng để có thể đi gia sư cho học sinh của bạn.

b) Bạn có một hệ thống kiến thức cốt lõi và nó sẽ vô cùng hiệu quả để tập làm giáo viên mà những giáo viên nhiều kinh nghiệm mới có được.

**Ai nên mua cuốn sách này?**

– Học sinh (Đương nhiên rồi!)

– Giáo viên (Vô cùng hợp lý!)

– Sinh viên (Không còn nghi ngờ gì nữa!)

– Bạn bè, người thân của học sinh (Mua làm quà, quá tuyệt vời!)

Và một lần nữa tôi chúc mừng bạn đã sở hữu “Bí kíp” tuyệt vời này!

**Chúc bạn thành công!**

Thân ái!

**ThS. Trần Trọng Tuyền**

## MỤC LỤC

	<i>Trang</i>
<b>Lời nói đầu.....</b>	<b>3</b>
<b>Chuyên đề 1: Nguyên tử – Bảng tuần hoàn – Liên kết hoá học..</b>	<b>5</b>
<b>Chuyên đề 2: Phản ứng oxi hoá khử – Tốc độ phản ứng – Cân bằng hoá học .....</b>	<b>16</b>
<b>Chuyên đề 3: Sự điện li – pH.....</b>	<b>26</b>
<b>Chuyên đề 4: Các nguyên tố phi kim .....</b>	<b>40</b>
<b>Chuyên đề 5: Đại cương về kim loại .....</b>	<b>64</b>
<b>Chuyên đề 6: Kim loại kiềm – kiềm thổ.....</b>	<b>86</b>
<b>Chuyên đề 7: Nhôm và hợp chất .....</b>	<b>102</b>
<b>Chuyên đề 8: Sắt và một số kim loại quan trọng .....</b>	<b>118</b>
<b>Chuyên đề 9: Tổng hợp kiến thức vô cơ.....</b>	<b>139</b>
<b>Chuyên đề 10: Đại cương về hữu cơ .....</b>	<b>158</b>
<b>Chuyên đề 11: Hidrocacbon.....</b>	<b>169</b>
<b>Chuyên đề 12: Dẫn xuất halogen – Ancol – Phenol .....</b>	<b>190</b>
<b>Chuyên đề 13: Andehit – Xeton – Axit cacboxylic .....</b>	<b>211</b>
<b>Chuyên đề 14: Este – Lipit và chất béo .....</b>	<b>227</b>
<b>Chuyên đề 15: Cacbohidrat.....</b>	<b>246</b>
<b>Chuyên đề 16: Amin – Aminoaxit – Peptit và protein.....</b>	<b>256</b>
<b>Chuyên đề 17: Polime và vật liệu polime .....</b>	<b>278</b>
<b>Chuyên đề 18: Tổng hợp hữu cơ.....</b>	<b>285</b>



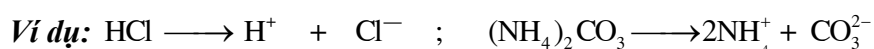
### Chuyên đề 3: Sự điện li – pH

#### A. LÝ THUYẾT TRỌNG TÂM

##### 1. CHẤT ĐIỆN LI

+ Chất điện li mạnh:

- Là chất khi tan trong nước, các phân tử hòa tan đều phân li hoàn toàn ra ion.
- Gồm: axit mạnh, bazơ mạnh, hầu hết các muối tan.



+ Chất điện li yếu:

- Là chất khi tan trong nước chỉ có một phần số phân tử hòa tan ra ion.
- Gồm: Axit trung bình, axit yếu, bazơ yếu ...



+ Chất không điện li:

- Là chất khi tan trong nước, các phân tử hòa tan đều không phân li ra ion.
- Ví dụ: etanol, glucozơ...

##### 2. MÔI TRƯỜNG DUNG DỊCH MUỐI

- + Muối tạo bởi axit mạnh và bazơ mạnh ( $\text{KCl}$ ,  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ ...) có môi trường trung tính.
- + Muối tạo bởi axit mạnh và bazơ yếu ( $\text{FeCl}_2$ ,  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ ,  $\text{NH}_4\text{Cl}$ ...) có môi trường axit.
- + Muối tạo bởi axit yếu và bazơ mạnh ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{CH}_3\text{COONa}$ ...) có môi trường bazơ.

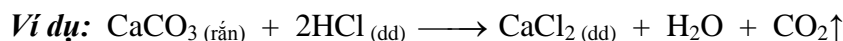
##### 3. TÍNH pH CỦA DUNG DỊCH

+ Dung dịch axit:  $\text{pH} = -\lg[\text{H}^+]$

+ Dung dịch bazơ:  $\text{pH} = -\lg[\text{OH}^-] \rightarrow \text{pH} = 14 - \text{pOH}$

##### 4. PHẢN ỨNG TRAO ĐỔI ION

- + Điều kiện xảy ra phản ứng: Sản phẩm có chất kết tủa hoặc chất khí hoặc chất điện li yếu.
- + Viết phương trình ion rút gọn:
  - Các chất điện li mạnh viết dạng ion
  - Các chất điện li yếu, chất rắn, chất khí giữ nguyên dạng phân tử.
  - Giảm ước hoặc triệt tiêu các loại ion giống nhau ở hai vế.



Trang của chinh phục điểm 8, 9, 10 Hóa học: <https://www.facebook.com/trantrongtuyen.gv/>

→ Phương trình ion:  $\text{CaCO}_3 + 2\text{H}^+ \longrightarrow \text{Ca}^{2+} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2\uparrow$

## 5. ĐỊNH LUẬT BẢO TOÀN ĐIỆN TÍCH

+ Nội dung: Dung dịch các chất điện li luôn trung hòa về điện

+ Biểu thức: Tổng số mol điện tích dương = Tổng số mol điện tích âm

$$\sum n_{\text{dt}(+)} = \sum n_{\text{dt}(-)} \quad (\text{số mol điện tích} = \text{số mol ion} \times \text{điện tích ion})$$

## B. CÂU HỎI CỐT LÕI CÓ LỜI GIẢI

### 3.1. Chất điện ly, axit, bazơ, lưỡng tính

**Câu 1 (B-08):** 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:**

Các chất điện li trong dãy trên là:  $\text{KAl}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{CH}_3\text{COOH}$ ,  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ,  $\text{CH}_3\text{COONH}_4 \rightarrow$  **Đáp án B.**

**Câu 2 (A-08):** Cho các chất:  $\text{Al}$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ ,  $\text{Zn}(\text{OH})_2$ ,  $\text{NaHS}$ ,  $\text{K}_2\text{SO}_3$ ,  $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ . Số chất đều phản ứng được với dung dịch  $\text{HCl}$ , dung dịch  $\text{NaOH}$  là

A. 4.

B. 5.

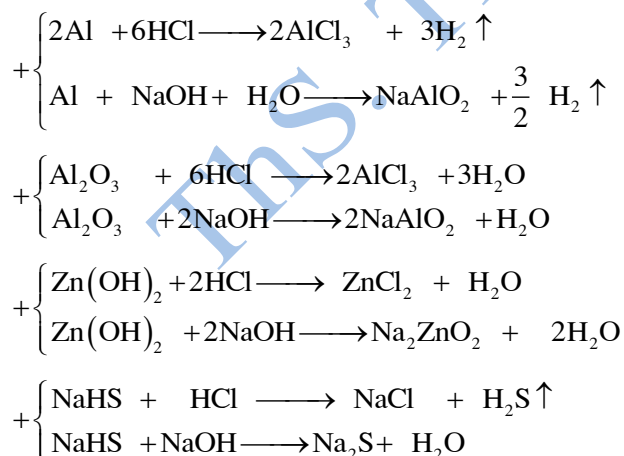
C. 7.

D. 6.

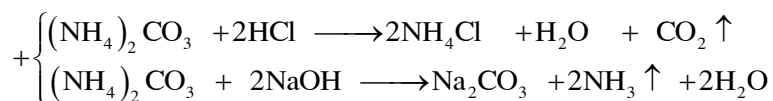
**Hướng dẫn giải:**

Các chất trong dãy trên đều phản ứng được với dung dịch  $\text{HCl}$ , dung dịch  $\text{NaOH}$  là:  $\text{Al}$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Zn}(\text{OH})_2$ ,  $\text{NaHS}$ ,  $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3 \rightarrow$  **Đáp án B.**

Các phương trình hoá học xảy ra:



Trang của chinh phục điểm 8, 9, 10 Hóa học: <https://www.facebook.com/trantrongtuyen.gv/>



**Câu 3:** Cho các chất: Al, Zn, NaHCO<sub>3</sub>, NaOH, Sn(OH)<sub>2</sub>, Pb(OH)<sub>2</sub>, Al(OH)<sub>3</sub>, Cr(OH)<sub>3</sub>. Số chất có tính chất lưỡng tính là

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

**Hướng dẫn giải:**

Các chất trong dãy trên có tính chất lưỡng tính là: NaHCO<sub>3</sub>, Sn(OH)<sub>2</sub>, Pb(OH)<sub>2</sub>, Al(OH)<sub>3</sub>, Cr(OH)<sub>3</sub> → **Đáp án B.**

**Chú ý:** Al, Zn vừa tác dụng với dung dịch HCl vừa tác dụng với NaOH, nhưng không phải là chất lưỡng tính.

**Câu 4 (CD-08):** Cho các dung dịch có cùng nồng độ: Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> (1), H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (2), HCl (3), KNO<sub>3</sub> (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:**

Ta có:  $\text{pH} = -\lg[\text{H}^+] \rightarrow [\text{H}^+] \text{ tăng thì pH giảm}$

$\rightarrow \text{pH}_{(\text{axit})} < \text{pH}_{(\text{trung tính})} < \text{pH}_{(\text{bazơ})}$ .

H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, HCl có môi trường axit ( $\text{pH} < 7$ )

$[\text{H}_2\text{SO}_4] = [\text{HCl}]$ ; H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> phân li ra 2H<sup>+</sup>, HCl phân li ra 1H<sup>+</sup>

$\rightarrow [\text{H}^+]_{(\text{H}_2\text{SO}_4)} = 2[\text{H}^+]_{(\text{HCl})} \rightarrow \text{pH}_{(\text{H}_2\text{SO}_4)} < \text{pH}_{(\text{HCl})} < 7$

KNO<sub>3</sub> có môi trường trung tính ( $\text{pH} = 7$ ).

Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> có môi trường bazơ ( $\text{pH} > 7$ ).

Giá trị pH: (2) < (3) < (4) < (1) → **Đáp án D.**

### 3.2. Phản ứng ion trong dung dịch

**Câu 5 (B-09):** Cho các phản ứng hóa học sau:

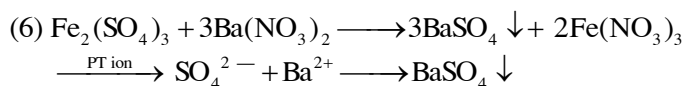
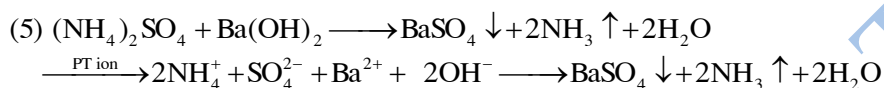
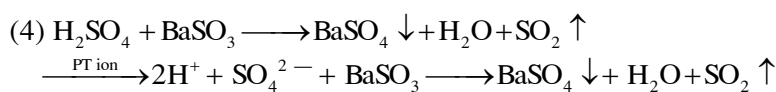
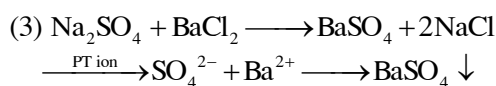
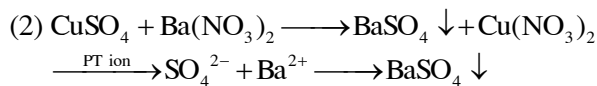
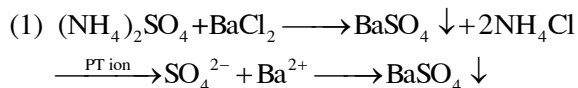
- (1)  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 + \text{BaCl}_2 \rightarrow$  ;                      (2)  $\text{CuSO}_4 + \text{Ba}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow$   
(3)  $\text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{BaCl}_2 \rightarrow$  ;                      (4)  $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{BaSO}_3 \rightarrow$   
(5)  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 + \text{Ba}(\text{OH})_2 \rightarrow$  ;                      (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).



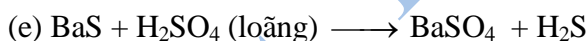
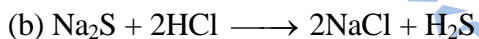
**Hướng dẫn giải:**



→ Các phản ứng đều có cùng một phương trình ion rút gọn là: (1), (2), (3), (6).

→ **Đáp án A.**

**Câu 6 (A-12):** Cho các phản ứng sau:



Số phản ứng có phương trình ion rút gọn  $\text{S}^{2-} + 2\text{H}^+ \longrightarrow \text{H}_2\text{S}$  là

A. 1.

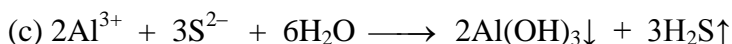
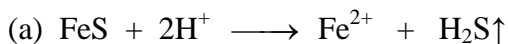
B. 3.

C. 2.

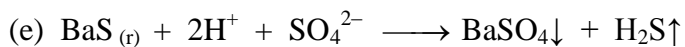
D. 4.

**Hướng dẫn giải:**

Phương trình ion rút gọn của các phản ứng trên là:



Trang của chinh phục điểm 8, 9, 10 Hóa học: <https://www.facebook.com/trantrongtuyen.gv/>



Chỉ có phương trình (b) có phương trình ion rút gọn là  $\text{S}^{2-} + 2\text{H}^+ \longrightarrow \text{H}_2\text{S}$

→ Đáp án A.

**Câu 7 (A-13):** Chất nào sau đây không tạo kết tủa khi cho vào dung dịch  $\text{AgNO}_3$ ?

A.  $\text{HNO}_3$ .

B.  $\text{HCl}$ .

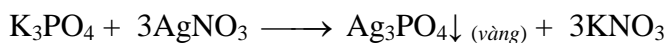
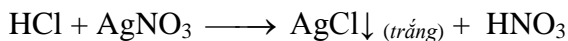
C.  $\text{K}_3\text{PO}_4$ .

D.  $\text{KBr}$ .

**Hướng dẫn giải:**

$\text{HNO}_3$  không phản ứng với  $\text{AgNO}_3$  → Đáp án A

Các chất còn lại đều tạo kết tủa với  $\text{AgNO}_3$ :



**Câu 8 (A-10) :** 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.

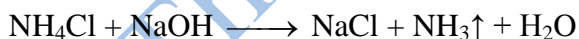
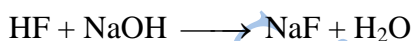
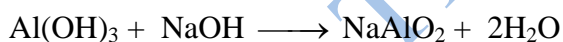
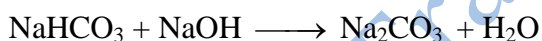
B. 5.

C. 3.

D. 6.

**Hướng dẫn giải:**

Các chất tác dụng với  $\text{NaOH}$  loãng ở nhiệt độ thường là :  $\text{NaHCO}_3$ ,  $\text{Al}(\text{OH})_3$ ,  $\text{HF}$ ,  $\text{Cl}_2$ ,  $\text{NH}_4\text{Cl}$  → Đáp án B



**Câu 9 (A-09):** 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.

**Hướng dẫn giải:**

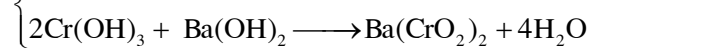
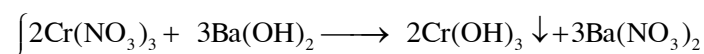
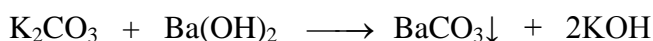
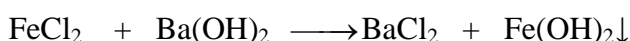
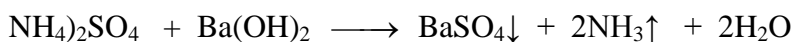
Trang của chinh phục điểm 8, 9, 10 Hóa học: <https://www.facebook.com/trantrongtuyen.gv/>

Các ống nghiệm có kết tủa khi cho  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  đến dư vào là :  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ ,  $\text{FeCl}_2$ ,  $\text{K}_2\text{CO}_3$ .

$\text{Cr}(\text{NO}_3)_3$ ,  $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$  tạo kết tủa sau đó tan trong  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  dư.

→ Đáp án D.

Các phương trình hoá học xảy ra:



**Câu 10 (B-10):** Cho dung dịch  $\text{Ba}(\text{HCO}_3)_2$  lần 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.

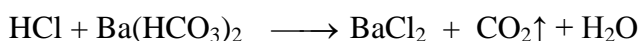
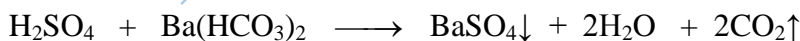
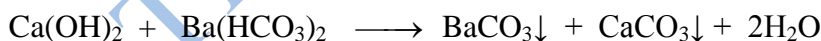
C. 5.

D. 6.

**Hướng dẫn giải:**

Những chất trong dãy trên tạo kết tủa với  $\text{Ba}(\text{HCO}_3)_2$  là:  $\text{NaOH}$ ,  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{KHSO}_4$ ,  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$  → Đáp án D.

Các phương trình hoá học xảy ra:

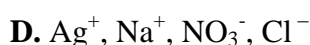
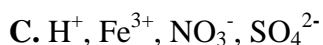


**Câu 11 (CD-09):** Dãy gồm các ion (không kể đến sự phân li của nước) cùng tồn tại trong một dung dịch là:

A.  $\text{Al}^{3+}$ ,  $\text{NH}_4^+$ ,  $\text{Br}^-$ ,  $\text{OH}^-$

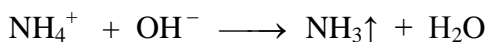
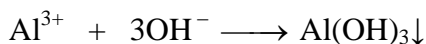
B.  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{PO}_4^{3-}$

Trang của chinh phục điểm 8, 9, 10 Hóa học: <https://www.facebook.com/trantrongtuyen.gv/>

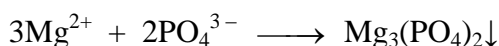


**Hướng dẫn giải:**

A. Các ion  $\text{Al}^{3+}$ ,  $\text{NH}_4^+$ ,  $\text{Br}^-$ ,  $\text{OH}^-$  không cùng tồn tại trong một dung dịch vì :

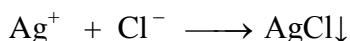


B. Các ion  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{PO}_4^{3-}$  không cùng tồn tại trong một dung dịch vì :



C. Các ion  $\text{H}^+$ ,  $\text{Fe}^{3+}$ ,  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$  cùng tồn tại trong một dung dịch vì các ion trên không phản ứng với nhau.

D. Các ion  $\text{Ag}^+$ ,  $\text{Na}^+$ ,  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{Cl}^-$  không cùng tồn tại trong một dung dịch vì :



→ Đáp án C.

**Câu 12 (A-09):** 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.

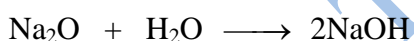
C. 1.

D. 4.

**Hướng dẫn giải:**

Gọi số mol của mỗi chất là a mol

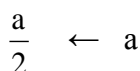
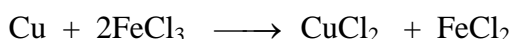
– Hỗn hợp  $\text{Na}_2\text{O}$  và  $\text{Al}_2\text{O}_3$ :



→ Hỗn hợp  $\text{Na}_2\text{O}$  và  $\text{Al}_2\text{O}_3$  tan hoàn toàn trong nước dư chỉ tạo dung dịch.

– Hỗn hợp  $\text{Cu}$  và  $\text{FeCl}_3$ :

$\text{FeCl}_3$  tan hoàn toàn trong  $\text{H}_2\text{O}$  dư.



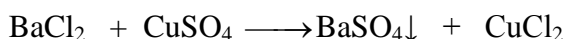
Trang của chinh phục điểm 8, 9, 10 Hóa học: <https://www.facebook.com/trantrongtuyen.gv/>

$$\frac{a}{2} \text{ (dư)}$$

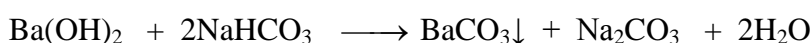
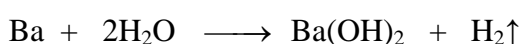
→ Hỗn hợp Cu và FeCl<sub>3</sub> không tan hoàn toàn trong nước dư.

– Hỗn hợp BaCl<sub>2</sub> và CuSO<sub>4</sub>:

BaCl<sub>2</sub> và CuSO<sub>4</sub> tan trong nước dư sau đó tác dụng với nhau tạo kết tủa



– Hỗn hợp Ba và NaHCO<sub>3</sub>:



Vậy chỉ có hỗn hợp Na<sub>2</sub>O và Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> tan hoàn toàn trong nước dư chỉ tạo dung dịch

→ Đáp án C.

### 3.3. Bài toán pH

**Câu 13 (B-13):** 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. H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>.

D. Ba(OH)<sub>2</sub>.

**Hướng dẫn giải:**

Với NaOH:  $[\text{OH}^-] = [\text{NaOH}] = 0,1 \rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-3}$ .

Với HCl:  $[\text{H}^+] = [\text{HCl}] = 0,1$ .

Với H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>:  $[\text{H}^+] = [\text{H}_2\text{SO}_4] = 2.0,1 = 0,2$ .

Với Ba(OH)<sub>2</sub>:  $[\text{OH}^-] = 2[\text{Ba(OH)}_2] = 2.0,1 = 0,2 \rightarrow [\text{H}^+] = 5.10^{-14}$ .

$[\text{H}^+]$  càng lớn thì pH càng nhỏ → H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> có giá trị pH nhỏ nhất → Đáp án C.

**Câu 14 (CĐ-11):** 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.

**Hướng dẫn giải:**

Dung dịch Y có pH = 11 → pOH = 3 →  $[\text{OH}^-]_{\text{dư}} = 10^{-3} \rightarrow n_{\text{OH}^- \text{ dư}} = 10^{-3}(a + 8)$

KOH có pH = 12 → pOH = 2 →  $[\text{OH}^-] = 10^{-2} \rightarrow n_{\text{OH}^-} = 10^{-2}.a$

HCl có pH = 3 →  $[\text{H}^+] = 10^{-3} \rightarrow n_{\text{H}^+} = 10^{-3}.8 = 0,008 \text{ mol}$

Phương trình ion:  $\text{H}^+ + \text{OH}^- \longrightarrow \text{H}_2\text{O}$

Trang của chinh phục điểm 8, 9, 10 Hóa học: <https://www.facebook.com/trantrongtuyen.gv/>

$$0,008 \rightarrow 0,008$$

Ta có:  $n_{OH} \text{ ban đầu} = n_{OH} \text{ phản ứng} + n_{OH} \text{ dư} \rightarrow 10^{-2}.a = 10^{-3}(a + 8) + 0,008 \rightarrow a = 1,78$

→ Đáp án C.

**Câu 15 (A-07):** Cho m gam hỗn hợp Mg, Al vào 250 ml dung dịch X chứa hỗn hợp axit HCl 1M và axit H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 0,5M, thu được 5,32 lít H<sub>2</sub> (ở đktc) và dung dịch Y (coi thể tích dung dịch không đổi). Dung dịch Y có pH là

A. 7.

B. 1.

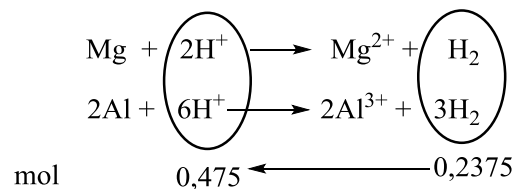
C. 2.

D. 6.

**Hướng dẫn giải:**

**Cách 1:**

$$n_{H^+} = n_{HCl} + 2n_{H_2SO_4} = 0,25.1 + (0,25.0,5).2 = 0,5; n_{H_2} = 5,32 : 22,4 = 0,2375$$



$$\rightarrow n_{H^+ \text{ dư}} = 0,5 - 0,475 = 0,025 \rightarrow [H^+]_{\text{dư}} = \frac{0,025}{0,25} = 0,1 \rightarrow \text{pH} = 1 \rightarrow \text{Đáp án B.}$$

**Cách 2:**

$$n_{H^+ \text{ dư}} = 2n_{H_2} = 0,2375.2 = 0,475 \text{ mol} \rightarrow n_{H^+ \text{ dư}} = 0,5 - 0,475 = 0,025$$

$$\rightarrow [H^+]_{\text{dư}} = \frac{0,025}{0,25} = 0,1 \rightarrow \text{pH} = 1 \rightarrow \text{Đáp án B.}$$

**Câu 16 (B-07):** Trộn 100 ml dung dịch (gồm Ba(OH)<sub>2</sub> 0,1M và NaOH 0,1M) với 400 ml dung dịch (gồm H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 0,0375M và HCl 0,0125M), thu được dung dịch X. Giá trị pH của dung dịch X là

A. 7.

B. 2.

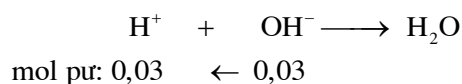
C. 1.

D. 6.

**Hướng dẫn giải:**

$$n_{OH^-} = 2n_{Ba(OH)_2} + n_{NaOH} = 2.0,01 + 0,01 = 0,03$$

$$n_{H^+} = 2n_{H_2SO_4} + n_{HCl} = 2.0,015 + 0,005 = 0,035$$





Trang của chinh phục điểm 8, 9, 10 Hóa học: <https://www.facebook.com/trantrongtuyen.gv/>

$$n_{H^+ \text{ dư}} = 0,005 \text{ mol} \rightarrow [H^+] = \frac{0,05}{0,1 + 0,4} = 0,01 \rightarrow \text{pH} = 2 \rightarrow \text{Đáp án B.}$$

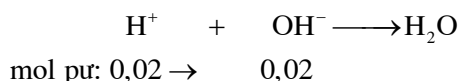
**Câu 17 (B-09):** Trộn 100 ml dung dịch hỗn hợp gồm  $H_2SO_4$  0,05M và  $HCl$  0,1M với 100 ml dung dịch hỗn hợp gồm  $NaOH$  0,2M và  $Ba(OH)_2$  0,1M, thu được dung dịch X. Dung dịch X có pH là

- A. 13,0.      B. 1,2.      C. 1,0.      D. 12,8.

**Hướng dẫn giải:**

$$n_{H^+} = 2n_{H_2SO_4} + 1n_{HCl} = 2.0,1.0,05 + 0,1.0,1 = 0,02 \text{ mol}$$

$$n_{OH^-} = 1n_{NaOH} + 2n_{Ba(OH)_2} = 0,1.0,2 + 2.0,1.0,1 = 0,04 \text{ mol}$$



$$\rightarrow n_{OH^- \text{ dư}} = 0,04 - 0,02 = 0,02 \rightarrow [OH^-] \text{ dư} = \frac{0,02}{0,1 + 0,1} = 0,1 \text{ M}$$

$$\rightarrow \text{pOH} = 1 \rightarrow \text{pH} = 13 \rightarrow \text{Đáp án A.}$$

### 3.4. Tính theo phương trình ion, định luật bảo toàn điện tích

**Câu 18 (B-14):** 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  $Ba(OH)_2$ , thu được 2a gam dung dịch Y. Công thức của X là

- A. KHS.      B.  $NaHSO_4$ .      C. NaHS.      D.  $KHSO_3$

**Hướng dẫn giải:**

+ KHS hoặc  $KHSO_3$  tác dụng  $NaOH$  tạo dung dịch chứa 3 chất tan  $\rightarrow$  Loại A, D.

+ a gam dung dịch  $NaHSO_4$  tác dụng a gam dung dịch  $Ba(OH)_2$  thu được kết tủa  $\rightarrow$  thu được  $< 2a$  gam dung dịch Y  $\rightarrow$  Loại B.

$\rightarrow$  Đáp án C.

**Câu 19 (B-14):** Dung dịch X gồm 0,1 mol  $K^+$ ; 0,2 mol  $Mg^{2+}$ ; 0,1 mol  $Na^+$ ; 0,2 mol  $Cl^-$  và a mol  $Y^{2-}$ . Cô cạn dung dịch X, thu được m gam muối khan. Ion  $Y^{2-}$  và giá trị của m là

- A.  $SO_4^{2-}$  và 56,5.      B.  $CO_3^{2-}$  và 30,1.      C.  $SO_4^{2-}$  và 37,3.      D.  $CO_3^{2-}$  và 42,1.

**Hướng dẫn giải**

$CO_3^{2-}$  tạo kết tủa với  $Mg^{2+} \rightarrow Y$  là  $SO_4^{2-}$

$$\xrightarrow{\text{BTĐT}} 1n_{K^+} + 2n_{Mg^{2+}} + 1n_{Na^+} = 1n_{Cl^-} + 2n_{SO_4^{2-}} \rightarrow a = 0,2$$

Trang của chinh phục điểm 8, 9, 10 Hóa học: <https://www.facebook.com/trantrongtuyen.gv/>

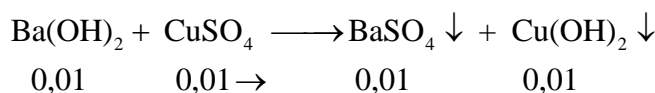
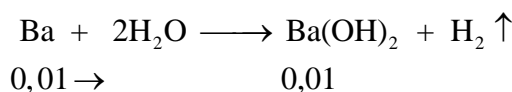
→  $m = 0,1.39 + 0,2.24 + 0,1.23 + 0,2.35,5 + 0,2.96 = 37,3$  gam → Đáp án C.

**Câu 20 (A-13):** Cho 1,37 gam 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.

**Hướng dẫn giải**

$$n_{\text{Ba}} = \frac{1,37}{137} = 0,01 \text{ mol}; n_{\text{CuSO}_4} = 1.0,01 = 0,01 \text{ mol}$$



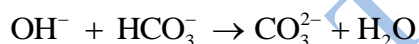
→  $m = 0,01.233 + 0,01.98 = 3,31$  gam → Đáp án C.

**Câu 21 (A-10):** Cho m gam 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

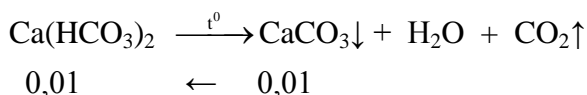
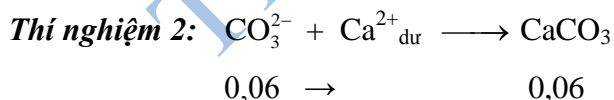
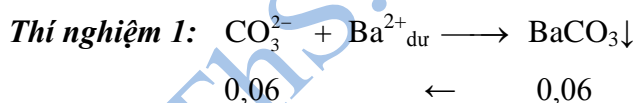
- A. 0,08 và 4,8.      B. 0,04 và 4,8.      C. 0,14 và 2,4.      D. 0,07 và 3

**Hướng dẫn giải:**

$$n_{\text{BaCO}_3} = \frac{11,82}{197} = 0,06 \text{ mol}; n_{\text{Ca(OH)}_2} = \frac{7}{100} = 0,07 \text{ mol}$$



$$0,12 \quad 0,12 \quad \leftarrow \quad 0,12$$



$$\rightarrow n_{\text{HCO}_3^- \text{ dư}} = 2. n_{\text{Ca(HCO}_3)_2} = 2.0,01 = 0,02$$



Trang của chinh phục điểm 8, 9, 10 Hóa học: <https://www.facebook.com/trantrongtuyen.gv/>

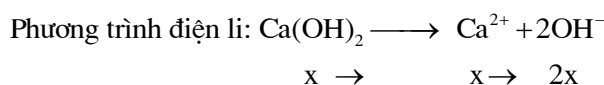
→  $m = 0,03.60 + 0,04.40 + 0,08.23 + 0,135,5 = 8,79$  gam → Đáp án C.

**Câu 23 (A-10):** 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  $\text{CO}_3^{2-}$ . Để loại bỏ hết  $\text{Ca}^{2+}$  trong X cần một lượng vừa đủ dung dịch chứa a gam  $\text{Ca(OH)}_2$ . Giá trị của a là

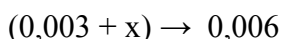
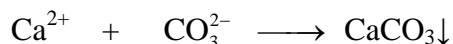
- A. 0,180.      B. 0,120.      C. 0,444.      D. 0,222.

**Hướng dẫn giải:**

Để loại bỏ hết  $\text{Ca}^{2+}$  trong X cần vừa đủ x mol  $\text{Ca(OH)}_2$



Các phương trình ion rút gọn khi cho  $\text{Ca(OH)}_2$  vào dung dịch X:



$$\rightarrow \begin{cases} 2x = 0,006 \\ 0,003 + x = 0,006 \end{cases} \rightarrow x = 0,003 \rightarrow a = 0,003.74 = 0,222 \text{ gam} \rightarrow \text{Đáp án D.}$$

**Câu 24 (CD-08):** 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 NaOH, đun nóng thu được 0,672 lít khí (ở đktc) 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).

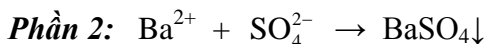
- A. 3,73 gam.      B. 7,04 gam.      C. 7,46 gam.      D. 3,52 gam.

**Hướng dẫn giải:**



Trang của chinh phục điểm 8, 9, 10 Hóa học: <https://www.facebook.com/trantrongtuyen.gv/>

$$0,01 \quad \leftarrow \quad 0,01$$



$$0,02 \quad \leftarrow \quad 0,02$$

$$3n_{\text{Fe}^{3+}} + 1n_{\text{NH}_4^+} \stackrel{\text{BTĐT}}{=} 2n_{\text{SO}_4^{2-}} + 1n_{\text{Cl}^-} \rightarrow n_{\text{Cl}^-} = 3.0,01 + 0,03 - 2.0,02 = 0,02 \text{ mol}$$

→  $\frac{1}{2}$  dung dịch X có: 0,03 mol  $\text{NH}_4^+$ ; 0,01 mol  $\text{Fe}^{3+}$ ; 0,02 mol  $\text{SO}_4^{2-}$ ; 0,02 mol  $\text{Cl}^-$

$$\rightarrow m_X = 2(0,03.18 + 0,01.56 + 0,02.96 + 0,02.35,5) = 7,46 \text{ gam} \rightarrow \text{Đáp án C.}$$

**Câu 25 (B-14):** Hỗn hợp X gồm hai muối  $\text{R}_2\text{CO}_3$  và  $\text{RHC}\text{O}_3$ . Chia 44,7 gam X thành ba phần bằng nhau:

- Phần một tác dụng hoàn toàn với dung dịch  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  dư thu được 35,46 gam kết tủa.
- Phần hai tác dụng hoàn toàn với dung dịch  $\text{BaCl}_2$  dư, thu được 7,88 gam kết tủa.
- Phần ba tác dụng tối đa với V ml dung dịch  $\text{KOH}$  2M.

Giá trị của V là

- A. 180.      B. 200.      C. 110.      D. 70.

**Hướng dẫn giải:**

$$\text{Phần 2} \rightarrow n_{\text{HCO}_3^-} = \frac{35,46 - 7,88}{197} = 0,14$$

$$\text{Phần 1} \rightarrow n_{\text{CO}_3^{2-}} = 7,88 : 197 = 0,04 \text{ mol}$$

$$\rightarrow \frac{44,7}{3} = 0,04(2R + 60) + 0,14(R + 61) \Rightarrow R = 18 (\text{NH}_4^+)$$

$$\text{Phần 3} \rightarrow n_{\text{KOH}} = 1n_{\text{NH}_4^+} + 1n_{\text{HCO}_3^-} = (0,04 \times 2 + 0,14) + 0,14 = 0,36$$

$$\rightarrow V = 0,36 \text{ lít} = 360 \text{ ml} \rightarrow \text{Đáp án A.}$$

#### Chuyên đề 4: Các nguyên tố phi kim

### A. LÝ THUYẾT TRỌNG TÂM

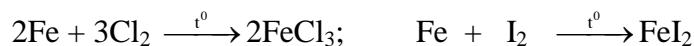
#### 1. NHÓM HALOGEN

##### a) Đơn chất:

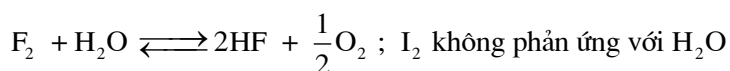
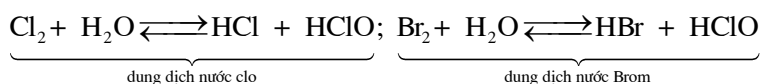
Trang của chinh phục điểm 8, 9, 10 Hóa học: <https://www.facebook.com/trantrongtuyen.gv/>

+ Tính chất hóa học:  $\begin{cases} \text{Tính oxi hóa: } F_2 > Cl_2 > Br_2 > I_2 \\ F_2 \text{ chỉ có tính oxi hóa; } Cl_2 \text{ đến } I_2 \text{ còn có thêm tính khử} \end{cases}$

Tác dụng với kim loại:



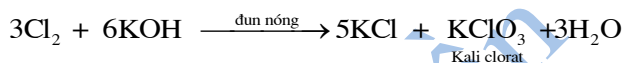
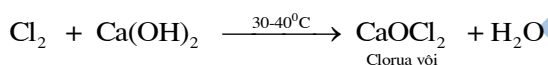
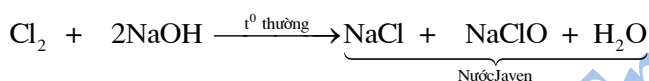
Tác dụng với  $H_2O$



Tác dụng với  $H_2$ :  $H_2 + X_2 \rightarrow 2HX$

(Điều kiện xảy ra phản ứng:  $F_2$  xảy ra ngay trong bóng tối,  $Cl_2$  cần ánh sáng,  $Br_2$  cần nhiệt độ,  $I_2$  cần xúc tác và nhiệt độ).

Tác dụng với dung dịch bazơ



Tác dụng với muối của halogen yếu hơn

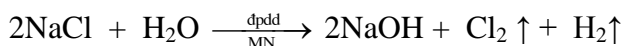


+ Điều chế:

Trong phòng thí nghiệm:  $Cl_2$  điều chế từ  $HCl$  đặc tác dụng với các chất oxi hóa mạnh như  $KMnO_4$ ,  $K_2Cr_2O_7$ ,  $KClO_3$ ,  $MnO_2$ ...



Trong công nghiệp:  $F_2$  từ hỗn hợp ( $KF$ ,  $HF$ ) lỏng;  $Cl_2$  từ  $NaCl$ ;  $Br_2$  từ nước biển;  $I_2$  từ rong biển.



## b) Axit halogenhidric

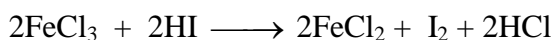
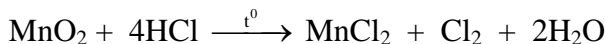
+ Lực axit tăng dần:  $HF \ll HCl < HBr < HI$

$HF$  là axit yếu và ăn mòn thủy tinh:  $SiO_2 + 4HF \longrightarrow SiF_4 + 2H_2O$

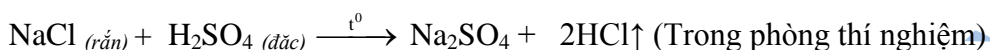
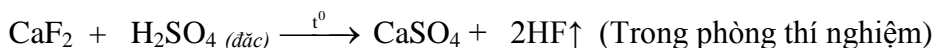


Trang của chinh phục điểm 8, 9, 10 Hóa học: <https://www.facebook.com/trantrongtuyen.gv/>

+ Tính khử tăng dần:  $\text{HF} \ll \text{HCl} < \text{HBr} < \text{HI}$

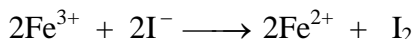
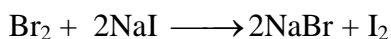


+ Điều chế:



### c) Muối halogenua

+ Tính khử tăng dần:  $\text{F}^- \ll \text{Cl}^- < \text{Br}^- < \text{I}^-$



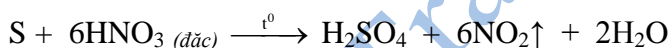
+ Nhận biết: Dựa vào sản phẩm của phản ứng trao đổi với dung dịch  $\text{AgNO}_3$ :

$\text{AgCl} \downarrow$  trắng;  $\text{AgBr} \downarrow$  vàng nhạt;  $\text{AgI} \downarrow$  vàng đậm ( $\text{AgF}$  tan trong nước).

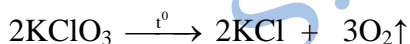
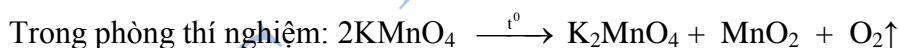
## 2. NHÓM OXI – LƯU HUỖNH

### a) Đơn chất

+ Tính chất hóa học:  $\text{O}_2$  chỉ có tính oxi hóa; S vừa có tính oxi hóa, vừa có tính khử.



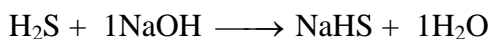
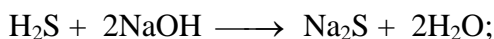
+ Điều chế oxi:



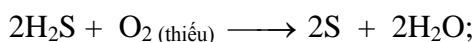
Trong công nghiệp:  $2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{điện phân}} 2\text{H}_2 + \text{O}_2$  hoặc chưng cất phân đoạn không khí lỏng.

### b) Hidrosulfua ( $\text{H}_2\text{S}$ )

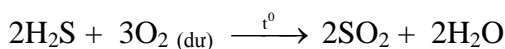
+ Tính axit yếu:



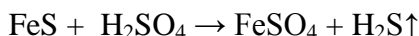
+ Tính khử mạnh:



Trang của chinh phục điểm 8, 9, 10 Hóa học: <https://www.facebook.com/trantrongtuyen.gv/>

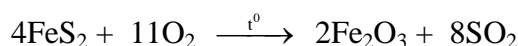
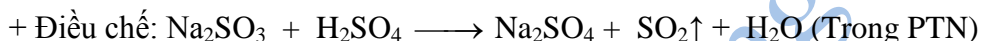
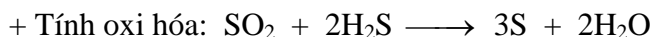
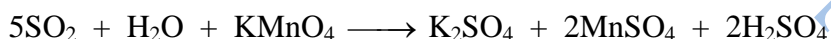
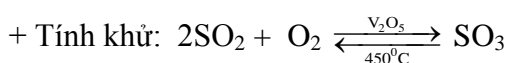


**c) Muối sunfua:** (i) tan trong nước:  $\text{Na}_2\text{S}$ ,  $(\text{NH}_4)_2\text{S}$ ...; (ii) tan trong axit loãng:  $\text{FeS}$ ,  $\text{ZnS}$ ...; (iii) không tan trong axit loãng:  $\text{CuS}$ ,  $\text{PbS}$ ,  $\text{Ag}_2\text{S}$ ...



**d) Lưu huỳnh đioxit ( $\text{SO}_2$ )**

$\text{SO}_2$  là chất khí mùi hắc, tan nhiều trong nước, có khả năng tẩy màu.



**e) Oleum ( $\text{H}_2\text{SO}_4.n\text{SO}_3$ )**

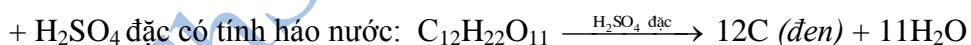


**f) Axit sunfuric ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ )**

+  $\text{H}_2\text{SO}_4$  loãng là axit mạnh



+  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đặc có tính oxi hóa mạnh

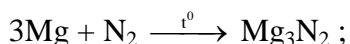


+ Cách pha loãng: Cho từ từ axit vào nước, không được làm ngược lại.

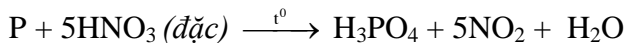
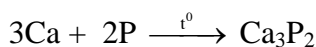
**3. NHÓM NITƠ – PHOTPHO**

**a) Đơn chất**

+ Tính chất hóa học:  $\text{N}_2$  và P vừa có tính oxi hóa, vừa có tính khử. Ở điều kiện thường  $\text{N}_2$  kém hoạt động vì có liên kết ba ( $\text{N} \equiv \text{N}$ ) bền vững.

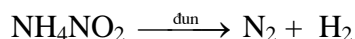
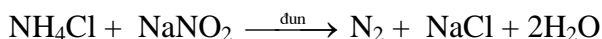


Trang của chinh phục điểm 8, 9, 10 Hóa học: <https://www.facebook.com/trantrongtuyen.gv/>

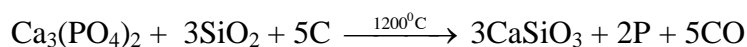


+ Điều chế:

Trong phòng thí nghiệm



Trong công nghiệp:  $\text{N}_2$  thu từ chưng cất phân đoạn không khí lỏng.

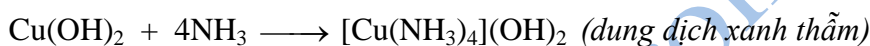


#### b) Amoniac ( $\text{NH}_3$ )

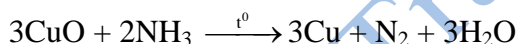
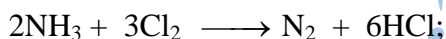
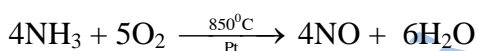
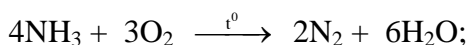
+ Tính bazơ yếu:  $\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_4^+ + \text{OH}^-$  (đổi màu chất chỉ thị)



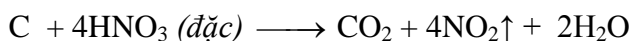
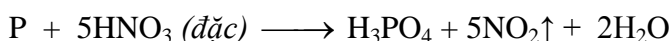
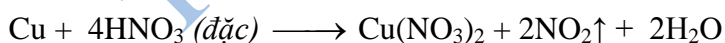
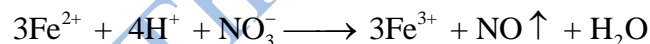
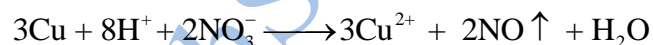
+ Tạo phức chất:  $\text{Zn}(\text{OH})_2$ ,  $\text{Cu}(\text{OH})_2$ ,  $\text{AgCl}$ ... tan trong dung dịch  $\text{NH}_3$  tạo dung dịch phức chất.



+ Tính khử



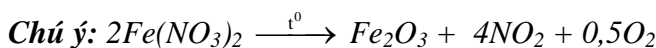
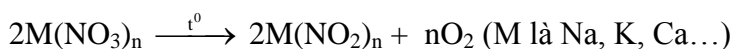
#### c) Axit nitric ( $\text{HNO}_3$ )



#### d) Muối nitrat

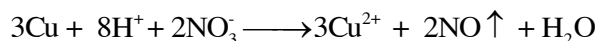
+ Tính kém bền với nhiệt: Tất cả các muối nitrat đều dễ bị nhiệt phân hủy

Trang của chinh phục điểm 8, 9, 10 Hóa học: <https://www.facebook.com/trantrongtuyen.gv/>

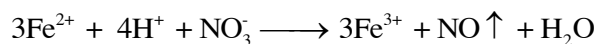


+ Tính oxi hóa: Khi có mặt axit, muối nitrat có tính oxi hóa mạnh tương tự axit nitric.

**Ví dụ 1:** Cho Cu và dung dịch HCl vào dung dịch  $KNO_3$



**Ví dụ 2:** Cho  $Fe(NO_3)_2$  vào dung dịch HCl



#### e) Axit phosphoric ( $H_3PO_4$ )

Là axit trung bình, tác dụng với kiềm có thể tạo ra hỗn hợp muối:

$$\text{Đặt } \frac{n_{NaOH}}{n_{H_3PO_4}} = T \rightarrow \begin{cases} 1 < T < 2: NaH_2PO_4 \text{ và } Na_2HPO_4 \\ 2 < T < 3: Na_2HPO_4 \text{ và } Na_3PO_4 \\ T > 3: Na_3PO_4 \text{ và } NaOH \text{ dư} \end{cases}$$

#### f) Phân bón hóa học

+ Phân đạm: Cung cấp nitơ hóa hợp cho cây dưới dạng ion nitrat và amoni:  $NH_4NO_3$ ,  $NaNO_3$ ,  $(NH_2)_2CO$  (đạm ure). Độ dinh dưỡng = % $m_N$

+ Phân lân: Cung cấp photpho cho cây dưới dạng ion photphat:  $Ca(H_2PO_4)_2$ .

Độ dinh dưỡng = % $m_{P_2O_5}$

+ Phân kali: Cung cấp kali cho cây dưới dạng ion  $K^+$ :  $KCl$ ,  $K_2SO_4$ ,  $K_2CO_3$ .

Độ dinh dưỡng = % $m_{K_2O}$

+ Phân hỗn hợp

– Phân hỗn hợp chứa nitơ, photpho, kali được gọi là phân NPK.

– Nitrophotka là hỗn hợp của  $(NH_4)_2HPO_4$  và  $KNO_3$

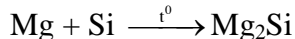
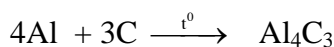
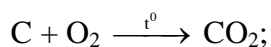
+ Phân phức hợp: amophot chứa:  $(NH_4)_2HPO_4$  và  $NH_4H_2PO_4$ .

### 4. NHÓM CACBON – SILIC

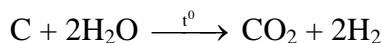
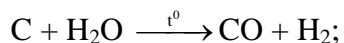
#### a) Đơn chất:

+ Cacbon và silic vừa có tính oxi hóa, vừa có tính khử

Trang của chinh phục điểm 8, 9, 10 Hóa học: <https://www.facebook.com/trantrongtuyen.gv/>



+ Hơi nước khử than nóng đỏ, tạo thành hỗn hợp khí gồm CO, CO<sub>2</sub> và H<sub>2</sub>:

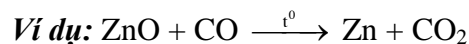


+ Si tác dụng mạnh với dung dịch kiềm:



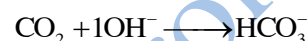
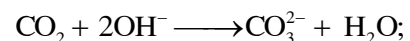
#### b) Cacbon oxit (CO)

+ Khử các oxit kim loại từ ZnO trở đi (ở nhiệt độ cao)

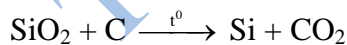
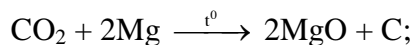


#### c) Cacbon đioxit (CO<sub>2</sub>)

+ Tác dụng với dung dịch bazơ:



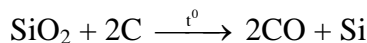
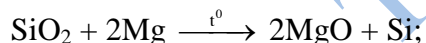
+ Tác dụng với chất khử mạnh:



#### d) Silic đioxit – muối silicat



+ SiO<sub>2</sub> bị khử bởi Mg, than cốc ở nhiệt độ cao:



+ Sục khí CO<sub>2</sub> dư vào dung dịch muối silicat tạo thành kết tủa keo:



+ Thủy tinh lỏng: là dung dịch đậm đặc của Na<sub>2</sub>SiO<sub>3</sub> và K<sub>2</sub>SiO<sub>3</sub>

### B. CÂU HỎI CỐT LÕI CÓ LỜI GIẢI

#### 4.1. Oxi – lưu huỳnh

**Câu 1 (A-08):** 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>.

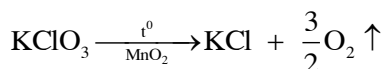
C. nhiệt phân KClO<sub>3</sub> có xúc tác MnO<sub>2</sub>.

Trang của chinh phục điểm 8, 9, 10 Hóa học: <https://www.facebook.com/trantrongtuyen.gv/>

D. chung cất phân đoạn không khí lỏng.

**Hướng dẫn giải:**

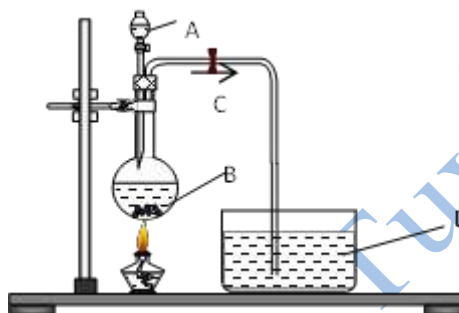
Đáp án C (Sách giáo khoa cơ bản lớp 10 – trang 126)



**Câu 2:** Dụng cụ dưới đây được dùng để điều chế và nghiên cứu phản ứng của  $\text{SO}_2$  với dung dịch bazơ:

Các chất A, B, C và D lần lượt là:

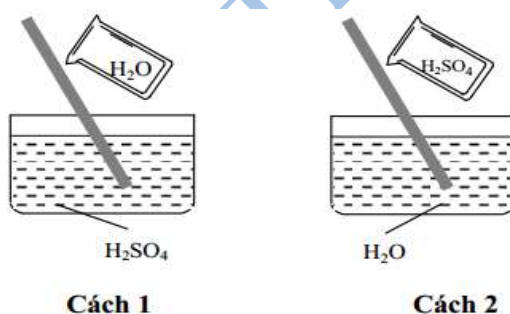
- A.  $\text{HCl}$ ,  $\text{Na}_2\text{SO}_3$ ,  $\text{SO}_2$ ,  $\text{Ca}(\text{OH})_2$
- B.  $\text{Na}_2\text{SO}_3$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{SO}_2$ ,  $\text{Ca}(\text{OH})_2$
- C.  $\text{HCl}$ ,  $\text{FeS}$ ,  $\text{SO}_2$ ,  $\text{Ca}(\text{OH})_2$
- D.  $\text{HCl}$ ,  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{Ca}(\text{OH})_2$



**Hướng dẫn giải:**

Đáp án A (Sách giáo khoa cơ bản lớp 10 – trang 137).

**Câu 3:** Một học sinh đề xuất 2 cách pha loãng dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đặc như hình vẽ:



Cách làm đúng là:

- A. Cách 1
- B. Cách 2
- C. Cả hai cách
- D. Không cách nào đúng

**Hướng dẫn giải:**

Muốn pha loãng axit  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đặc, người ta phải rót từ từ axit vào nước và khuấy nhẹ bằng đũa thủy tinh, không được làm ngược lại (Sách giáo khoa cơ bản lớp 10 – trang 140) → Cách 2 **đúng** → **Đáp án B.**

**Câu 4 (CD-13):** Thuốc thử nào dưới đây phân biệt được khí  $\text{O}_2$  với khí  $\text{O}_3$  bằng phương pháp hóa học?



**Trang của chính phục điểm 8, 9, 10 Hóa học:** <https://www.facebook.com/trantrongtuyen.gv/>

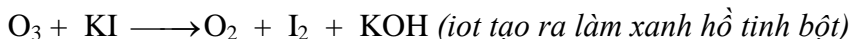
- A.** Dung dịch KI + hồ tinh bột.      **B.** Dung dịch NaOH.  
**C.** Dung dịch  $H_2SO_4$ .      **D.** Dung dịch  $CuSO_4$ .

**Hướng dẫn giải:**

Đáp án A đúng vì:

Cho  $O_3$  vào dung dịch KI + hồ tinh bột thì dung dịch chuyển sang màu xanh.

Phương trình hoá học:



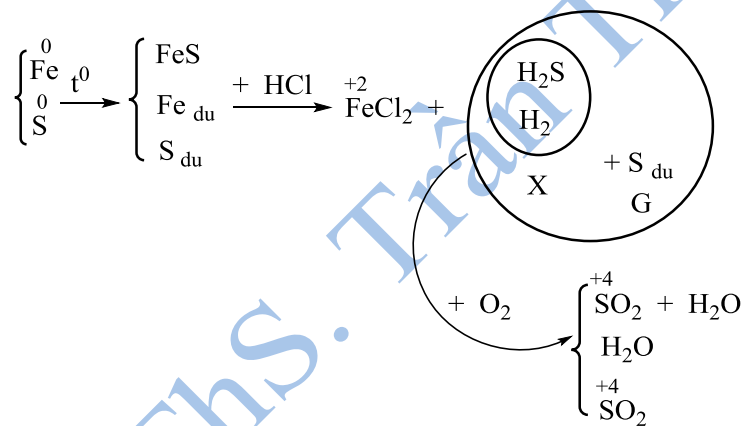
Cho  $O_2$  vào dung dịch KI + hồ tinh bột thì không có dấu hiệu gì.

**Câu 5 (CD-08):** 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. Hướng dẫn 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  $O_2$  (ở đktc). Giá trị của V là

- A.** 2,80.      **B.** 3,36.      **C.** 3,08.      **D.** 4,48.

**Hướng dẫn giải:**

$$n_{Fe} = 5,6 : 56 = 0,1 \text{ mol} ; n_s = 2,4 : 32 = 0,075 \text{ mol}$$



Ta thấy trong cả quá trình phản ứng thì:

- Số oxi hóa của Fe tăng từ 0 lên +2.
- Số oxi hóa của S tăng từ 0 lên +4.
- Số oxi hóa của O<sub>2</sub> giảm từ 0 xuống -2.
- Số oxi hoá của H giảm từ +1 xuống 0, sau đó tăng từ 0 lên +1 nên ta coi như H không thay đổi số oxi hóa.

Trang của chinh phục điểm 8, 9, 10 Hóa học: <https://www.facebook.com/trantrongtuyen.gv/>

$$2n_{\text{Fe}} + 4n_{\text{S}}^{\text{BTe}} = 4n_{\text{O}_2} \rightarrow n_{\text{O}_2} = \frac{2.0,1 + 4.0,075}{4} = 0,125 \text{ mol}$$

→  $V_{\text{O}_2} = 0,125.22,4 = 2,8$  lít → Đáp án A.

**Câu 6 (CD-13):** Dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  loãng phản ứng được với tất cả các chất trong dãy nào sau đây?

A.  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Ba}(\text{OH})_2$ , Ag.

B. CuO, NaCl, CuS.

C.  $\text{FeCl}_3$ , MgO, Cu.

D.  $\text{BaCl}_2$ ,  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ , FeS.

**Hướng dẫn giải:**

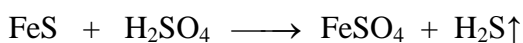
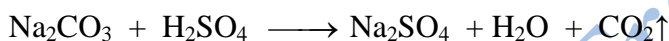
Ag không phản ứng với  $\text{H}_2\text{SO}_4$  loãng → Loại đáp án A

NaCl, CuS không phản ứng với  $\text{H}_2\text{SO}_4$  loãng → Loại đáp án B

$\text{FeCl}_3$ , Cu không phản ứng với  $\text{H}_2\text{SO}_4$  loãng → Loại đáp án C

→ Đáp án D.

Các phương trình hoá học:



**Câu 7 (CD-10):** Cho 0,015 mol một loại hợp chất oleum vào nước thu được 200 ml dung dịch X. Để trung hoà 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%.

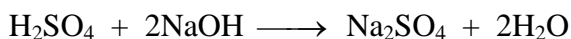
**Hướng dẫn giải:**



$$0,015 \rightarrow 0,015(n+1)$$

200 ml dung dịch X có  $0,015(n+1)$  mol  $\text{H}_2\text{SO}_4$

→ 100 ml dung dịch X có  $0,0075(n+1)$  mol  $\text{H}_2\text{SO}_4$



$$0,015 \leftarrow 0,03$$

→  $0,0075(n+1) = 0,015 \rightarrow n = 1 \rightarrow$  oleum là  $\text{H}_2\text{SO}_4.1\text{SO}_3$

$$\rightarrow \%m_{\text{S}} = \frac{32.2}{178} \cdot 100 = 35,95\% \rightarrow \text{Đáp án B.}$$

Trang của chinh phục điểm 8, 9, 10 Hóa học: <https://www.facebook.com/trantrongtuyen.gv/>

**Câu 8:** Hoà tan hoàn toàn 12,1 gam hỗn hợp X gồm Fe và kim loại M hoá trị II trong dung dịch  $H_2SO_4$  loãng thì thu được 4,48 lít  $H_2$  đktc. Cũng cho lượng hỗn hợp trên hoà tan hoàn toàn vào  $H_2SO_4$  đặc, nóng, dư thì thu được 5,6 lít khí  $SO_2$  đktc. Kim loại M là.

- A. Fe                      B. Zn                      C. Ca                      D. Al

**Hướng dẫn giải:**

Từ 4 đáp án ta thấy M cũng tác dụng với  $H_2SO_4$  loãng tạo  $H_2$

$$\xrightarrow{BT\ e} \begin{cases} 2n_{Fe} + 2n_M = 2n_{H_2} = 2 \cdot \frac{4,48}{22,4} \\ 3n_{Fe} + 2n_M = 2n_{SO_2} = 2 \cdot \frac{5,6}{22,4} \end{cases} \rightarrow \begin{cases} n_{Fe} = 0,1 \text{ mol} \\ n_M = 0,1 \text{ mol} \end{cases}$$

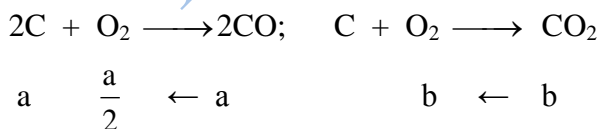
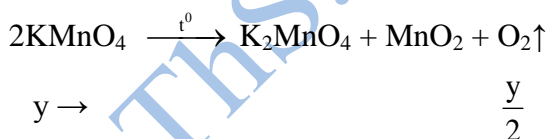
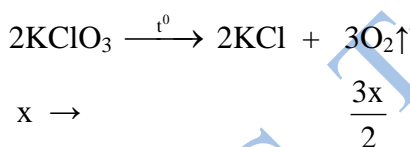
$$\xrightarrow{BTKL} 0,1 \cdot 56 + 0,1 \cdot M_M = 12,1 \rightarrow M_M = 65 \text{ (Zn)} \rightarrow \text{Đáp án B}$$

**Câu 9 (B-11):** 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%.

**Hướng dẫn giải:**

Đặt:  $n_{KClO_3} = x \text{ mol}$ ;  $n_{KMnO_4} = y \text{ mol}$ ;  $n_{CO} = a \text{ mol}$ ;  $n_{CO_2} = b \text{ mol}$



$$\rightarrow a + b = 0,04 \rightarrow m_Y = 0,04 \cdot (2 \cdot 16) = 28a + 44b \rightarrow a = 0,03; b = 0,01$$

Trang của chinh phục điểm 8, 9, 10 Hóa học: <https://www.facebook.com/trantrongtuyen.gv/>

$$\rightarrow n_{O_2} = \frac{a}{2} + b = 0,025 \rightarrow n_{O_2} = \frac{3x}{2} + \frac{y}{2} = 0,025$$

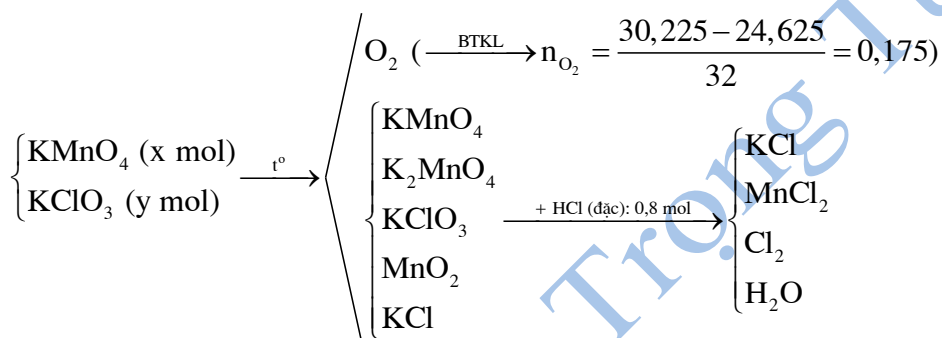
$$m_X = 122,5x + 158y = 4,385 \rightarrow x = 0,01; y = 0,02$$

$$\rightarrow m_{KMnO_4} = \frac{158 \cdot 0,02}{4,385} \cdot 100\% = 72,06\% \rightarrow \text{Đáp án B.}$$

**Câu 10:** Nhiệt phân 30,225 gam hỗn hợp X gồm  $KMnO_4$  và  $KClO_3$ , thu được  $O_2$  và 24,625 gam hỗn hợp chất rắn Y gồm  $KMnO_4$ ,  $K_2MnO_4$ ,  $KClO_3$ ,  $MnO_2$  và  $KCl$ . Cho toàn bộ Y tác dụng vừa đủ với dung dịch chứa 0,8 mol  $HCl$  đặc, đun nóng. Phần trăm khối lượng của  $KMnO_4$  trong X là

- A. 39,20%.      B. 66,67%.      C. 33,33%.      D. 60,80%.

**Hướng dẫn giải:**



$$m_X = 158x + 122,5y = 30,225 \quad (1); \quad \xrightarrow{BTNT.H} n_{H_2O} = \frac{0,8}{2} = 0,4$$

$$\xrightarrow{BTNT.O} 4n_{KMnO_4} + 3n_{KClO_3} = 2n_{O_2} + n_{H_2O} \rightarrow 4x + 3y = 2 \cdot 0,175 + 0,4 \quad (2)$$

$$(1) \text{ và } (2) \rightarrow x = 0,075; y = 0,15 \rightarrow \%m_{KMnO_4} = \frac{0,075 \cdot 158}{30,225} \cdot 100\% = 39,20\%$$

$\rightarrow$  Đáp án A.

#### 4.2. Halogen

**Câu 11 (A-11):** 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  $Br^-$  lớn hơn tính khử của ion  $Cl^-$ .  
 D. Tính axit của  $HF$  mạnh hơn tính axit của  $HCl$ .

**Hướng dẫn giải:**

Tính axit:  $HF \ll HCl < HBr < HI \rightarrow$  **D sai**  $\rightarrow$  Đáp án D.

Trang của chinh phục điểm 8, 9, 10 Hóa học: <https://www.facebook.com/trantrongtuyen.gv/>

**Câu 12 (A-10):** 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, fullerene là các dạng thù hình của cacbon.
- D. Hidro sunfua bị oxi hoá bởi nước clo ở nhiệt độ thường.

**Hướng dẫn giải:**

Flo là nguyên tố có độ âm điện lớn nhất, trong các hợp chất F chỉ có số oxi hóa  $-1$

→ A **không** đúng → Đáp án B.

**Câu 13 (B-13):** Cho các phát biểu sau:

- (a) Trong các phản ứng hóa học, flo chỉ thể hiện tính oxi hóa.
- (b) Axit flohidric là axit yếu.
- (c) Dung dịch NaF loãng được dùng làm thuốc chống sâu răng.
- (d) Trong hợp chất, các halogen (F, Cl, Br, 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

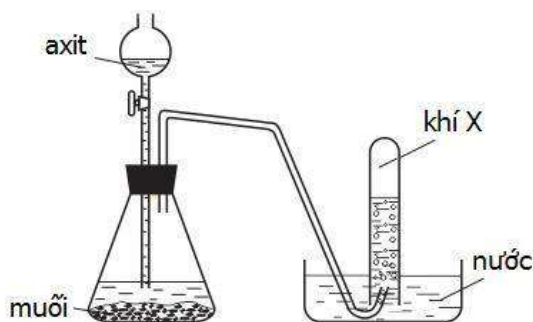
- A. 3.                      B. 5.                      C. 2.                      D. 4

**Hướng dẫn giải:**

(d) **sai** vì: Trong hợp chất, F chỉ có số oxi hóa  $-1$ . Các halogen (Cl, Br, I) đều có số oxi hóa:  $-1$ ,  $+1$ ,  $+3$ ,  $+5$  và  $+7$

Các phát biểu **đúng** là (a), (b), (c), (e) → Đáp án D.

**Câu 14:** Trong phòng thí nghiệm, một số chất khí có thể điều chế bằng cách cho dung dịch axit thích hợp tác dụng với muối rắn tương ứng.



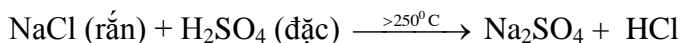
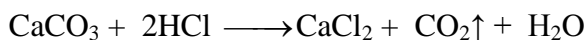
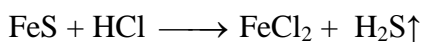
Sơ đồ điều chế ở trên **không** sử dụng để điều chế khí nào sau đây?

Trang của chinh phục điểm 8, 9, 10 Hóa học: <https://www.facebook.com/trantrongtuyen.gv/>

- A.  $\text{H}_2\text{S}$ .      B.  $\text{CO}_2$ .      C.  $\text{Cl}_2$ .      D.  $\text{HCl}$ .

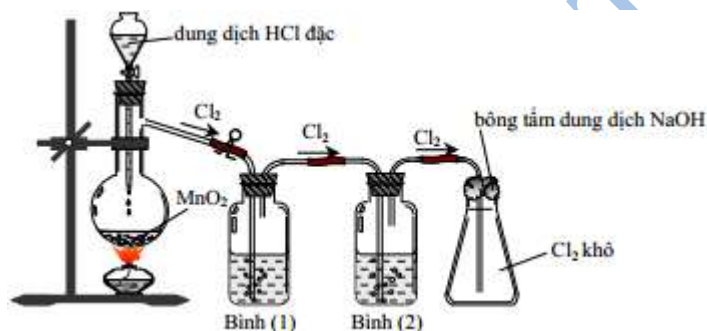
**Hướng dẫn giải:**

X là chất khí ít tan trong nước mới thu được qua nước.



Khí  $\text{HCl}$  tan nhiều trong nước  $\rightarrow$  Đáp án D.

**Câu 15 (B-14):** Cho hình vẽ mô tả thí nghiệm điều chế khí  $\text{Cl}_2$  từ  $\text{MnO}_2$  và dung dịch  $\text{HCl}$ :



Khí  $\text{Cl}_2$  sinh ra thường lẫn hơi nước và hiđro clorua. Để thu được khí  $\text{Cl}_2$  khô thì bình (1) và bình (2) lần lượt đựng

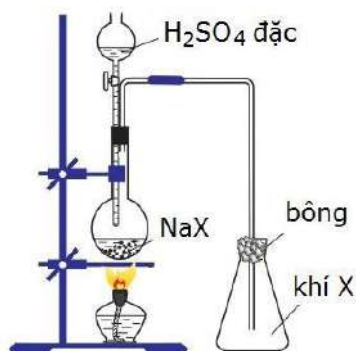
- A. dung dịch  $\text{NaOH}$  và dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đặc.  
B. dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đặc và dung dịch  $\text{NaCl}$ .  
C. dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đặc và dung dịch  $\text{AgNO}_3$ .  
D. dung dịch  $\text{NaCl}$  và dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đặc.

**Hướng dẫn giải:**

Đáp án D (Sách giáo khoa cơ bản lớp 10 – trang 100).

**Câu 16:** Hình vẽ dưới đây mô tả thí nghiệm điều chế khí hiđro halogenua:





Hai hiđro halogenua (HX) có thể điều chế theo sơ đồ trên là

- A. HBr và HI.      B. HCl và HBr.      C. HF và HCl.      D. HF và HI.

**Hướng dẫn giải:**

Các hiđro halogenua không bị oxi hóa bởi  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đặc mới điều chế được theo phương pháp này → **Đáp án C.**

**Câu 17 (B-09):** Cho dung dịch chứa 6,03 gam hỗn hợp gồm hai muối  $\text{NaX}$  và  $\text{NaY}$  (X, Y là hai nguyên tố có trong tự nhiên, ở hai chu kì liên tiếp thuộc nhóm VIIA, số hiệu nguyên tử  $Z_X < Z_Y$ ) vào dung dịch  $\text{AgNO}_3$  (dư), thu được 8,61 gam kết tủa. Phần trăm khối lượng của  $\text{NaX}$  trong hỗn hợp ban đầu là

- A. 58,2%.      B. 41,8%.      C. 52,8%.      D. 47,2%.

**Hướng dẫn giải:**

X, Y là hai nguyên tố có trong tự nhiên → X, Y chỉ có thể là : F, Cl, Br, I

**Trường hợp 1:** X là Flo → Y là Clo

$\text{NaF}$  không tác dụng với  $\text{AgNO}_3$  → kết tủa chỉ có  $\text{AgCl}$

$$n_{\text{NaCl}} = n_{\text{AgCl}} = 0,06 \text{ mol}$$

$$\rightarrow \%m_{\text{NaF}} = 100 - \%m_{\text{NaCl}} = 100 - \frac{0,06 \times 58,5}{6,03} \cdot 100 = 41,8\% \rightarrow \text{Đáp án B.}$$

**Trường hợp 2:** X khác Flo → kết tủa gồm  $\text{AgX}$  và  $\text{AgY}$

Đặt công thức chung của X và Y là  $\bar{X}$  ta có:

$$n_{\text{Na}\bar{X}} = \frac{m_{\text{tăng}}}{M_{\text{tăng}}} = \frac{8,61 - 6,03}{108 - 23} = 0,03 \text{ mol} \rightarrow 23 + \bar{X} = \frac{6,03}{0,03} \rightarrow \bar{X} = 178$$

→ Không có hai nguyên tố X, Y trong tự nhiên thỏa mãn

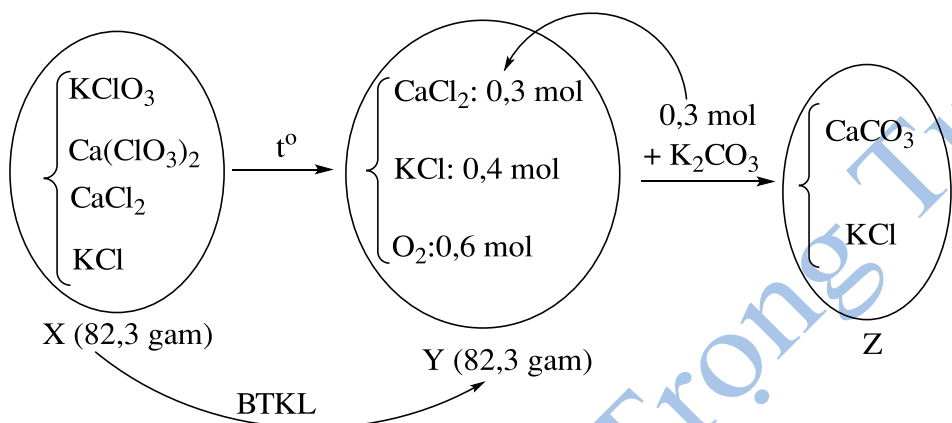
→ **Trường hợp 2 bị loại.**

Trang của chinh phục điểm 8, 9, 10 Hóa học: <https://www.facebook.com/trantrongtuyen.gv/>

**Câu 18 (A-12):** Hỗn hợp X có khối lượng 82,3 gam gồm  $\text{KClO}_3$ ,  $\text{Ca}(\text{ClO}_3)_2$ ,  $\text{CaCl}_2$  và  $\text{KCl}$ . Nhiệt phân hoàn toàn X thu được 13,44 lít  $\text{O}_2$  (đktc), chất rắn Y gồm  $\text{CaCl}_2$  và  $\text{KCl}$ . 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  $\text{KCl}$  trong Z nhiều gấp 5 lần lượng  $\text{KCl}$  trong X. Phần trăm khối lượng  $\text{KCl}$  trong X là

- A. 12,67%.      B. 18,10%.      C. 25,62%.      D. 29,77%.

**Hướng dẫn giải:**



$$\xrightarrow{\text{BTKL}} 82,3 = 0,3 \cdot 111 + 0,6 \cdot 32 + m_{\text{KCl (trong Y)}} \rightarrow n_{\text{KCl (trong Y)}} = \frac{29,8}{74,5} = 0,4 \text{ mol}$$

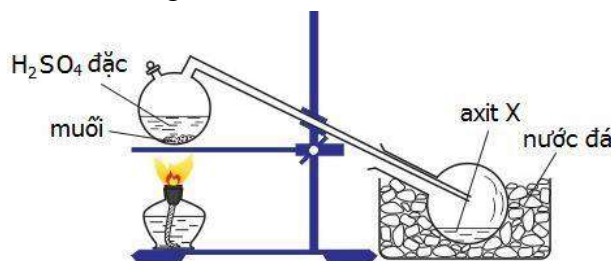
$$\xrightarrow{\text{BTNT.K}} 0,4 + 0,3 \cdot 2 = n_{\text{KCl (trong Z)}} = 5n_{\text{KCl (trong X)}} \rightarrow n_{\text{KCl (trong X)}} = 0,2 \text{ mol}$$

$$\rightarrow \%m_{\text{KCl (trong X)}} = \frac{0,2 \cdot 74,5}{82,3} \cdot 100\% = 18,10\%$$

→ Đáp án B.

#### 4.3. Nitơ – photpho

**Câu 19:** Trong phòng thí nghiệm, một số axit có thể điều chế bằng cách cho tinh thể muối tương ứng tác dụng với axit sunfuric đặc, đun nóng.



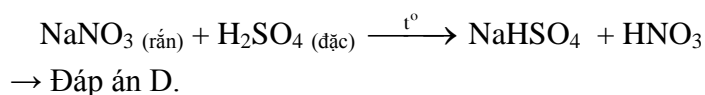
Sơ đồ điều chế trên đây sử dụng để điều chế axit nào?

Trang của chinh phục điểm 8, 9, 10 Hóa học: <https://www.facebook.com/trantrongtuyen.gv/>

A. HCl.                      B. HF.                      C. H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>.                      D. HNO<sub>3</sub>.

**Hướng dẫn giải:**

Từ sơ đồ trên → X là axit dễ bay hơi và bị ngưng tụ thành dạng lỏng khi làm lạnh bằng nước đá → X là HNO<sub>3</sub>.



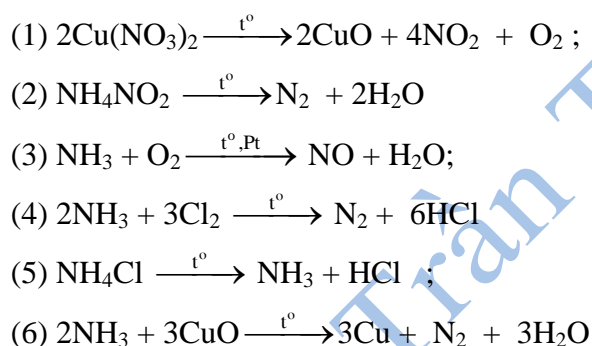
**Câu 20 (A-08):** Cho các phản ứng sau:



Các phản ứng đều tạo khí N<sub>2</sub> là:

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

**Hướng dẫn giải:**



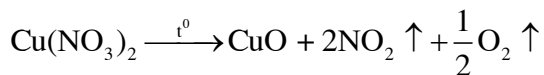
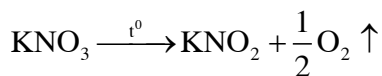
→ Đáp án A.

**Câu 21 (CD-08):** Nhiệt phân hoàn toàn 34,65 gam hỗn hợp gồm KNO<sub>3</sub> và Cu(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>, thu được hỗn hợp khí X (tỉ khối của X so với khí hydro bằng 18,8). Khối lượng Cu(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> 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:**

Trang của chinh phục điểm 8, 9, 10 Hóa học: <https://www.facebook.com/trantrongtuyen.gv/>



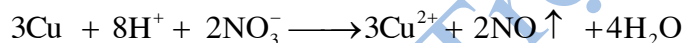
$$\rightarrow \begin{cases} 101x + 188y = 34,65 \\ \overline{M}_x = \frac{32(0,5x + 0,5y) + 46.2y}{0,5x + 2,5y} = 18,82 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = 0,25 \\ y = 0,05 \end{cases}$$

$$\rightarrow m\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 = 0,05.188 = 9,4 \text{ gam} \rightarrow \text{Đáp án D.}$$

**Câu 22 (A-08):** 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:**



ban đầu :    0,05    0,12    0,08

phản ứng : 0,045   0,12    0,03                      0,03

$$\rightarrow V = 0,03.22,4 = 0,672 \text{ lít} \rightarrow \text{Đáp án D.}$$

**Câu 23 (A-09):** Hoà tan hoàn toàn 12,42g Al bằng dung dịch  $\text{HNO}_3$  loãng (dư), thu được dung dịch X và 1,344 lít (ở đktc) hỗn hợp khí Y gồm 2 khí là  $\text{N}_2\text{O}$  và  $\text{N}_2$ . Tỉ khối của hỗn hợp khí Y so với khí  $\text{H}_2$  là 18. Cô 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:**

$$n_Y = \frac{1,344}{22,4} = 0,06 \text{ mol}; n_{\text{Al}} = \frac{12,42}{27} = 0,46 \text{ mol}$$

$$\frac{M_{\text{N}_2} + M_{\text{N}_2\text{O}}}{2} = \frac{28 + 44}{2} = 36 = \overline{M}_Y \rightarrow n_{\text{N}_2} = n_{\text{N}_2\text{O}} = \frac{n_Y}{2} = \frac{0,06}{2} = 0,03 \text{ mol}$$

Trang của chinh phục điểm 8, 9, 10 Hóa học: <https://www.facebook.com/trantrongtuyen.gv/>

$$\text{Ta có: } \begin{cases} n_{\text{e cho max}} = 3n_{\text{Al}} = 3.0,46 = 1,38 \text{ mol} \\ n_{\text{e nhận max}} = 8n_{\text{N}_2\text{O}} + 10n_{\text{N}_2} = 8.0,03 + 10.0,03 = 0,54 \text{ mol} \end{cases} \rightarrow \text{có NH}_4\text{NO}_3$$

$$\xrightarrow{\text{BT e}} n_{\text{NH}_4\text{NO}_3} = \frac{1,38 - 0,54}{8} = 0,105 \text{ mol}$$

$$\rightarrow m = m_{\text{Al(NO}_3)_3} + m_{\text{NH}_4\text{NO}_3} = 0,46.213 + 0,105.80 = 106,38 \text{ gam} \rightarrow \text{Đáp án C.}$$

**Câu 24 (B-13):** Hòa tan hoàn toàn 1,28 gam Cu vào 12,6 gam dung dịch  $\text{HNO}_3$  60% thu được dung dịch X (không có ion  $\text{NH}_4^+$ ). 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  $\text{Cu(NO}_3)_2$  trong X là

- A. 28,66%.      B. 29,89%.      C. 30,08%.      D. 27,09%.

**Hướng dẫn giải:**

$$n_{\text{Cu}} = 0,02; m_{\text{HNO}_3} = \frac{12,6.60}{100} = 7,56 \text{ g (0,12 mol)}; n_{\text{KOH}} = 0,105$$

Chất rắn thu được chứa:  $\text{K}^+$  (0,105 mol);  $\text{NO}_3^-$  (x mol);  $\text{OH}^-$  dư (y mol)

$$\begin{cases} x + y \stackrel{\text{BTĐT}}{=} 0,105 \\ 39.0,105 + 46x + 17y \stackrel{\text{BTKL}}{=} 8,78 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = 0,1 \\ y = 0,005 \end{cases}$$

$$n_{\text{OH}^- \text{ dư}} = 0,105 - 0,005 = n_{\text{H}^+ \text{ dư}} + 2n_{\text{Cu}^{2+}} \rightarrow n_{\text{H}^+ \text{ dư}} = 0,06 \text{ mol.}$$

$$1,28 + 0,06.63 \stackrel{\text{BTKL}}{=} 0,02.188 + m_{\text{khí}} + 0,03.18 \rightarrow m_{\text{khí}} = 0,76 \text{ gam}$$

$$m_{\text{dd sau pư}} = m_{\text{Cu}} + m_{\text{dd HNO}_3} - m_{\text{khí}} = 1,28 + 12,6 - 0,76 = 13,12 \text{ gam}$$

$$\rightarrow \% m_{\text{Cu(NO}_3)_2} = \frac{0,02 \times 188}{13,12} = 28,66\% \rightarrow \text{Đáp án A.}$$

**Câu 25 (CD -14):** 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

**Hướng dẫn giải:**

Trang của chinh phục điểm 8, 9, 10 Hóa học: <https://www.facebook.com/trantrongtuyen.gv/>

$$\xrightarrow{\text{BTĐT}} n_{\text{NO}_3^- (\text{muối})} = N_{\text{e nhận}} = 3n_{\text{NO}} = 3 \cdot \frac{0,672}{22,4} = 0,09 \text{ mol}$$

$$\rightarrow m_{\text{Muối}} = m_{\text{Kim loại}} + m_{\text{NO}_3^- (\text{muối})} = 2,19 + 0,09 \cdot 62 = 7,77 \text{ gam} \rightarrow \text{Đáp án D}$$

**Câu 26 (B-14):** Trong công nghiệp, để sản xuất axit  $\text{H}_3\text{PO}_4$  có độ tinh khiết và nồng độ cao, người ta làm cách nào sau đây?

- A. Cho dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  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  $\text{HNO}_3$  đặc, nóng.
- D. Cho dung dịch axit  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đặc, nóng tác dụng với quặng photphorit.

**Hướng dẫn giải:**

Đáp án B (SGK cơ bản lớp 11 trang 52)

**Câu 27 (B-08):** 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.  $\text{K}_3\text{PO}_4$ , KOH.
- D.  $\text{H}_3\text{PO}_4$ ,  $\text{KH}_2\text{PO}_4$ .

**Hướng dẫn giải:**

$$n_{\text{H}_3\text{PO}_4} = \frac{\text{BTNT.P}}{2n_{\text{P}_2\text{O}_5}} \rightarrow 1 < \frac{n_{\text{KOH}}}{n_{\text{H}_3\text{PO}_4}} = \frac{0,35}{0,2} = 1,75 < 2$$

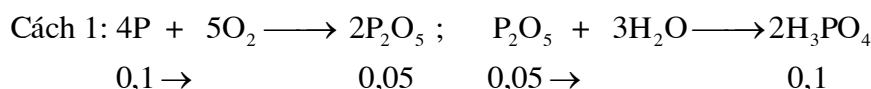
$\rightarrow$  2 muối thu được là:  $\text{KH}_2\text{PO}_4$  và  $\text{K}_2\text{HPO}_4 \rightarrow \text{Đáp án B}$

**Câu 28 (A-13):** 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.

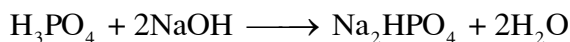
**Hướng dẫn giải:**

$$n_{\text{P}} = \frac{3,1}{31} = 0,1 \text{ mol}; n_{\text{NaOH}} = 0,2 \cdot 1 = 0,2 \text{ mol}$$



$$\rightarrow \frac{n_{\text{NaOH}}}{n_{\text{H}_3\text{PO}_4}} = \frac{0,2}{0,1} = 2 \rightarrow \text{Tạo muối } \text{Na}_2\text{HPO}_4$$

Trang của chinh phục điểm 8, 9, 10 Hóa học: <https://www.facebook.com/trantrongtuyen.gv/>



$$0,1 \quad \quad 0,2 \quad \quad 0,1$$

$$\rightarrow m_{\text{Na}_2\text{HPO}_4} = 0,1.142 = 14,2 \text{ gam} \rightarrow \text{Đáp án B}$$

Cách 2: Khi  $\text{H}_3\text{PO}_4$  tác dụng với  $\text{NaOH}$  ta có:  $n_{\text{H}_2\text{O}} = n_{\text{NaOH}} = 0,2$

$$\xrightarrow{\text{BTKL}} 0,1.98 + 0,2.40 = m_{\text{muối}} + 0,2.18 \rightarrow m_{\text{muối}} = 14,2 \text{ gam}$$

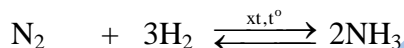
**Câu 29 (A-10):** Hỗn hợp khí X gồm  $\text{N}_2$  và  $\text{H}_2$  có tỉ khối so với He bằng 1,8. Đun nóng X một thời gian trong bình kín (có bột Fe làm xúc tác), thu được hỗn hợp khí Y có tỉ khối so với He bằng 2. Hiệu suất của phản ứng tổng hợp  $\text{NH}_3$  là

- A. 25%.      B. 50%.      C. 36%.      D. 40%.

**Hướng dẫn giải:**

Xét 1 mol X phản ứng: Đặt  $n_{\text{N}_2} = x$ ,  $n_{\text{H}_2} = y$

$$\rightarrow \begin{cases} x + y = 1 \\ 28x + 2y = (1,8.4).1 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = 0,2 \\ y = 0,8 \end{cases}$$



$$\text{Ban đầu:} \quad 0,2 \quad \quad 0,8$$

$$\text{Phản ứng:} \quad x \quad \quad 3x \quad \quad 2x$$

$$\text{Sau phản ứng:} \quad (0,2 - x) \quad (0,8 - 3x) \quad 2x$$

Theo định luật bảo toàn khối lượng ta có:  $m_X = m_Y \rightarrow (1,8.4).1 = (2.4).n_Y$

$$\rightarrow n_Y = 0,9 = (0,2 - x) + (0,8 - 3x) + 2x \rightarrow x = 0,05 \text{ mol}$$

$$\rightarrow H = \frac{0,05}{0,2}.100\% = 25\% \rightarrow \text{Đáp án A.}$$

### ➤ Phân bón hóa học

**Câu 30 (A-09):** 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  $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ .

**Hướng dẫn giải:**

Trang của chinh phục điểm 8, 9, 10 Hóa học: <https://www.facebook.com/trantrongtuyen.gv/>

- Phân lân cung cấp photpho cho cây dưới dạng ion photphat → **A Sai**
- Amophot là hỗn hợp các muối  $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$  và  $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$  → **B Sai**
- Phân urê có công thức là  $(\text{NH}_4)_2\text{CO}$  → **D Sai**

→ **Đáp án C.**

**Câu 31 (B-10):** Một loại phân supephotphat 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:**

Độ dinh dưỡng của loại phân này là:

$$\% \text{P}_2\text{O}_5 = \frac{m_{\text{P}_2\text{O}_5}}{m_{\text{phân}}} = \frac{m_{\text{P}_2\text{O}_5}}{\frac{100}{69,62} \cdot m_{\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2}} \cdot 100\% = \frac{142}{234} \cdot \frac{69,62}{69,62} = 42,25\% \rightarrow \text{Đáp án B.}$$

**Câu 32 (A-12):** 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 của phân kali là  $\% \text{K}_2\text{O}$

$$\rightarrow 55\% = \frac{94}{m_{\text{phân lân}}} \cdot 100\% \rightarrow m_{\text{phân lân}} = 170,91 \text{ gam}$$

Theo định luật bảo toàn nguyên tố K: 1 mol  $\text{K}_2\text{O}$  ứng với 2 mol KCl

$$\rightarrow \% m_{\text{KCl}} = \frac{2 \cdot 74,5}{170,91} \cdot 100\% = 87,18\% \rightarrow \text{Đáp án C.}$$

#### 4.4. Cacbon - silic

**Câu 33 (A-11):** Trong các thí nghiệm sau:

- (1) Cho  $\text{SiO}_2$  tác dụng với axit HF.
- (2) Cho khí  $\text{SO}_2$  tác dụng với khí  $\text{H}_2\text{S}$ .
- (3) Cho khí  $\text{NH}_3$  tác dụng với  $\text{CuO}$  đun nóng.
- (4) Cho  $\text{CaOCl}_2$  tác dụng với dung dịch HCl đặc.
- (5) Cho Si đơn chất tác dụng với dung dịch NaOH.
- (6) Cho khí  $\text{O}_3$  tác dụng với Ag.



Trang của chinh phục điểm 8, 9, 10 Hóa học: <https://www.facebook.com/trantrongtuyen.gv/>

(7) Cho dung dịch  $\text{NH}_4\text{Cl}$  tác dụng với dung dịch  $\text{NaNO}_2$  đun nóng.

Số thí nghiệm tạo ra đơn chất là

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

**Hướng dẫn giải:**

- (1)  $\text{SiO}_2 + 4\text{HF} \longrightarrow \text{SiF}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$   
(2)  $\text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{S} \longrightarrow 3\text{S} + 2\text{H}_2\text{O}$   
(3)  $2\text{NH}_3 + 3\text{CuO} \xrightarrow{t^0} 3\text{Cu} + \text{N}_2\uparrow + 3\text{H}_2\text{O}$   
(4)  $\text{CaOCl}_2 + 2\text{HCl} \longrightarrow \text{CaCl}_2 + \text{Cl}_2\uparrow + \text{H}_2\text{O}$   
(5)  $\text{Si} + 2\text{NaOH} \longrightarrow \text{Na}_2\text{SiO}_3 + 2\text{H}_2\uparrow$   
(6)  $\text{O}_3 + 2\text{Ag} \longrightarrow \text{O}_2 + \text{Ag}_2\text{O}$   
(7)  $\text{NH}_4\text{Cl} + \text{NaNO}_2 \xrightarrow{t^0} \text{NaCl} + \text{N}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$

→ Các thí nghiệm tạo ra đơn chất là: (2), (3), (4), (5), (6), (7) → **Đáp án B.**

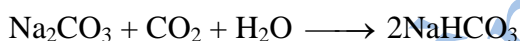
**Câu 34 (B-14):** Cho dãy chuyển hóa sau:  $\text{X} \xrightarrow{+\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}} \text{Y} \xrightarrow{+\text{NaOH}} \text{X}$ .

Công thức của X là:

- A.  $\text{NaOH}$                       B.  $\text{Na}_2\text{CO}_3$                       C.  $\text{NaHCO}_3$                       D.  $\text{Na}_2\text{O}$ .

**Hướng dẫn giải:**

X là  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  vì:



→ **Đáp án B.**

**Câu 35 (B-10):** Phát biểu nào sau đây **không** đúng?

- A. Dung dịch đậm đặc của  $\text{Na}_2\text{SiO}_3$  và  $\text{K}_2\text{SiO}_3$  được gọi là thủy tinh lỏng.  
B. Đám cháy magie có thể được dập tắt bằng cát khô.  
C.  $\text{CF}_2\text{Cl}_2$  bị cấm sử dụng do khi thải ra khí quyển thì phá hủy tầng ozon.  
D. Trong phòng thí nghiệm,  $\text{N}_2$  được điều chế bằng cách đun nóng dung dịch  $\text{NH}_4\text{NO}_2$  bão hòa.

**Hướng dẫn giải:**

**B Sai** vì: đám cháy Mg không thể dập tắt bằng cát khô (trong cát khô chứa  $\text{SiO}_2$  → có phản ứng:  $\text{SiO}_2 + 2\text{Mg} \longrightarrow 2\text{MgO} + \text{Si}$ ) → **Đáp án B.**

**Câu 36:** Cho luồng khí  $\text{H}_2$  (dư) qua hh các oxit  $\text{CuO}$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{ZnO}$ ,  $\text{MgO}$  nung ở nhiệt độ cao. Sau pư hh rắn còn lại là:

- A.  $\text{Cu}$ ,  $\text{FeO}$ ,  $\text{ZnO}$ ,  $\text{MgO}$ .                      B.  $\text{Cu}$ ,  $\text{Fe}$ ,  $\text{Zn}$ ,  $\text{Mg}$ .

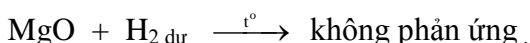
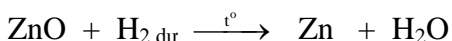
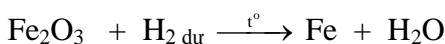
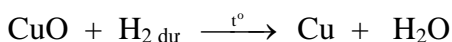
Trang của chinh phục điểm 8, 9, 10 Hóa học: <https://www.facebook.com/trantrongtuyen.gv/>

C. Cu, Fe, Zn, MgO.

D. Cu, Fe, ZnO, MgO.

**Hướng dẫn giải:**

H<sub>2</sub> khử được các oxit kim loại, từ oxit ZnO trở đi → Đáp án C



**Câu 37 (B-12):** 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:**

$$\xrightarrow{\text{BTNT. C}} n_{\text{CO}_{\text{pur}}} = n_{\text{CO}_2} = n_{\text{BaCO}_3} = \frac{29,55}{197} = 0,15 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{BT e (đầu} \rightarrow \text{cuối)}} 2n_{\text{CO}_{\text{pur}}} = 3n_{\text{NO}} \rightarrow n_{\text{NO}} = 0,1 \text{ mol}$$

$$\rightarrow V_{\text{NO}} = 0,1 \cdot 22,4 = 2,24 \text{ lít} \rightarrow \text{Đáp án A.}$$

**Câu 38:** 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 (cho C = 12, O = 16, Ba = 137)

A. 0,032.

B. 0,04.

C. 0,048.

D. 0,06

**Hướng dẫn giải:**

$$n_{\text{CO}_2} = 0,12 \text{ mol}; n_{\text{BaCO}_3} = 0,08 \text{ mol}$$

Hấp thụ hoàn toàn → CO<sub>2</sub> phản ứng hết.

$$\xrightarrow{\text{BTNT. C}} 1n_{\text{CO}_2} = 1n_{\text{BaCO}_3} + 2n_{\text{Ba(HCO}_3)_2} \rightarrow n_{\text{Ba(HCO}_3)_2} = 0,02 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{BTNT. Ba}} n_{\text{Ba(OH)}_2} = n_{\text{BaCO}_3} + n_{\text{Ba(HCO}_3)_2} = 0,1 \rightarrow a = \frac{0,1}{2,5} = 0,04 \text{M} \rightarrow \text{Đáp án B.}$$

**Câu 39:** 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

Trang của chinh phục điểm 8, 9, 10 Hóa học: <https://www.facebook.com/trantrongtuyen.gv/>

**Hướng dẫn giải:**

Khí X là  $\text{CO}_2 \xrightarrow{\text{BTKL}} m_{\text{CO}_2} = 13,4 - 6,8 = 6,6 \text{ gam}$

$\rightarrow n_{\text{CO}_2} = 0,15 \text{ mol}; n_{\text{NaOH}} = 0,075 < n_{\text{CO}_2} \rightarrow \text{chỉ tạo } \text{HCO}_3^-; \text{CO}_2 \text{ dư}$

$n_{\text{NaHCO}_3} = n_{\text{NaOH}} = 0,075 \rightarrow m_{\text{NaHCO}_3} = 0,075 \cdot 84 = 6,3 \text{ gam} \rightarrow \text{Đáp án D.}$

**Câu 40 (B-13):** Cho 200 ml dung dịch  $\text{Ba(OH)}_2$  0,1M vào 300 ml dung dịch  $\text{NaHCO}_3$  0,1M, thu được dung dịch X và kết tủa Y. Cho từ từ dung dịch  $\text{HCl}$  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.

**Hướng dẫn giải:**

$n_{\text{OH}^-} = 2n_{\text{Ba(OH)}_2} = 0,04 \text{ mol}; n_{\text{HCO}_3^-} = 0,03 \text{ mol}$

$$\begin{array}{ccccccc} \text{OH}^- & + & \text{HCO}_3^- & \longrightarrow & \text{CO}_3^{2-} & + & \text{H}_2\text{O}; & \text{Ba}^{2+} & + & \text{CO}_3^{2-} & \longrightarrow & \text{BaCO}_3 \downarrow \\ \text{phản ứng: } & 0,03 & 0,03 & & 0,03 & & & 0,02 & \rightarrow & & 0,02 \end{array}$$

Dung dịch Y gồm :  $\text{OH}^-$  dư (0,01 mol);  $\text{CO}_3^{2-}$  dư (0,01 mol)

$$\begin{array}{ccc} \text{H}^+ & + & \text{OH}^-_{(\text{dư})} \longrightarrow \text{H}_2\text{O} \\ 0,01 & & 0,01 \end{array}$$

$$\begin{array}{ccc} \text{H}^+ & + & \text{CO}_3^{2-} \longrightarrow \text{HCO}_3^- \\ 0,01 & & 0,01 \end{array}$$

$\Sigma n_{\text{H}} = 0,02 \rightarrow V = \frac{0,02}{0,25} = 0,08 \text{ lít} = 80 \text{ ml} \rightarrow \text{Đáp án A.}$

**Chuyên đề 5: Đại cương về kim loại**

**A. LÝ THUYẾT TRỌNG TÂM**

**1. TÍNH CHẤT VẬT LÝ**

+ Tính chất chung: Tính dẻo, tính dẫn điện, dẫn nhiệt, có ánh kim.

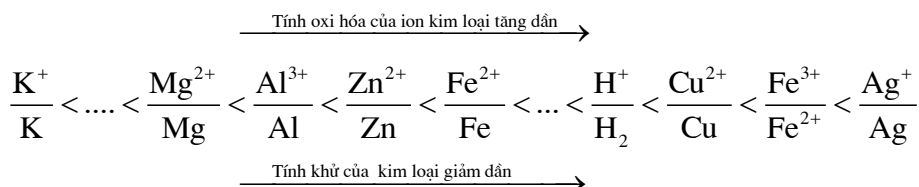
Trang của chinh phục điểm 8, 9, 10 Hóa học: <https://www.facebook.com/trantrongtuyen.gv/>

+ Tính chất riêng: Khối lượng riêng: nhẹ nhất là Li; nặng nhất là Os.

Độ cứng: Cr là kim loại cứng nhất trong các kim loại.

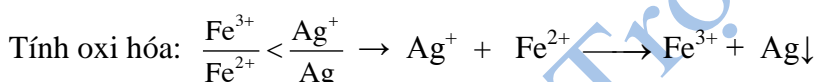
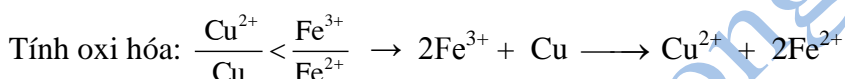
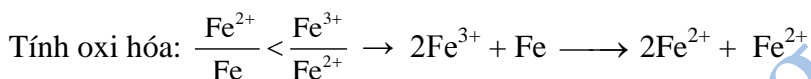
## 2. DẪY ĐIỆN HÓA

+ Thứ tự các cặp oxi hóa khử



+ Quy tắc α: oxi hóa mạnh + khử mạnh  $\longrightarrow$  oxi hóa yếu hơn + khử yếu hơn

Ví dụ:



## 3. ĂN MÒN KIM LOẠI

Ăn mòn kim loại gồm: ăn mòn hóa học và ăn mòn điện hóa.

+ Ăn mòn hóa học: là sự phá hủy kim loại do kim loại phản ứng với axit hoặc các chất khí (hơi) ở nhiệt độ cao.



+ Ăn mòn điện hóa:

Điều kiện xảy ra:  $\left\{ \begin{array}{l} - \text{có hai điện cực khác nhau về bản chất (Fe-Cu; Fe-C...)} \\ - \text{hai điện cực tiếp xúc với nhau.} \\ - \text{hai điện cực cùng tiếp xúc với một dung dịch chất điện li.} \end{array} \right.$

+ Phương pháp chống ăn mòn:

Phương pháp bảo vệ bề mặt: Dùng sơn chống gỉ, dầu mỡ, mạ kim loại,...

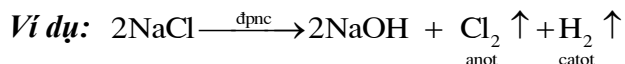
Phương pháp điện hóa: Cho kim loại cần được bảo vệ tiếp xúc với kim loại mạnh hơn.

## 4. BÀI TOÁN ĐIỆN PHÂN

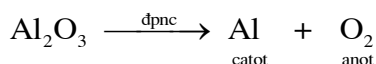
a) Điện phân nóng chảy: điều chế kim loại từ K đến Al

Trang của chinh phục điểm 8, 9, 10 Hóa học: <https://www.facebook.com/trantrongtuyen.gv/>

+ Điện phân nóng chảy muối halogenua: điều chế kim loại IA, IIA



+ Điện phân nóng chảy  $\text{Al}_2\text{O}_3$ : điều chế Al



Ở anot, điện cực than chì tác dụng với oxi sinh ra:



→ hỗn hợp khí thu được ở anot gồm:  $\text{CO}$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{O}_2$  dư

### b) Điện phân dung dịch

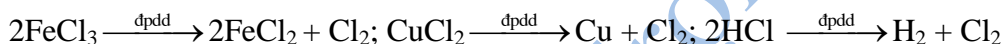
+ Thứ tự điện phân tại các điện cực:

Tại catot:  $\text{Ag}^+ \rightarrow \text{Ag}$ ;  $\text{Fe}^{3+} \rightarrow \text{Fe}^{2+}$ ;  $\text{Cu}^{2+} \rightarrow \text{Cu}$ ;  $\text{H}^+ \rightarrow \text{H}_2$ ; ...  $\text{Fe}^{2+} \rightarrow \text{Fe}$ ;  $\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2$ .

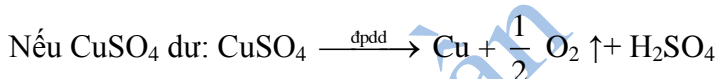
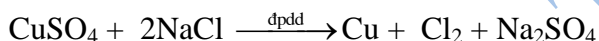
Tại anot:  $\text{Cl}^- \rightarrow \text{Cl}_2$ ;  $\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{O}_2$ ...

+ Các bài toán thường gặp:

**Bài toán 1:** Điện phân dung dịch gồm  $\text{CuCl}_2$ ,  $\text{HCl}$ ,  $\text{FeCl}_3$ :



**Bài toán 2:** Điện phân dung dịch gồm  $\text{CuSO}_4$  và  $\text{NaCl}$ :



### c) Định luật Faraday

Khối lượng chất sinh ra ở điện cực:  $m = \frac{AIt}{nF}$

→ Số mol electron trao đổi:  $N_e = \frac{It}{F}$

## B. CÂU HỎI CỐT LÕI CÓ LỜI GIẢI

### 5.1. Dãy điện hóa của kim loại

**Câu 1 (A-12):** Cho các cặp oxi hoá - khử được sắp xếp theo chiều tăng dần tính oxi hoá 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?

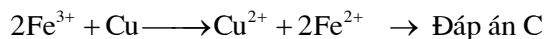
**A.**  $\text{Fe}^{2+}$  oxi hóa được Cu thành  $\text{Cu}^{2+}$ . **B.**  $\text{Cu}^{2+}$  oxi hoá được  $\text{Fe}^{2+}$  thành  $\text{Fe}^{3+}$ .

**C.**  $\text{Fe}^{3+}$  oxi hóa được Cu thành  $\text{Cu}^{2+}$ . **D.** Cu khử được  $\text{Fe}^{2+}$  thành Fe.

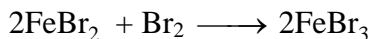
Trang của chinh phục điểm 8, 9, 10 Hóa học: <https://www.facebook.com/trantrongtuyen.gv/>

**Hướng dẫn giải:**

Tính oxi hóa:  $\frac{\text{Fe}^{2+}}{\text{Fe}} < \frac{\text{Cu}^{2+}}{\text{Cu}} < \frac{\text{Fe}^{3+}}{\text{Fe}^{2+}} \rightarrow \text{Fe}^{3+}$  oxi hóa được Cu



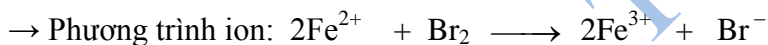
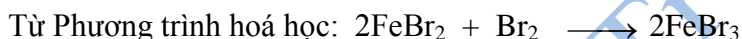
**Câu 2 (B-08):** Cho biết các phản ứng xảy ra sau:



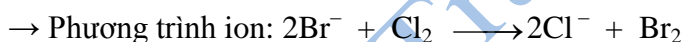
Phát biểu đúng là:

- 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:**



$\rightarrow$  Tính oxi hóa  $\text{Br}_2 > \text{Fe}^{3+}$ , tính khử  $\text{Fe}^{2+} > \text{Br}^-$  (1)



$\rightarrow$  Tính oxi hóa  $\text{Cl}_2 > \text{Br}_2$ , tính khử  $\text{Br}^- > \text{Cl}^-$  (2)

Từ (1) và (2)  $\rightarrow$  tính oxi hóa:  $\text{Cl}_2 > \text{Br}_2 > \text{Fe}^{3+}$ ; tính khử  $\text{Fe}^{2+} > \text{Br}^- > \text{Cl}^-$

$\rightarrow$  Đáp án D.

**Câu 3 (A-13):** 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.

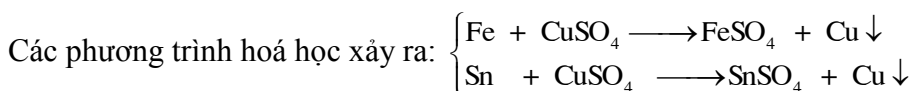
Trong các thí nghiệm trên, những thí nghiệm có xảy ra phản ứng là:

Trang của chinh phục điểm 8, 9, 10 Hóa học: <https://www.facebook.com/trantrongtuyen.gv/>

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

**Hướng dẫn giải:**

Các thí nghiệm xảy ra phản ứng là (a) và (c) → *Đáp án C*



## 5.2. PHẢN ỨNG ĐẶC TRƯNG CỦA KIM LOẠI

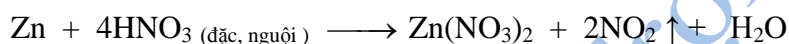
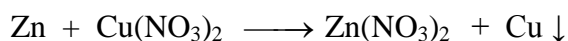
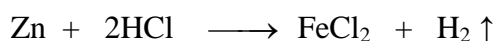
**Câu 4 (CĐ-08):** Kim loại M phản ứng được với: dung dịch HCl, dung dịch  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ , dung dịch  $\text{HNO}_3$  (đặc, nguội). Kim loại M là

- A. Al.      B. Zn      C. Fe.      D. Ag.

**Hướng dẫn giải:**

A Sai vì Al thụ động trong  $\text{HNO}_3$  đặc nguội

B Đúng vì:



C Sai vì: Fe thụ động trong  $\text{HNO}_3$  đặc nguội

D Sai vì: Ag không phản ứng với HCl

→ *Đáp án B.*

**Câu 5 (A-12):** 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

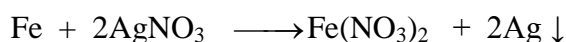
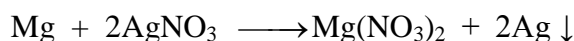
- A.  $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$  và  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$ .      B.  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$  và  $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ .  
C.  $\text{AgNO}_3$  và  $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ .      D.  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$  và  $\text{AgNO}_3$ .

**Hướng dẫn giải:**

Y gồm 2 kim loại là Ag và Fe dư

Vì Fe dư nên tạo muối  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$  → X gồm hai muối:  $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ ,  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$

Theo dãy điện hoá, thứ tự phản ứng là :



→ *Đáp án A.*

### 5.3. Điều chế kim loại

### A. MgO, Fe, Cu.

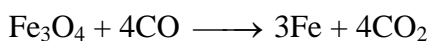
### B. Mg, Fe, Cu.

**C. MgO, Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>, Cu.**

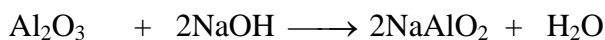
### D. Mg, Al, Fe, Cu.

CO khử được các oxit kim loại, từ oxit ZnO trở đi

Các phản ứng xảy ra:



Rắn Y gồm:  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{MgO}$ ,  $\text{Fe}$ ,  $\text{Cu}$



Rắn Z gồm :  $\text{MgO}$ ,  $\text{Fe}$ ,  $\text{Cu} \rightarrow$  Đáp án A.

**Câu 7 (CD-12):** Kim loại nào sau đây điều chế được bằng phương pháp thủy luyện?

### A. Mg.

**B. Ca.**

**C. Cu.**

**D. K.**

**Hướng dẫn giải:**

Phương pháp thủy luyện là cho kim loại tác dụng với ion kim loại tuân theo dãy điện hóa.

Ứng dụng điều chế kim loại đứng sau Mg trong dãy điện hóa → Loại **A, B** và **D**.

→ Đáp án C.

**Câu 8 (A-12):** Dãy các kim loại đều có thể được điều chế bằng phương pháp điện phân dung dịch muối (với điện cực trơ) là:

### A. Ni, Cu, Ag.

**B. Ca, Zn, Cu.**

**C. Li, Ag, Sn.**

### D. Al, Fe, Cr.

**Hướng dẫn giải:**

Điện phân dung dịch ứng dụng điều chế kim loại sau Al trong dãy điện hóa

→ Đáp án A.



#### 5.4. Bài toán khử các oxit kim loại bằng khí CO, H<sub>2</sub>

**Câu 9 (CĐ-07):** 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 hidro 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%.

#### Hướng dẫn giải:

M<sub>khí sau pư</sub> = 20.2 = 40 → khí thu được chứa CO<sub>2</sub> và CO dư

Gọi n<sub>CO<sub>2</sub></sub> = x mol ; n<sub>CO dư</sub> = y mol

$$\begin{cases} \text{BTNT. C} \rightarrow x + y = 0,2 \\ 44x + 28y = 40.0,2 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = 0,15 \\ y = 0,05 \end{cases} \rightarrow V_{\text{CO}_2} = \frac{0,15}{0,2} \cdot 100\% = 75\%$$

$$n_{\text{O(oxit pư)}} = n_{\text{CO}_2} = 0,15 ; n_{\text{Fe}} = \frac{8 - 0,15 \cdot 16}{56} = 0,1$$

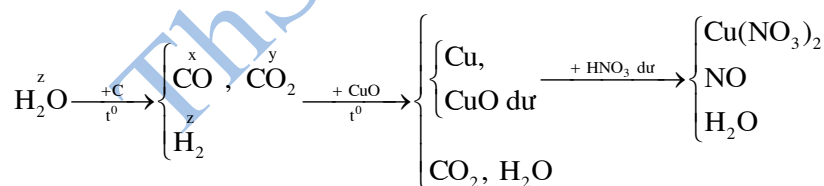
$$\rightarrow \frac{x}{y} = \frac{n_{\text{Fe}}}{n_{\text{O}}} = \frac{0,1}{0,15} = \frac{2}{3} \quad (\text{Fe}_2\text{O}_3) \rightarrow \text{Đáp án B.}$$

**Câu 10 (B-11):** 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:

$$n_X = 0,7 \text{ mol}, n_{\text{NO}} = 0,4 \text{ mol}$$



$$\begin{cases} n_X = x + y + z = 0,7 \\ 2x + 4y = 2z \quad \text{BT e (TN1)} \\ 4(x + y) = 3.0,4 \quad \text{BT e (đầu} \rightarrow \text{cuối)} \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = 0,2 \\ y = 0,1 \\ z = 0,4 \end{cases}$$

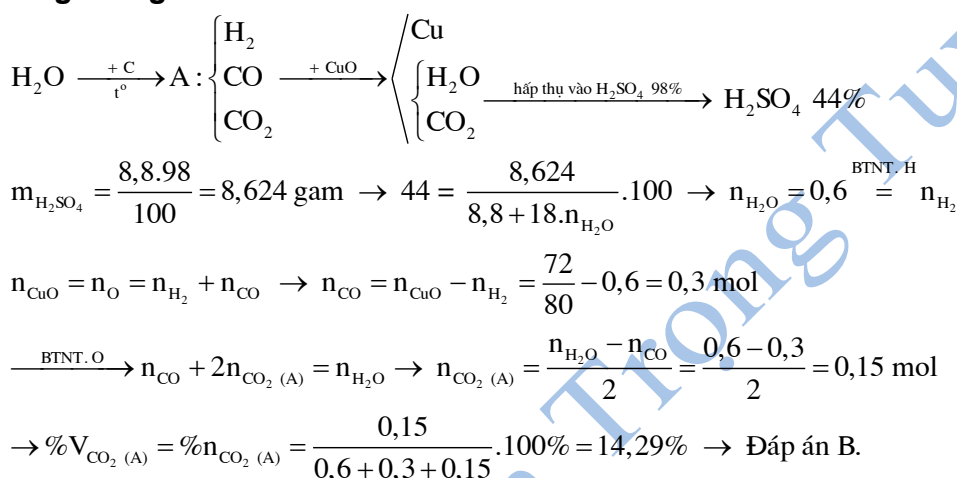
Trang của chinh phục điểm 8, 9, 10 Hóa học: <https://www.facebook.com/trantrongtuyen.gv/>

$$\rightarrow \%V_{CO} = \frac{0,2}{0,7} \cdot 100\% = 28,58\% \rightarrow \text{Đáp án C.}$$

**Câu 11:** Cho hơi nước đi qua than nóng đỏ được hỗn hợp khí A gồm  $CO_2$ ,  $CO$ ,  $H_2$ . Toàn bộ lượng khí A vừa đủ khử hết 72 gam  $CuO$  thành  $Cu$  và thu được  $m$  gam  $H_2O$ . Lượng nước này hấp thụ vào 8,8 gam dung dịch  $H_2SO_4$  98% thì dung dịch axit  $H_2SO_4$  giảm xuống còn 44%. Phần trăm thể tích  $CO_2$  trong hỗn hợp khí A là

- A. 13,24.      B. 14,29.      C. 28,57.      D. 16,14.

**Hướng dẫn giải:**



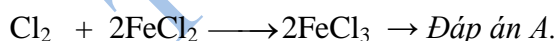
### 5.5. Bài toán kim loại tác dụng với phi kim

**Câu 12 (CD-14):** Cho kim loại M phản ứng với  $Cl_2$ , thu được muối X. Cho M tác dụng với dung dịch  $HCl$ , thu được muối Y. Cho  $Cl_2$  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:**

M là Fe, muối X là  $FeCl_3$ , muối Y là  $FeCl_2$



**Câu 13 (CD-13):** Cho 7,84 lít hỗn hợp khí X (đktc) gồm  $Cl_2$  và  $O_2$  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%.

**Hướng dẫn giải:**

Trang của chinh phục điểm 8, 9, 10 Hóa học: <https://www.facebook.com/trantrongtuyen.gv/>

$$\begin{cases} n_X = n_{O_2} + n_{Cl_2} = \frac{7,84}{22,4} \\ 32n_{O_2} + 71n_{Cl_2} \stackrel{BTKL}{=} 30,1 - 11,1 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} n_{O_2} = 0,15 \\ n_{Cl_2} = 0,2 \end{cases}$$

$$\begin{cases} m_Y = 24n_{Mg} + 27n_{Al} = 11,1 \\ 2n_{Mg} + 3n_{Al} \stackrel{BT e}{=} 4n_{O_2} + 2n_{Cl_2} = 4.0,15 + 2.0,2 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} n_{Mg} = 0,35 \\ n_{Al} = 0,1 \end{cases}$$

$$\rightarrow \%m_{Al} = \frac{0,1.27}{11,1}.100\% = 24,32\% \rightarrow \text{Đáp án B.}$$

### 5.6. Điện phân

**Câu 14 (A-11):** Khi điện phân dd 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  $H_2O$  và ở cực dương xảy ra quá trình khử ion  $Cl^-$ .
- B. ở cực dương xảy ra quá trình oxi hoá ion  $Na^+$  và ở cực âm xảy ra quá trình khử ion  $Cl^-$ .
- C. ở cực âm xảy ra quá trình khử  $H_2O$  và ở cực dương xảy ra quá trình oxi hoá ion  $Cl^-$ .
- D. ở cực âm xảy ra quá trình khử ion  $Na^+$  và ở cực dương xảy ra quá trình oxi hoá ion  $Cl^-$ .

**Hướng dẫn giải:**



$\rightarrow$  Đáp án C.

**Câu 15 (B-13):** Điện phân nóng chảy  $Al_2O_3$  với các điện cực bằng than chì, thu được m kilogam Al ở catot và 89,6 m<sup>3</sup> (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:**

**Thí nghiệm 2:**  $n_{CO_2} = n_{CaCO_3} = \frac{1,5}{100} = 0,015 \text{ mol}; n_{CO_2} = \frac{0,015}{0,05} n_X = 0,3n_X;$

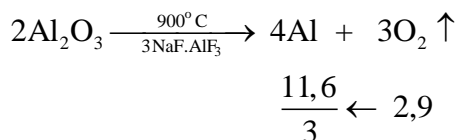
**Thí nghiệm 1:** Giả sử X gồm:  $CO_2$  (x kmol);  $CO$  (y kmol);  $O_2$  dư (z kmol)

Ta có:  $x + y + z = 4$ ;  $n_{CO_2} = 0,3n_X = 0,3.4 = 1,2 = x$

$$m_X = 44x + 28y + 32z = 4.(16,7.2) = 133,6 \rightarrow x = 1,2; y = 2,2; z = 0,6$$

Trang của chinh phục điểm 8, 9, 10 Hóa học: <https://www.facebook.com/trantrongtuyen.gv/>

$$\xrightarrow{\text{BTNT.O}} n_{\text{O}_2} = n_{\text{CO}_2} + \frac{1}{2} n_{\text{CO}} + n_{\text{O}_2 \text{ dư}} = 1,2 + 1,1 + 0,6 = 2,9 \text{ mol}$$

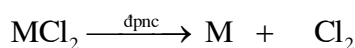


$$\rightarrow m_{\text{Al}} = \frac{11,6}{3} \cdot 27 = 104,4 \text{ (kg)} \rightarrow \text{Đáp án B.}$$

**Câu 16:** Điện phân nóng chảy hoàn toàn 13,3 gam muối clorua của một kim loại kiềm thổ, thu được 3,136 lít khí (đktc) thoát ra ở anot. Hòa tan hoàn toàn lượng kim loại sinh ra vào dung dịch  $\text{HNO}_3$  2M, khuấy đều đến khi phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được 0,448 lít khí A (đktc) và dung dịch X chứa 21,52 gam muối. Biết trong quá trình này  $\text{HNO}_3$  đã dùng dư 20% so với lượng cần thiết. Thể tích dung dịch  $\text{HNO}_3$  2M đã dùng là

- A. 170 ml.      B. 120 ml.      C. 144 ml.      D. 204 ml.

**Hướng dẫn giải:**



$$0,14 \leftarrow \frac{3,136}{22,4}$$

$$\rightarrow \text{M} + 71 = \frac{13,3}{0,14} \rightarrow \text{M} = 24 \text{ (Mg)} ; \xrightarrow{\text{BTNT. Mg}} n_{\text{Mg}(\text{NO}_3)_2} = n_{\text{Mg}} = 0,14$$

$$\rightarrow m_{\text{Mg}(\text{NO}_3)_2} = 0,14 \cdot 148 = 20,72 < 21,52 \rightarrow \text{trong X có } \text{NH}_4\text{NO}_3$$

$$\rightarrow n_{\text{NH}_4\text{NO}_3} = \frac{21,52 - 20,72}{80} = 0,01 \text{ mol; gọi số e nhận của khí A là } a$$

$$\xrightarrow{\text{BT e}} 2n_{\text{Mg}} = 8n_{\text{NH}_4\text{NO}_3} + a \cdot n_{\text{A}} \rightarrow a = \frac{2 \cdot 0,14 - 8 \cdot 0,01}{\frac{0,448}{22,4}} = 10 \rightarrow \text{A là khí } \text{N}_2$$

$$\rightarrow n_{\text{HNO}_3 \text{ phản ứng}} = 10n_{\text{NH}_4\text{NO}_3} + 12n_{\text{N}_2} = 10 \cdot 0,01 + 12 \cdot 0,02 = 0,34 \text{ mol}$$

$$\rightarrow n_{\text{HNO}_3 \text{ dư}} = 0,34 + \frac{20}{100} \cdot 0,34 = 0,408$$

$$\rightarrow V_{\text{HNO}_3 \text{ ban đầu}} = \frac{0,408}{2} = 0,204 \text{ lít} \rightarrow \text{Đáp án D.}$$

**Câu 17 (A-11):** Hoà tan 13,68 gam muối  $\text{MSO}_4$  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

Trang của chinh phục điểm 8, 9, 10 Hóa học: <https://www.facebook.com/trantrongtuyen.gv/>

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.

**Hướng dẫn giải:**

**Thí nghiệm 1:** (ở t giây):  $n_{O_2} = 0,035 \rightarrow N_e = 4.0,035 = 0,14 = 2n_{M^{2+}}^{BT\ e} \rightarrow n_{M^{2+}} = 0,07$

**Thí nghiệm 2:** (ở 2t giây):  $n_{O_2} = 2.0,035 = 0,07 \rightarrow n_{H_2} = 0,1245 - 0,07 = 0,0545$

$$N'_e = 2N_e = 0,14.2 = 2n_{M^{2+}}^{BT\ e} + 2n_{H_2} \rightarrow n_{M^{2+}} = 0,0855 \rightarrow \text{Đáp án B.}$$

**Câu 18 (A-14):** Điện phân dung dịch X chứa a mol  $CuSO_4$  và 0,2 mol  $KCl$  (điện cực trơ, 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

**Hướng dẫn giải:**

**Thí nghiệm 1:** (ở t giây)

$$n_{O_2} = \frac{2,464}{22,4} - n_{Cl_2} = 0,11 - 0,1 = 0,01 \rightarrow N_e = 0,1.2 + 0,01.4 = 0,24 \text{ mol}$$

**Thí nghiệm 2:** (ở 2t giây)  $N'_e = 2N_e = 0,24.2 = 2.0,1 + 4n_{O_2}^{BT\ e} \rightarrow n_{O_2} = 0,07$

$$\rightarrow n_{H_2} = \frac{5,824}{22,4} - 0,1 - 0,07 = 0,09$$

$$2n_{Cu^{2+}} + 0,09.2 = 0,48 \rightarrow n_{Cu^{2+}} = 0,15 \rightarrow \text{Đáp án D.}$$

**Câu 19 (THPTQG -15):** Điện phân dung dịch muối  $MSO_4$  (M là kim loại) với điện cực trơ, cường độ dòng điện không đổi. Sau thời gian t giây, thu được a mol khí ở anot. Nếu thời gian điện phân là 2t giây thì tổng số mol khí thu được ở cả hai điện cực là 2,5a mol. Giả sử hiệu suất điện phân là 100%, khí sinh ra không tan trong nước. Phát biểu nào sau đây là **sai**?

- A. Khi thu được 1,8a mol khí ở anot thì vẫn chưa xuất hiện bọt khí ở catot.  
B. Tại thời điểm 2t giây, có bọt khí ở catot.  
C. Dung dịch sau điện phân có  $pH < 7$ .  
D. Tại thời điểm t giây, ion  $M^{2+}$  chưa bị điện phân hết.

**Hướng dẫn giải:**

Tại t giây:  $N_e = 4n_{O_2} = 4a$

Tại 2t giây: 
$$\begin{cases} n_{O_2} = 2a \rightarrow n_{H_2} = 0,5a \\ N'_e = 2N_e = 8a \stackrel{BT\ e}{=} 2n_{M^{2+}} + 2n_{H_2} \rightarrow n_{M^{2+}} = 3,5a \end{cases}$$

A.  $N_e = 4.1,8a = 7,2a > 2n_{M^{2+}} \rightarrow$  ở catot có  $H_2$  tạo ra  $\rightarrow$  A Sai

B. Tại thời điểm 2t giây ở catot có  $n_{H_2} = 0,5a \rightarrow$  B Đúng

C. Dung dịch sau điện phân là  $H_2SO_4$  có  $pH < 7 \rightarrow$  C Đúng

D. Tại thời điểm t giây:  $N_e = 4a = 2n_{M^{2+}\text{ dư}} \rightarrow n_{M^{2+}\text{ dư}} = 2a < 3,5a$

$\rightarrow$  M chưa bị điện phân hết  $\rightarrow$  D Đúng  $\rightarrow$  Đáp án A.

**Câu 20:** Hòa tan hoàn toàn m gam  $MSO_4$  (M là kim loại) vào nước thu được dung dịch X. Điện phân dung dịch X (điện cực trơ, hiệu suất 100%) với cường độ dòng điện 7,5A không đổi, trong khoảng thời gian 1 giờ 4 phút 20 giây, thu được dung dịch Y và khối lượng catot tăng a gam. Dung dịch Y tác dụng vừa đủ với 200 ml dung dịch chứa KOH 1M và NaOH 1M, sinh ra 4,9 gam kết tủa. Coi toàn bộ lượng kim loại sinh ra đều bám hết vào catot. Giá trị của m và a lần lượt là

A. 24 và 9,6.      B. 20,4 và 4,9.      C. 30,4 và 4,9.      D. 32 và 9,6.

**Hướng dẫn giải:**

Dung dịch Y + dung dịch (KOH, NaOH) tạo kết tủa  $\rightarrow MSO_4$  dư sau điện phân

$$N_e = \frac{It}{F} = \frac{7,5.(1.60.60 + 4.60 + 20)}{96500} = 0,3 = n_{OH^- \text{ điện phân}} = 2n_{M^{2+}\text{ dư}} \rightarrow n_{M^{2+}\text{ dư}} = 0,15$$

Y gồm: 
$$\begin{cases} H^+ \\ 0,3 \text{ mol} \\ M^{2+} \text{ dư} \rightarrow n_{M(OH)_2} \stackrel{BTNT, M}{=} n_{M^{2+} \text{ dư}} \stackrel{BTĐT}{=} \frac{n_{OH^-} - n_{H^+}}{2} = \frac{0,4 - 0,3}{2} = 0,05 \\ SO_4^{2-} \end{cases}$$

$\rightarrow M_{M(OH)_2} = \frac{4,9}{0,05} = 98 \rightarrow M = 64 \text{ (Cu)} \rightarrow a = 0,15.64 = 9,6 \text{ gam}$

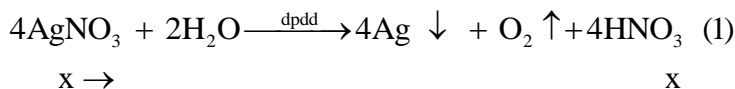
$\xrightarrow{BTNT, Cu} n_{CuSO_4 \text{ dư}} = 0,15 + 0,05 = 0,2 \rightarrow m = 0,2.160 = 32 \text{ gam} \rightarrow$  Đáp án D.

**Câu 21 (A-12):** Điện phân 150 ml dung dịch  $AgNO_3$  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  $N^{+5}$ ). Giá trị của t là

A. 0,8.      B. 1,2.      C. 1,0.      D. 0,3.

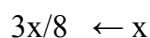
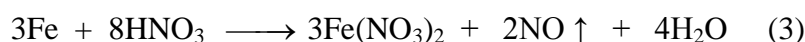
Trang của chinh phục điểm 8, 9, 10 Hóa học: <https://www.facebook.com/trantrongtuyen.gv/>

**Hướng dẫn giải:**



Cho Fe vào dung dịch Y thu được hỗn hợp 2 kim loại  $\rightarrow$  Fe dư ;

Y chứa  $\text{AgNO}_3$  dư , sản phẩm tạo  $\text{Fe}^{2+}$



Từ (1), (2) và (3) ta có :

$$\begin{cases} x + 2y = 0,15 \\ (\frac{3x}{8} + y + z) \cdot 56 = 12,6 \\ 2y \cdot 108 + 56z = 14,5 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = 0,1 \\ y = 0,025 \\ z = 0,1625 \end{cases}$$

$$N_e = \frac{It}{F} \rightarrow t = \frac{N_e \cdot F}{I} = \frac{0,1 \cdot 96500}{2,68} \approx 3600 \text{ giây} = 1,0 \text{ giờ} \rightarrow \text{Đáp án C.}$$

**Câu 22 (A-13):** Tiến hành điện phân dung dịch chứa m gam hỗn hợp  $\text{CuSO}_4$  và  $\text{NaCl}$  (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  $\text{Al}_2\text{O}_3$ . Giá trị của m là

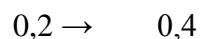
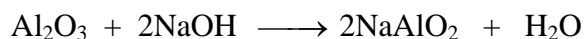
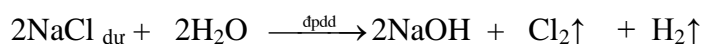
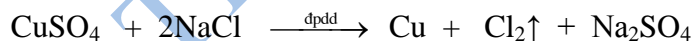
- A. 25,6.      B. 50,4.      C. 51,1.      D. 23,5.

**Hướng dẫn giải:**

$$n_{\text{Al}_2\text{O}_3} = 0,2 \text{ mol}; n_{\text{khí}} = 0,3 \text{ mol}$$

X hòa tan được  $\text{Al}_2\text{O}_3 \rightarrow$  X chứa  $\text{H}^+$  hoặc  $\text{OH}^-$

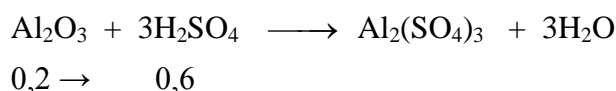
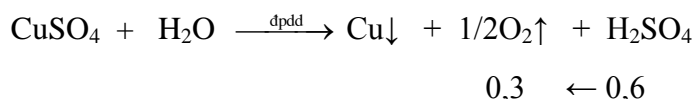
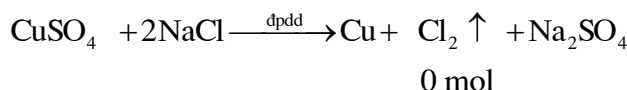
**Thí nghiệm 1:** X chứa  $\text{OH}^-$



Trang của chinh phục điểm 8, 9, 10 Hóa học: <https://www.facebook.com/trantrongtuyen.gv/>

→  $m = 160.0,1 + 58,5(0,2 + 0,4) = 51,1$  gam → Đáp án C.

**Thí nghiệm 2:** X chứa  $H^+$



Ta có:  $n_{Cl_2} = n_{khí} - n_{O_2} = 0,3 - 0,3 = 0$  (Vô lí) → Thí nghiệm 2 sai.

### 5.7. Ăn mòn kim loại

**Câu 23 (CD-07):** 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 hủy trước là

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

**Hướng dẫn giải:**

Trong các cặp kim loại, Fe bị phá hủy trước khi Fe có tính khử mạnh hơn

→ Các cặp thỏa mãn: Fe và Pb; Fe và Sn; Fe và Ni → Đáp án D

**Câu 24 (B-07):** Có 4 dung dịch riêng biệt: a) HCl, b)  $CuCl_2$ , c)  $FeCl_3$ , d) HCl có lẫn  $CuCl_2$ . Nhúng vào mỗi dung dịch một thanh Fe nguyên chất. Số trường hợp xuất hiện ăn mòn điện hóa là

- A. 0.                      B. 1.                      C. 2.                      D. 3.

**Hướng dẫn giải:**

a)  $Fe + 2HCl \longrightarrow FeCl_2 + H_2$  → chỉ có một điện cực Fe → xảy ra ăn mòn hóa học

b)  $Fe + CuCl_2 \longrightarrow FeCl_2 + Cu \downarrow$

Cu sinh ra bám lên thanh Fe → có hai điện cực tiếp xúc trực tiếp với nhau, cùng tiếp xúc với một dung dịch → xảy ra ăn mòn điện hóa

c)  $Fe + 2FeCl_3 \longrightarrow 3FeCl_2$ ; Chỉ có một điện cực là Fe → xảy ra ăn mòn hóa học

d)  $Fe + CuCl_2 \longrightarrow FeCl_2 + Cu \downarrow$ ;  $Fe + 2HCl \longrightarrow FeCl_2 + H_2$

Cu sinh ra bám lên thanh Fe → có hai điện cực tiếp xúc trực tiếp với nhau, cùng tiếp xúc với một dung dịch → xảy ra ăn mòn điện hóa

→ Có hai trường hợp b và d xảy ra ăn mòn điện hóa → Đáp án C.



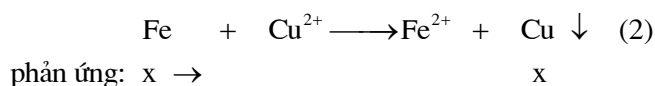
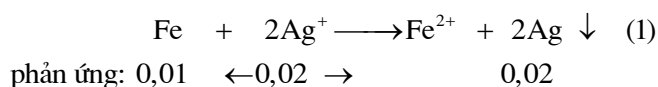
**5.8. Bài toán kim loại tác dụng với dung dịch muối**

**Câu 25 (B-09):** 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.

**Hướng dẫn giải:**

$$n_{\text{Ag}^+} = 0,02 \text{ mol}; \quad n_{\text{Cu}^{2+}} = 0,02 \text{ mol}$$



$$\rightarrow m_{\text{CR}} \text{ tăng ở (1)} = 0,02 \cdot 108 - 0,01 \cdot 56 = 1,6 \text{ gam}$$

$$\rightarrow m_{\text{CR}} \text{ tăng ở (2)} = (101,72 - 100) - 1,6 = 0,12 \text{ gam}$$

$$\rightarrow m_{\text{Cu}} - m_{\text{Fe}} = 0,12 \rightarrow 8x = 0,12 \rightarrow x = 0,015 \text{ mol}$$

$$n_{\text{Fe phản ứng}} = 0,01 + x = 0,025 \text{ mol}$$

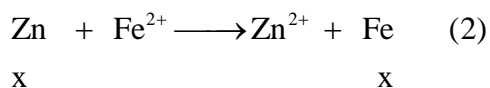
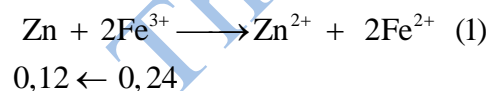
$$m_{\text{Fe phản ứng}} = 0,025 \cdot 56 = 1,4 \text{ gam} \rightarrow \text{Đáp án A.}$$

**Câu 26 (B-11):** 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.

**Hướng dẫn giải:**

$$n_{\text{Fe}^{3+}} = 2n_{\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3} = 2 \cdot 0,24 \cdot 0,5 = 0,24 \text{ mol}$$



$$m_{\text{dd tăng}}^{\text{BTKL}} = m_{\text{CR giảm}} = 9,6 \rightarrow 0,12 \cdot 65 + (65x - 56x) = 9,6 \rightarrow x = 0,2 \text{ mol}$$

$$\rightarrow m = (0,12 + 0,2) \cdot 65 = 20,80 \text{ gam} \rightarrow \text{Đáp án A}$$

Trang của chinh phục điểm 8, 9, 10 Hóa học: <https://www.facebook.com/trantrongtuyen.gv/>

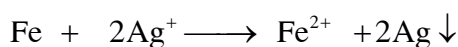
**Câu 27 (B-09):** Cho 2,24 gam bột sắt vào 200 ml dung dịch chứa hỗn hợp gồm  $\text{AgNO}_3$  0,1M và  $\text{Cu(NO}_3)_2$  0,5M. Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được dung dịch X và m gam chất rắn Y. Giá trị của m là

- A. 2,80.      B. 2,16.      C. 4,08.      D. 0,64.

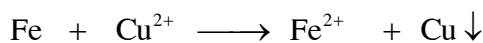
**Hướng dẫn giải:**

**Cách 1:**

$$n_{\text{Fe}} = 0,04; \quad n_{\text{Ag}^+} = 0,02; \quad n_{\text{Cu}^{2+}} = 0,1$$



$$0,01 \leftarrow 0,02 \rightarrow 0,02$$



$$0,03 \rightarrow 0,03 \quad 0,03$$

$$\rightarrow m = 0,02.108 + 0,03.64 = 4,08 \text{ gam} \rightarrow \text{Đáp án C.}$$

**Cách 2:**

$$\text{X gồm: } n_{\text{Fe(NO}_3)_3}^{\text{BTNT. Fe}} = 0,04 \text{ mol}; \quad n_{\text{Cu(NO}_3)_2 \text{ dư}}^{\text{BTNT. N}} = 0,02 + 0,1.2 - 0,04.2 = 0,07 \text{ mol}$$

$$\rightarrow \text{Y gồm: } \begin{cases} \xrightarrow{\text{BTNT. Ag}} \text{Ag: } 0,02 \text{ mol} \\ \xrightarrow{\text{BTNT. Cu}} \text{Cu: } 0,03 \text{ mol} \end{cases} \rightarrow m = 0,02.108 + 0,03.64 = 4,08 \text{ gam}$$

**Cách 3:**

$$\xrightarrow{\text{BT e}} 2n_{\text{Fe}} = n_{\text{Ag}^+} + 2n_{\text{Cu}^{2+} \text{ dư}} \rightarrow n_{\text{Cu}^{2+} \text{ dư}} = \frac{2.0,04 - 1.0,02}{2} = 0,03 \text{ mol}$$

$$\rightarrow m = 0,02.108 + 0,03.64 = 4,08 \text{ gam} \rightarrow \text{Đáp án C.}$$

**Câu 28 (A-10):** 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 pư 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

**Hướng dẫn giải:**

$$n_{\text{Fe}^{3+}}^{\text{BTNT. Fe}} = 2n_{\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3} = 0,4 \text{ mol};$$

$$\text{Đặt } n_{\text{Zn}} = x \rightarrow n_{\text{Cu}} = 2x \rightarrow 65x + 64.2x = 19,3 \rightarrow x = 0,1 \text{ mol}$$

**Cách 1:**

Trang của chinh phục điểm 8, 9, 10 Hóa học: <https://www.facebook.com/trantrongtuyen.gv/>



$$0,1 \rightarrow 0,2$$

$$0,1 \leftarrow 0,2$$

$$\rightarrow n_{\text{Cu dư}} = 0,2 - 0,1 = 0,1 \text{ mol} \rightarrow m = 0,1.64 = 6,4 \text{ gam} \rightarrow \text{Đáp án C.}$$

**Cách 2:**

$$\xrightarrow{\text{BTNT. Fe}} n_{\text{FeSO}_4} = 0,4 \text{ mol}; \quad \xrightarrow{\text{BTNT. Zn}} n_{\text{ZnSO}_4} = 0,1 \text{ mol};$$

$$\xrightarrow{\text{BTNT. S}} n_{\text{CuSO}_4} = 0,1 \text{ mol}; \quad \xrightarrow{\text{BTNT. Cu}} n_{\text{Cu dư}} = 0,1 \text{ mol} \rightarrow m = 0,1.64 = 6,4 \text{ gam}$$

**Câu 29 (A-13):** 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:**

Ta có: 1,6 gam chất rắn chứa một chất duy nhất là  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  (0,01 mol)

$$\rightarrow \begin{cases} \text{Z gồm : } \text{Al}^{3+}; \text{Fe}^{3+}; \text{Fe}^{2+} \\ \text{T gồm : } \text{Fe}(\text{OH})_3 \text{ (x mol); } \text{Fe}(\text{OH})_2 \text{ (y mol)} \\ \text{Y gồm : Ag} \end{cases} \rightarrow \begin{cases} m_T = 1,97 = 107x + 90y \\ \xrightarrow{\text{BTNT. Fe}} n_{\text{Fe}} = 2n_{\text{Fe}_2\text{O}_3} = 0,02 = x + y \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = 0,01 \\ y = 0,01 \end{cases}$$

$$\xrightarrow{\text{BT e}} 3n_{\text{Al}} + 2n_{\text{Fe}^{2+}} + 3n_{\text{Fe}^{3+}} = 1n_{\text{Ag}^+} \rightarrow n_{\text{Ag}^+} = 3.0,01 + 3.0,01 + 2.0,01 = 0,08 \text{ mol}$$

$$\rightarrow m = 0,08.108 = 8,64 \text{ gam} \rightarrow \text{Đáp án D.}$$

**Câu 30:** Cho m gam hỗn hợp Cu và Fe vào 200 ml dung dịch  $\text{AgNO}_3$  0,2M, sau một thời gian thu được 4,16 gam chất rắn X và dung dịch Y. Cho 5,2 gam Zn vào dung dịch Y, sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được 5,82 gam chất rắn Z và dung dịch chỉ chứa một muối duy nhất. Giá trị m gần nhất với

A. 1,75.

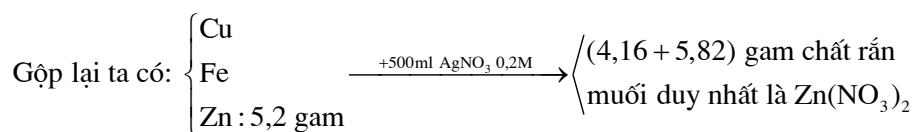
B. 2,25.

C. 2,00.

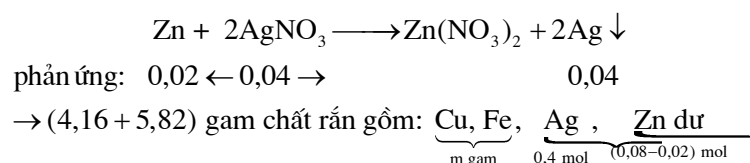
D. 1,50.

**Hướng dẫn giải:**

Trang của chinh phục điểm 8, 9, 10 Hóa học: <https://www.facebook.com/trantrongtuyen.gv/>



$$n_{\text{Zn}} = \frac{5,2}{65} = 0,08 \text{ mol}; n_{\text{AgNO}_3} = 0,2 \cdot 0,2 = 0,04 \text{ mol}$$



$$\rightarrow m = (4,16 + 5,82) - 0,04 \cdot 108 - (0,08 - 0,02) \cdot 65 = 1,76 \text{ gam gần với 1,75 nhất}$$

→ Đáp án A.

**Câu 31:** Hỗn hợp M gồm Al, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>, CuO, Fe và Cu, trong đó oxi chiếm 20,4255% khối lượng hỗn hợp. Cho 6,72 lít khí CO (đktc) đi qua 35,25 gam M nung nóng, sau một thời gian thu được hỗn hợp rắn N và hỗn hợp khí X có tỉ khối so với H<sub>2</sub> bằng 18. Hòa tan hết toàn bộ N trong lượng dư dung dịch HNO<sub>3</sub> loãng. Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được dung dịch chứa m gam muối (không có muối NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub> sinh ra) và 4,48 lít (đktc) hỗn hợp khí Z gồm NO và N<sub>2</sub>O. Tỉ khối của Z so với H<sub>2</sub> là 16,75. Giá trị của m là

- A. 96,25.      B. 117,95.      C. 80,75.      D. 139,50.

**Hướng dẫn giải:**

$$\text{Qui hỗn hợp M về } \bar{M} \text{ và O} \rightarrow m_{\text{O}} = \frac{35,25 \cdot 20,4255}{16 \cdot 100} = 0,45 \text{ mol}$$

$$\bar{M}_x = 36 = \frac{28 + 44}{2} \rightarrow n_{\text{CO}_2} = n_{\text{CO dư}} = \frac{1}{2} \cdot \frac{6,72}{22,4} = 0,15 \text{ mol}$$

$$\begin{cases} n_Z = n_{\text{NO}} + n_{\text{N}_2\text{O}} = \frac{4,48}{22,4} = 0,2 \\ m_Z = 30n_{\text{NO}} + 44n_{\text{N}_2\text{O}} = 0,2 \cdot 16,75 \cdot 2 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} n_{\text{NO}} = 0,15 \\ n_{\text{N}_2\text{O}} = 0,05 \end{cases}$$

$$n_{\text{NO}_3^- (\text{muối})} \stackrel{\text{BTĐT}}{=} a \cdot n_{\text{M}^{a+}} \stackrel{\text{BT e (đầu} \rightarrow \text{cuối)}}{=} (2n_{\text{O}} + 3n_{\text{NO}} + 8n_{\text{N}_2\text{O}}) - 2n_{\text{CO phản ứng}}$$

$$= (2 \cdot 0,45 + 3 \cdot 0,15 + 8 \cdot 0,05) - 2 \cdot 0,15 = 1,45$$

$$\rightarrow m = m_{\text{M}^{a+}} + m_{\text{NO}_3^- (\text{muối})} = (35,25 - 0,45 \cdot 16) + 1,45 \cdot 62 = 117,95 \text{ gam}$$

→ Đáp án B.

### 5.9. Bài toán kim loại tác dụng với dung dịch axit

**Câu 32 (A-09):** 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

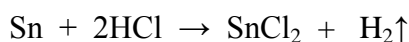
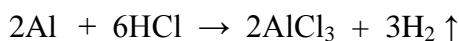
Trang của chinh phục điểm 8, 9, 10 Hóa học: <https://www.facebook.com/trantrongtuyen.gv/>

hợp X là

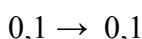
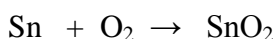
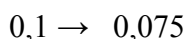
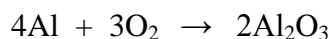
- A. 2,80 lít.      B. 1,68 lít.      C. 4,48 lít.      D. 3,92 lít.

**Hướng dẫn giải:**

**Cách 1:**



$$\begin{cases} 27x + 119y = 14,6 \\ n_{\text{H}_2} = 1,5x + y = 0,25 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = 0,1 \\ y = 0,1 \end{cases}$$



$$\rightarrow n_{\text{O}_2} = 0,075 + 0,1 = 0,175 \rightarrow V_{\text{O}_2} = 0,175 \cdot 22,4 = 3,92 \text{ lít} \rightarrow \text{Đáp án D.}$$

**Cách 2:** Đặt  $n_{\text{Al}} = x$ ,  $n_{\text{Sn}} = y$ ;  $n_{\text{H}_2} = 0,25$

$$\begin{cases} m_X = 27x + 119y = 14,6 \\ 3x + 2y = 0,25 \cdot 2 \end{cases} \xrightarrow{\text{BT e}} \begin{cases} x = 0,1 \\ y = 0,1 \end{cases}$$

$$4n_{\text{O}_2} \xrightarrow{\text{BT e}} 3n_{\text{Al}} + 4n_{\text{Sn}} \rightarrow n_{\text{O}_2} = 0,175 \rightarrow V_{\text{O}_2} = 3,92 \text{ lít}$$

**Câu 33 (A-12):** Hòa tan hoàn toàn 2,43 gam hỗn hợp gồm Mg và Zn vào một lượng vừa đủ dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  loãng, sau phản ứng thu được 1,12 lít  $\text{H}_2$  (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:**

$$\xrightarrow{\text{BTNT. H}} n_{\text{H}_2\text{SO}_4} = n_{\text{H}_2} = \frac{1,12}{22,4} = 0,05 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{BTKL}} m_{\text{Kim loại}} + m_{\text{H}_2\text{SO}_4} = m_{\text{Muối}} + m_{\text{H}_2}$$

$$\rightarrow m_{\text{Muối}} = 2,43 + 0,05 \cdot 98 - 0,05 \cdot 2 = 7,23 \text{ gam} \rightarrow \text{Đáp án D.}$$

**Câu 34 (CD-08):** Hoà tan hết 7,74 gam hỗn hợp bột Mg, Al bằng 500 ml dung dịch hỗn hợp HCl 1M và  $\text{H}_2\text{SO}_4$  0,28M thu được dung dịch X và 8,736 lít khí  $\text{H}_2$  (ở đktc). Cô cạn dung dịch X thu

Trang của chinh phục điểm 8, 9, 10 Hóa học: <https://www.facebook.com/trantrongtuyen.gv/>

được lượng muối khan là

- A. 38,93 gam.      B. 103,85 gam.      C. 25,95 gam.      D. 77,86 gam.

**Hướng dẫn giải:**

$$n_{H_2} = 0,39; n_{HCl} = 0,5; n_{H_2SO_4} = 0,14$$

Ta thấy:  $\sum n_{H^+} = 1n_{HCl} + 2n_{H_2SO_4} = 0,78 = 2n_{H_2} \rightarrow$  Các chất đều phản ứng hết

$$\rightarrow m_{\text{muối}} = 7,74 + 0,5.36,5 + 0,14.98 - 0,39.2 = 38,93 \text{ g} \rightarrow \text{Đáp án A.}$$

**5.10. Mg, Al, Zn tác dụng với HNO<sub>3</sub> tạo muối NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub>**

**Câu 35 (B-08) 16:** Cho 2,16 gam Mg tác dụng với dung dịch HNO<sub>3</sub> (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.

**Hướng dẫn giải:**

$$n_{Mg} = \frac{2,16}{24} = 0,09 \text{ mol} \rightarrow N_{e \text{ cho}} = 2.n_{Mg} = 0,18;$$

$$n_{NO} = \frac{0,896}{22,4} = 0,04 \text{ mol} \rightarrow N_{e \text{ nhận}} = 3.n_{NO} = 0,12$$

$\rightarrow N_{e \text{ cho}} > N_{e \text{ nhận}} \rightarrow$  có NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub> tạo ra.

$$\rightarrow m_{\text{Muối}} = m_{Mg(NO_3)_2} + m_{NH_4NO_3} > m_{Mg(NO_3)_2} = 0,09.148 = 13,32 \text{ gam}$$

$\rightarrow$  Loại A, D, C  $\rightarrow$  Đáp án B.

Ta có thể tính ra kết quả cụ thể như sau:

$$\xrightarrow{BT e} 2.n_{Mg} = 3.n_{NO} + 8n_{NH_4NO_3} \rightarrow n_{NH_4NO_3} = \frac{2.0,09 - 3.0,04}{8} = 0,0075 \text{ mol}$$

$$\rightarrow m_{\text{Muối}} = m_{Mg(NO_3)_2} + m_{NH_4NO_3} = 0,09.148 + 0,075.80 = 13,92 \text{ gam}$$

**Câu 36 (A-13):** Hòa tan hoàn toàn m gam Al bằng dung dịch HNO<sub>3</sub> loãng, thu được 5,376 lít (đktc) hỗn hợp khí X gồm N<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O và dung dịch chứa 8m gam muối. Tỉ khối của X so với H<sub>2</sub> bằng 18. Giá trị của m là

- A. 17,28.      B. 21,60.      C. 19,44.      D. 18,90.

**Hướng dẫn giải:**

$$\text{Ta thấy: } \frac{M_{N_2} + M_{N_2O}}{2} = \frac{28 + 44}{2} = 36 \rightarrow n_{N_2} = n_{N_2O} = \frac{0,24}{2} = 0,12$$

$$m_{Al(NO_3)_3} = \frac{213.m}{27} < 8m \rightarrow \text{có } NH_4NO_3 \rightarrow m_{NH_4NO_3} = 8m - \frac{213m}{27} = \frac{m}{9}$$

Trang của chinh phục điểm 8, 9, 10 Hóa học: <https://www.facebook.com/trantrongtuyen.gv/>

$$3n_{Al}^{BT\ e} = 8n_{N_2O} + 10n_{N_2} + 8n_{NH_4NO_3} \rightarrow 3\frac{m}{27} = 8.0,012 + 10.0,012 + 8.\frac{m}{9.80}$$

→ m = 21,6 gam → Đáp án B.

**Câu 37 (THPTQG-15):** Cho 7,65 gam hỗn hợp X gồm Al và Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (trong đó Al chiếm 60% khối lượng) tan hoàn toàn trong dung dịch Y gồm H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> và NaNO<sub>3</sub>, thu được dung dịch Z chỉ chứa 3 muối trung hòa và m gam hỗn hợp khí T (trong T có 0,015 mol H<sub>2</sub>). Cho dung dịch BaCl<sub>2</sub> dư vào Z đến khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được 93,2 gam kết tủa. Còn nếu cho Z phản ứng với NaOH thì lượng NaOH phản ứng tối đa là 0,935 mol. Giá trị của m gần giá trị nào nhất sau đây?

- A. 2,5      B. 3,0      C. 1,0      D. 1,5

**Hướng dẫn giải:**

khí T có H<sub>2</sub> → NO<sub>3</sub><sup>-</sup> hết; Z chỉ chứa 3 muối → H<sup>+</sup> hết

→ Z gồm: Al<sup>3+</sup>; Na<sup>+</sup>; NH<sub>4</sub><sup>+</sup>; SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>

$$n_{Al} = \frac{7,65 \cdot 60}{27 \cdot 100} = 0,15 \text{ mol}; n_{Al_2O_3} = \frac{40}{100} \cdot \frac{7,65}{102} = 0,03 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{BTNT. Al} n_{Al^{3+}} = 2n_{Al} + 2n_{Al_2O_3} = 0,23 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{BTNT. S} n_{H_2SO_4} = n_{SO_4^{2-}} = n_{BaSO_4} = \frac{93,2}{233} = 0,4 \text{ mol}$$

$$n_{OH^- \text{ max}} = 1n_{NH_4^+} + 4n_{Al^{3+}} \rightarrow n_{NH_4^+} = 0,935 - 4 \cdot 0,23 = 0,015 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{BTĐT} n_{NO_3^-} = n_{Na^+} = 3 \cdot n_{Al^{3+}} + 1 \cdot n_{Na^+} - 2 \cdot n_{SO_4^{2-}} = 0,095$$

$$\xrightarrow{BTNT. H} 2n_{H_2SO_4} = 4n_{NH_4^+} + 2n_{H_2} + 2n_{H_2O} \rightarrow n_{H_2O} = 0,355$$

$$\xrightarrow{BTKL} m_X + m_Y = m_Z + m_T + m_{H_2O}$$

$$\rightarrow 7,65 + 0,4 \cdot 98 + 0,095 \cdot 85 = (0,23 \cdot 27 + 0,095 \cdot 23 + 0,015 \cdot 18 + 0,4 \cdot 96) + m_T + 0,355 \cdot 18$$

→ m<sub>T</sub> = 1,47 (gần giá trị 1,5 nhất) → Đáp án D.

**Câu 38:** Cho 4,32 gam Mg vào dung dịch hỗn hợp NaNO<sub>3</sub> và H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, đun nhẹ đến khi phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được dung dịch A; 0,896 lít (đktc) hỗn hợp khí B có khối lượng 0,92 gam gồm 2 khí không màu có một khí hóa nâu trong không khí và còn lại 2,04 gam chất rắn không tan. Cô cạn cẩn thận dung dịch A thu được m gam muối khan. Giá trị của m là

- A. 18,27.      B. 14,90.      C. 14,86.      D. 15,75.

**Hướng dẫn giải:**

B có H<sub>2</sub> → NO<sub>3</sub><sup>-</sup> hết; 2,04 gam chất rắn không tan là Mg dư → H<sup>+</sup> hết

$$n_{Mg \text{ phản ứng}} = \frac{4,32 - 2,04}{24} = 0,095 \text{ mol}; n_{\text{khí B}} = \frac{0,896}{22,4} = 0,04 \text{ mol}$$

Trong B, có một khí không màu hóa nâu trong không khí là NO

$$M_{\text{khí còn lại}} < \overline{M}_B = \frac{0,92}{0,04} = 23 < M_{\text{NO}} \rightarrow \text{khí không màu còn lại là } H_2$$

$$\rightarrow \begin{cases} n_{\text{NO}} + n_{H_2} = 0,04 \\ 30n_{\text{NO}} + 2n_{H_2} = 0,92 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} n_{\text{NO}} = 0,03 \\ n_{H_2} = 0,01 \end{cases}$$

$$N_{\text{e nhận max}} = 3n_{\text{NO}} + 2n_{H_2} = 3.0,03 + 2.0,01 = 0,11 < 2n_{\text{Mg pur}} = 0,19 \rightarrow \text{có } NH_4^+ \text{ tạo ra}$$

$$\xrightarrow{\text{BT e}} n_{NH_4^+} = \frac{0,19 - 0,11}{8} = 0,01 \text{ mol}; \xrightarrow{\text{BTNT.N}} n_{NaNO_3} = n_{NH_4^+} + n_{\text{NO}} = 0,04 \text{ mol}$$

$$\rightarrow \text{muối khan gồm: } Na^+, Mg^{2+}, NH_4^+, SO_4^{2-};$$

$\begin{matrix} 0,04 \text{ mol} & 0,095 & 0,01 \text{ mol} \end{matrix}$

$$\xrightarrow{\text{BTĐT}} n_{SO_4^{2-}} = \frac{n_{Na^+} + 2n_{Mg^{2+}} + n_{NH_4^+}}{2} = \frac{0,04 + 2.0,095 + 0,01}{2} = 0,12$$

$$\rightarrow m = 0,04.23 + 0,095.24 + 0,01.18 + 0,12.96 = 14,90 \text{ gam} \rightarrow \text{Đáp án B.}$$

**Câu 39:** Cho Zn tới dư vào dung dịch gồm HCl; 0,05 mol NaNO<sub>3</sub> và 0,1 mol KNO<sub>3</sub>. Sau khi kết thúc các phản ứng thu được dung dịch X chứa m gam muối; 0,125 mol hỗn hợp khí Y gồm hai khí không màu, trong đó có một khí hóa nâu trong không khí. Tỉ khối của Y so với H<sub>2</sub> là 12,2. Giá trị của m là

- A. 61,375.      B. 64,05.      C. 57,975.      D. 49,775.

**Hướng dẫn giải:**

Trong Y, có một khí không màu hóa nâu trong không khí là NO

$$M_{\text{khí còn lại}} < \overline{M}_Y = 12,2.2 = 24,4 < M_{\text{NO}} \rightarrow \text{khí không màu còn lại là } H_2$$

có  $H_2 \rightarrow NO_3^-$  hết; Zn dư  $\rightarrow H^+$  hết

$$\rightarrow \begin{cases} n_{\text{NO}} + n_{H_2} = 0,125 \\ 30n_{\text{NO}} + 2n_{H_2} = 0,125.24,4 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} n_{\text{NO}} = 0,1 \\ n_{H_2} = 0,025 \end{cases}$$

$$n_{NO_3^-} = 0,05 + 0,1 = 0,15 > n_{\text{NO}} \rightarrow \text{có } NH_4^+ \text{ tạo ra}; \xrightarrow{\text{BTNT.N}} n_{NH_4^+} = 0,15 - 0,1 = 0,05$$

$$\xrightarrow{\text{BT e}} n_{Zn^{2+}} = \frac{3n_{\text{NO}} + 2n_{H_2} + 8n_{NH_4^+}}{2} = \frac{3.0,1 + 2.0,025 + 8.0,05}{2} = 0,375$$

$$X \text{ gồm: } \underbrace{Na^+}_{0,05 \text{ mol}}, \underbrace{K^+}_{0,1 \text{ mol}}, \underbrace{NH_4^+}_{0,05 \text{ mol}}, \underbrace{Zn^{2+}}_{0,375}, Cl^-; \xrightarrow{\text{BTĐT}} n_{Cl^-} = 0,05 + 0,1 + 0,05 + 2.0,375 = 0,95$$

$$\rightarrow m = 0,05.23 + 0,1.39 + 0,05.18 + 0,375.65 + 0,95.35,5 = 64,05 \text{ gam}$$

$\rightarrow$  Đáp án B.



Trang của chinh phục điểm 8, 9, 10 Hóa học: <https://www.facebook.com/trantrongtuyen.gv/>

**Câu 40 (B-14):** Cho 3,48 gam bột Mg tan hết trong dung dịch hỗn hợp gồm HCl (dư) và KNO<sub>3</sub>, thu được dung dịch X chứa m gam muối và 0,56 lít (đktc) hỗn hợp khí Y gồm N<sub>2</sub> và H<sub>2</sub>. Khí Y có tỉ khối so với H<sub>2</sub> bằng 11,4. Giá trị của m là

- A. 16,085.      B. 14,485.      C. 18,300.      D. 18,035.

**Hướng dẫn giải:**

$$n_{\text{Mg}} = 0,145; \begin{cases} n_{\text{N}_2} + n_{\text{H}_2} = \frac{0,56}{22,4} = 0,025 \\ 28n_{\text{N}_2} + 2n_{\text{H}_2} = 0,025 \cdot 11,4 \cdot 2 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} n_{\text{N}_2} = 0,02 \\ n_{\text{H}_2} = 0,005 \end{cases}$$

H<sup>+</sup> dư, có khí H<sub>2</sub> tạo ra → NO<sub>3</sub><sup>-</sup> hết

$$0,145 \cdot 2 \stackrel{\text{BT e}}{=} 0,02 \cdot 10 + 0,005 \cdot 2 + 8n_{\text{NH}_4^+} \rightarrow n_{\text{NH}_4^+} = 0,01$$

$$\rightarrow n_{\text{K}^+} = n_{\text{NO}_3^-} \stackrel{\text{BTNT. N}}{=} 0,02 \cdot 2 + 0,01 = 0,05$$

$$n_{\text{Cl}^-} \stackrel{\text{BTĐT}}{=} 2n_{\text{Mg}^{2+}} + 1n_{\text{K}^+} + 1n_{\text{NH}_4^+} \rightarrow n_{\text{Cl}^-} = 0,05$$

$$\rightarrow m = 3,48 + 0,05 \cdot 39 + 0,01 \cdot 18 + 0,34 \cdot 35,5 = 18,035 \text{ gam} \rightarrow \text{Đáp án D.}$$