



CHƯƠNG 2- NITROGEN VÀ SULFUR

HỌC GIỎI HÓA 11 CÙNG CÔ LIÊN

HÓA HỌC







NITROGEN

Kí hiệu nguyên tố: N; số hiệu nguyên tử: $Z = 7$; độ âm điện: 3,04; công thức phân tử: N_2

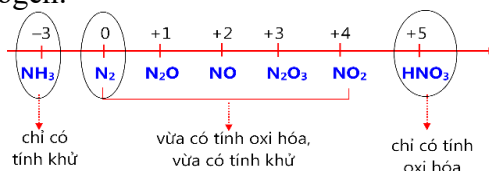
I. Trạng thái tự nhiên

- Trong tự nhiên, nitrogen tồn tại cả ở dạng đơn chất và hợp chất:
- + Dạng đơn chất, nitrogen (N_2) có trong khí quyển của Trái Đất chiếm khoảng 78% thể tích không khí.
- + Dạng hợp chất, nguyên tố nitrogen tập trung ở một số mỏ khoáng dưới dạng sodium nitrate (thường gọi là diêm tiêu Chile). Nguyên tố nitrogen còn có trong tất cả cơ thể người và động vật, là thành phần cấu tạo nên nucleic acid, protein, ...

II. Vị trí, cấu tạo và tính chất vật lí

1. Vị trí, cấu tạo

- N ($Z = 7$): $1s^2 2s^2 2p^3$: Ô số 7, chu kì 2, nhóm VA.
- Số oxi hóa thường gặp của nitrogen:



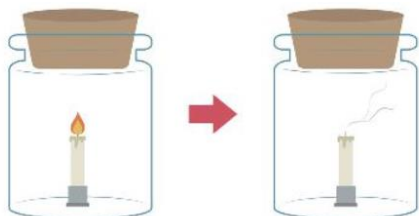
- Phân tử: N_2 : $N \equiv N$ chứa 1 liên kết ba năng lượng liên kết lớn và là phân tử không phân cực.

2. Tính chất vật lí

- Ở điều kiện thường, nitrogen là chất khí không màu, không mùi, không vị, tan rất ít trong nước, hóa lỏng ở -196°C .

- $d_{N_2/kk} = \frac{28}{29} < 1 \Rightarrow$ khí N_2 nhẹ hơn không khí.

- Khí nitrogen không duy trì sự cháy và sự hô hấp.



Thí nghiệm chứng minh nitrogen không duy trì sự cháy

III. Tính chất hóa học

- Phân tử N_2 chứa liên kết ba $N \equiv N$ có năng lượng liên kết lớn nên rất khó bị phá vỡ \Rightarrow Ở điều kiện thường N_2 khá trơ về mặt hóa học.
- Ở nhiệt độ cao, nitrogen trở nên hoạt động hơn và có khả năng phản ứng với hydrogen (thể hiện tính oxi hóa), oxygen (thể hiện tính khử).

1. Tác dụng với hydrogen (tính oxi hóa)

- Ở nhiệt độ cao, áp suất cao và có xúc tác (Fe) khí nitrogen có phản ứng với khí hydrogen tạo thành khí ammonia (NH_3): $N_2(g) + 3H_2(g) \xrightleftharpoons{xt, t^\circ, p} 2NH_3(g) \quad \Delta_r H_{298}^\circ = -92 \text{ kJ}$

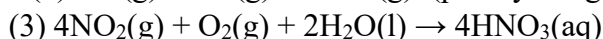
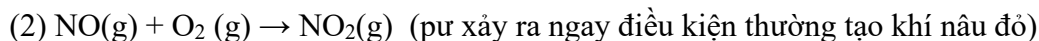
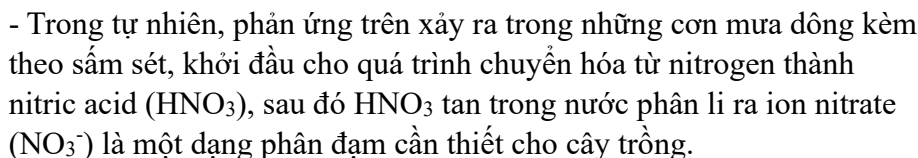
- Quá trình tổng hợp ammonia trên thường được gọi là quá trình Haber – Bosch (Ha-bơ Bốt).

- Phản ứng tổng hợp ammonia là quá trình trung gian quan trọng để sản xuất nitric acid, thuốc nổ, đạm nitrate, urea, ...

2. Tác dụng với oxygen (tính khử)



- Ở nhiệt độ cao trên 3000 °C hoặc có tia lửa điện, nitrogen kết hợp với oxygen tạo thành nitrogen



IV. Ứng dụng

Tổng hợp ammonia (NH ₃)	Tạo môi trường tro	Tác nhân làm lạnh
<p>- Phần lớn nitrogen được dùng để tổng hợp NH₃ từ đó sản xuất phân đạm, nitric acid, ...</p>	<p>- Ở điều kiện thường nitrogen tro về mặt hóa học nên thường được dùng để bảo quản thực phẩm, ...</p>	<p>- Nitrogen lỏng ở nhiệt độ thấp (-196°C) dùng để bảo quản máu và các mẫu vật sinh học khác.</p>
		 <p><i>Bình bảo quản mẫu vật bằng nitrogen lỏng</i></p>

◆ BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

1. Trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn

Câu 1. Trong tự nhiên, đơn chất nitrogen có nhiều trong

- A.** nước biển. **B.** không khí. **C.** cơ thể người. **D.** mỏ khoáng.

Câu 2. Trong không khí, chất nào sau đây chiếm phần trăm thể tích lớn nhất?

- A.** O_2 . **B.** NO . **C.** CO_2 . **D.** N_2 .

Câu 3. [KNTT - SBT] Khí nào phổ biến nhất trong khí quyển Trái Đất?

- A.** Oxygen. **B.** Nitrogen. **C.** Ozone. **D.** Argon.

Câu 4. Ở dạng hợp chất, nitrogen tồn tại nhiều trong các mỏ khoáng dưới dạng

- A.** NaNO_3 . **B.** KNO_3 . **C.** HNO_3 . **D.** $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$.

Câu 5. [KNTT - SBT] Trong tự nhiên, nguyên tố nitrogen tồn tại trong hợp chất hữu cơ nào sau đây?

- A.** Tinh bột. **B.** Cellulose. **C.** Protein. **D.** Glucose.

Câu 6. Điều tiêu Chile (hay diêm tiêu natri) là tên gọi khác của hợp chất nào sau đây?

- A.** Sodium chloride.
C. Sodium nitrate.
- B.** Potassium sulfate.
D. Potassium nitrate.

Câu 7. [KNTT - SBT] Công thức hóa học của diêm tiêu Chile là

- A.** $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$. **B.** NH_4NO_3 . **C.** NH_4Cl . **D.** NaNO_3 .

Câu 8. [CTST - SBT] Ở trạng thái tự nhiên, nitrogen:

- A.** tồn tại ở dạng đơn chất và hợp chất.
B. Chỉ tồn tại ở dạng đơn chất.
C. Chỉ tồn tại ở dạng hợp chất.
D. tự do chiếm khoảng 20% thể tích không khí.

Câu 9. [KNTT - SBT] Trong tự nhiên, nguyên tố nitrogen tồn tại chủ yếu ở dạng đồng vị nào sau đây?



- A. ^{14}N . B. ^{13}N . C. ^{15}N . D. ^{12}N .
- Câu 10. [CTST - SBT]** Cấu hình electron nguyên tử của nitrogen là:
A. $1s^2 2s^2 2p^1$ B. $1s^2 2s^2 2p^5$ C. $1s^2 2s^2 2p^4$ D. $1s^2 2s^2 2p^3$
- Câu 11. [KNTT - SBT]** Vị trí (chu kì, nhóm) của nguyên tố nitrogen trong bảng tuần hoàn là
A. Chu kì 2, nhóm VA. B. chu kì 3, nhóm VA.
C. chu kì 2, nhóm VIA. D. chu kì 3, nhóm IVA.
- Câu 12.** Đặc điểm cấu tạo của phân tử N_2 là
A. có 1 liên kết ba. B. có 1 liên kết đôi. C. Có 2 liên kết đôi. D. có 2 liên kết ba.
- Câu 13. [KNTT - SBT]** Số liên kết sigma (σ) và số liên kết pi (π) trong phân tử nitrogen lần lượt là
A. 2 và 1. B. 0 và 3. C. 3 và 0. D. 1 và 2.
- Câu 14. [KNTT - SBT]** Số oxi hóa thấp nhất và cao nhất của nguyên tử nitrogen lần lượt là
A. 0 và +5. B. -3 và 0. C. -3 và +5. D. -2 và +4.
- Câu 15.** Trong hợp chất nitrogen có các mức oxi hóa nào sau đây?
A. -3, +3, +5. B. -3, 0, +3, +5.
C. -3, +1, +2, +3, +4, +5. D. -3, 0, +1, +2, +3, +4, +5.
- Câu 16.** Tính chất nào sau đây **không** phải tính chất vật lí của N_2 ?
A. Chất khí. B. Không màu.
C. Nặng hơn không khí. D. Tan ít trong nước.
- Câu 17.** Trong phản ứng: $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \xrightleftharpoons[\text{p}]{\text{xt, t}^\circ} 2\text{NH}_3(\text{g})$. N_2 thể hiện
A. tính khử. B. tính oxi hóa. C. tính base. D. tính acid.
- Câu 18. [KNTT - SBT]** Trong phản ứng tổng hợp ammonia từ nitrogen và hydrogen, nitrogen đóng vai trò là
A. chất khử. B. chất oxi hóa. C. acid. D. base.
- Câu 19.** Trong phản ứng: $\text{N}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \xrightleftharpoons[\text{hoặc tia lửa điện}]{3000^\circ\text{C}} 2\text{NO}(\text{g})$. N_2 thể hiện
A. tính khử. B. tính oxi hóa. C. tính base. D. tính acid.
- Câu 20. [KNTT - SBT]** Nitrogen thể hiện tính khử trong phản ứng nào sau đây?
A. $\text{N}_2 + \text{O}_2 \xrightleftharpoons{\text{t}^\circ} 2\text{NO}$. B. $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \xrightleftharpoons[\text{t}^\circ]{\text{xt, t}^\circ} 2\text{NH}_3$.
C. $3\text{Ca} + \text{N}_2 \xrightarrow{\text{t}^\circ} \text{Ca}_3\text{N}_2$. D. $3\text{Mg} + \text{N}_2 \xrightarrow{\text{t}^\circ} \text{Mg}_3\text{N}_2$.
- Câu 21. [KNTT - SBT]** Trong phản ứng hóa hợp với oxygen, nitrogen đóng vai trò là
A. chất oxi hóa. B. base. C. chất khử. D. acid.
- Câu 22. [KNTT - SBT]** Trong những cơn mưa dông kèm sấm sét, nitrogen kết hợp trực tiếp với oxygen tạo thành sản phẩm là
A. NO. B. N_2O . C. NH_3 . D. NO_2 .
- Câu 23.** Ứng dụng nào sau đây **không** phải của N_2 ?
A. Tổng hợp NH_3 . B. Bảo quản máu.
C. Diệt khuẩn, khử trùng. D. Bảo quản thực phẩm.
- Câu 24.** Ở nhiệt độ thường, nitrogen khá trơ về mặt hoạt động hóa học là do
A. nitrogen có bán kính nguyên tử nhỏ. B. nitrogen có độ âm điện lớn.
C. phân tử nitrogen có liên kết ba bền vững. D. phân tử nitrogen không phân cực.
- Câu 25.** Khí nitrogen ít tan trong nước là do
A. nitrogen có bán kính nguyên tử nhỏ. B. nitrogen có độ âm điện lớn.
C. phân tử nitrogen có liên kết ba bền vững. D. phân tử nitrogen không phân cực.
- Câu 26.** Trong phòng thí nghiệm, người ta thu khí nitrogen bằng phương pháp dời nước vì



A. N_2 nhẹ hơn không khí.

B. N_2 ít tan trong nước.

C. N_2 không duy trì sự sống, sự cháy.

D. N_2 hoá lỏng, hóa rắn ở nhiệt độ rất thấp.

Câu 27. Trong các phản ứng, N_2 vừa thể hiện tính oxi hóa, vừa thể hiện tính khử là do trong N_2 nguyên tử N có

A. số oxi hóa trung gian.

B. số oxi hóa cao nhất.

C. số oxi hóa thấp nhất

D. hóa trị trung gian.

Câu 28. [KNTT - SBT] Nhận định nào sau đây về phân tử nitrogen là đúng?

A. Có ba liên kết đơn bền vững.

B. Chứa nguyên tử nitrogen có số oxi hóa là -3.

C. Có liên kết cộng hóa trị có cực.

D. Thể hiện cả tính oxi hóa và tính khử.

Câu 29. [KNTT - SBT] Trong nghiên cứu, khí nitrogen thường được dùng để tạo bầu khí quyển trơ dựa trên cơ sở nào?

A. Nitrogen có tính oxi hóa mạnh.

B. Nitrogen rất bền với nhiệt.

C. Nitrogen khó hóa lỏng.

D. Nitrogen không có cực.

Câu 30. [CTST - SBT] Tính chất nào sau đây của nitrogen **không** đúng?

A. Ở điều kiện thường, nitrogen là chất khí

B. Nitrogen tan rất ít trong nước

C. Nitrogen không duy trì sự cháy và sự hô hấp

D. Nitrogen nặng hơn không khí.

Câu 31. [CTST - SBT] Nitrogen trong không khí có vai trò nào sau đây?

A. Cung cấp đạm tự nhiên cho cây trồng

B. Hình thành sấm sét

C. Tham gia quá trình quang hợp của cây

D. Tham gia hình thành mây

Câu 32. Trong những nhận xét dưới đây, nhận xét nào là đúng khi nói về nitrogen?

A. Nitrogen không duy trì sự cháy, sự hô hấp và là một khí độc.

B. Vì có liên kết 3 nên phân tử nitrogen rất bền và ở nhiệt độ thường nitrogen khá trơ về mặt hóa học.

C. Khi tác dụng với khí hydrogen, nitrogen thể hiện tính khử.

D. Số oxi hóa của nitrogen trong các hợp chất và ion AlN , N_2O_4 , NH_4^+ , NO_3^- , NO_2^- , lần lượt là -3, +4, -3, +5, +4.

Câu 33. [KNTT - SBT] Trong tự nhiên, phản ứng giữa nitrogen và oxygen (trong cơn mưa dông kèm sấm sét) là khởi đầu cho quá trình tạo và cung cấp loại phân bón nào cho cây?

A. Phân kali.

B. Phân đạm ammonium.

C. Phân lân.

D. Phân đạm nitrate.

Câu 34. Cho cân bằng hoá học: $N_2(g) + 3H_2(g) \xrightleftharpoons{xt, t^o, p} 2NH_3(g)$. Phản ứng thuận là phản ứng toả nhiệt. Cân bằng hoá học **không** bị chuyển dịch khi

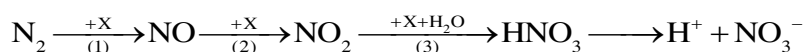
A. thay đổi áp suất của hệ.

B. thay đổi nồng độ N_2 .

C. thay đổi nhiệt độ.

D. thêm chất xúc tác Fe.

Câu 35. Quá trình tạo đạm nitrate từ nitrogen trong tự nhiên được mô tả theo sơ đồ sau:



Công thức của X là

A. Cl_2 .

B. O_2 .

C. H_2 .

D. CO_2 .

Câu 36. Tìm các tính chất **không** thuộc về khí nitrogen?

(a) Hóa lỏng ở nhiệt độ rất thấp ($-196^\circ C$)

(b) Cấu tạo phân tử nitrogen là $N \equiv N$

(c) Tan nhiều trong nước



(d) Nặng hơn oxygen

(e) Kém bền, dễ bị phân hủy thành nitrogen nguyên tử.

A. (a), (c), (d).

B. (a), (b).

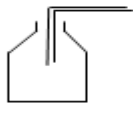
C. (c), (d), (e).

D. (b), (c), (e).

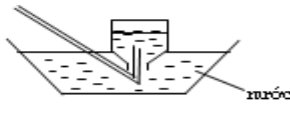
Câu 37. Các hình vẽ sau mô tả các cách thu khí thường được sử dụng khi điều chế và thu khí trong phòng thí nghiệm:



(hình 1)



(hình 2)



(hình 3)

Kết luận nào sau đây đúng?

A. Hình 3: Thu khí N_2 , H_2 và He.

B. Hình 2: Thu khí CO_2 , SO_2 và NH_3 .

C. Hình 3: Thu khí N_2 , H_2 và NH_3 .

D. Hình 1: Thu khí H_2 , He và HCl.

Câu 38. Iron (Fe) dùng làm chất xúc tác trong phản ứng: $N_2(g) + 3H_2(g) \xrightleftharpoons{xt, t^o, p} 2NH_3(g)$.

Nhận xét nào sau đây là đúng khi nói về vai trò của Fe trong phản ứng trên?

A. Làm tăng nồng độ các chất trong phản ứng trên.

B. Làm cân bằng chuyển dịch theo chiều thuận.

C. Làm tăng tốc độ phản ứng.

D. Làm tăng hiệu suất phản ứng.

[CD - SBT] Sử dụng dữ kiện sau để trả lời các câu hỏi từ 39 - 44

Trong một số nghiên cứu tổng hợp hữu cơ cần môi trường trơ, người ta loại oxygen ra khỏi hệ phản ứng bằng cách dùng bơm chân không rút không khí ra khỏi hệ, sau đó xả **khí nitrogen** vào hệ phản ứng. Lượng khí được rút ra thường đi kèm một lượng dung môi hữu cơ; để tránh làm hỏng bơm và ngăn hơi dung môi hữu cơ độc hại thoát ra ngoài, lượng khí rút ra được dẫn qua **bình chứa**, bình này lại được ngâm trong **nitrogen lỏng**. Bình chứa này còn được gọi là bể dung môi, hơi dung môi sẽ bị giữ ở đây và được thu hồi sau khi phản ứng kết thúc. Nhiều nghiên cứu đã cho thấy, bể dung môi này tiềm ẩn nhiều nguy cơ phát nổ và thực tế đã không ít vụ nổ đã xảy ra. Nguyên nhân bỏ nitrogen lỏng cũng như phản ứng mãnh liệt giữa chất lỏng này với một số chất hữu cơ tạo thành các hợp chất dễ gây nổ.

Câu 39. [CD - SBT] Vai trò của khí nitrogen trong hệ phản ứng trên là gì?

A. Tạo môi trường trơ.

B. Là chất tham gia phản ứng.

C. Giữ nhiệt độ phản ứng cố định.

D. Hạn chế sự bay hơi của dung môi hữu cơ.

Câu 40. [CD - SBT] Có thể thay khí nitrogen bằng loại khí nào sau đây?

A. Các khí có chứa nguyên tố nitrogen vì nitrogen cần cho phản ứng.

B. Hơi nước vì hơi nước giúp ổn định nhiệt độ và không độc hại.

C. Argon, neon, ... hoặc các khí trơ khác.

D. Các khí có tỉ trọng lớn để ngăn dung môi hữu cơ bay hơi.

Câu 41. [CD - SBT] Vì sao bể dung môi cần được ngâm trong nitrogen lỏng?

A. Do nhiệt độ nitrogen lỏng rất thấp.

B. Do phản ứng cần môi trường trơ.

C. Để hạ nhiệt độ phản ứng làm mát bơm.

D. Vì nitrogen lỏng có thể phản ứng với dung môi hữu cơ tạo chất ít độc hại.

Câu 42. [CD - SBT] Từ tìm hiểu, tra cứu nhiệt độ nóng chảy và nhiệt độ sôi của một số dung môi hữu cơ thông dụng, dự đoán dung môi hữu cơ được giữ lại trong bể dung môi dưới dạng nào sau đây.

A. Khí.

B. Lỏng.

C. Rắn.

D. Lỏng hoặc rắn.



Câu 43. [CD - SBT] Vì sao có sự xuất hiện của oxygen lỏng trong bể dung môi?

- A.** Oxygen có sẵn trong hệ khí rút ra sẽ hóa lỏng khi đi qua bể dung môi.
- B.** Nhiệt độ nóng chảy của oxygen cao hơn nhiệt độ nitrogen lỏng.
- C.** Oxygen được sinh ra trong phản ứng tổng hợp.
- D.** Oxygen có thể đi vào hệ thông qua các kẽ hở.

Câu 44. [CD - SBT] Nguyên nhân gây nổ được xác định là do oxygen lỏng. Để hạn chế việc này xảy ra người ta đã thiết kế, cải tiến bể dung môi bằng chất liệu phù hợp. Theo em, nên chọn loại vật liệu nào sau đây?

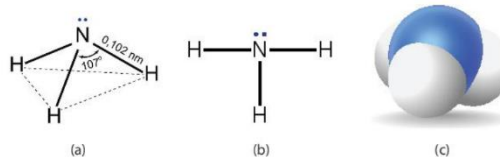
- A.** Loại thép dày, nếu vụ nổ có xảy ra cũng không thể phá hủy, không gây nguy hiểm cho người sử dụng.
- B.** Vật liệu chống cháy, vụ nổ có thể tạo ra nhiều nhiệt do đó cần vật liệu cách nhiệt để tránh hơi nóng thoát ra gây hỏa hoạn.
- C.** Thủy tinh cách nhiệt, trong suốt giúp quan sát phát hiện màu xanh của oxygen lỏng, đồng thời ngăn nhiệt thoát ra ngoài.
- D.** Thủy tinh chịu nhiệt, trong suốt giúp phát hiện lượng oxygen lỏng xuất hiện (nếu có) và xử lý sớm, do oxygen lỏng có màu xanh.



AMMONIA VÀ MUỐI AMMONIUM

1. Cấu tạo phân tử và tính chất vật lí

(a) Cấu tạo phân tử



- Phân tử NH_3 có dạng chóp tam giác gồm 1 nguyên tử N ở đỉnh liên kết với 3 nguyên tử H ở đáy.

- Trong NH_3 nguyên tử N còn cặp electron chưa tham gia liên kết tích điện âm, liên kết N – H là các liên kết cộng hóa trị phân cực về phía N làm nguyên tử H tích điện dương \Rightarrow các phân tử NH_3 có khả năng tạo liên kết hydrogen với nhau.

(b) Tính chất vật lí

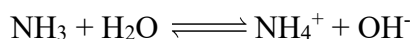
- Ở điều kiện thường, NH_3 là chất khí không màu, nhẹ hơn không khí, mùi khai và xốc.
- Khí NH_3 tan tốt trong nước do tạo được liên kết hydrogen với nước.

2. Tính chất hóa học

(a) Tính base

♦ Tác dụng với nước \rightarrow dung dịch ammonia

- Khi tan vào nước NH_3 nhận H^+ của nước thể hiện tính base tạo thành ion ammonium (NH_4^+):



- Dung dịch NH_3 có môi trường base yếu, làm quì tím chuyển xanh, phenolphthalein chuyển hồng.

♦ Tác dụng với acid \rightarrow muối ammonium

- Ở trạng thái khí hoặc dung dịch ammonia có khả năng nhận H^+ của acid tạo thành muối ammonium (NH_4^+):

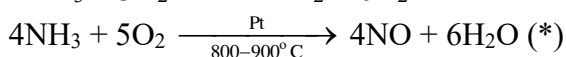
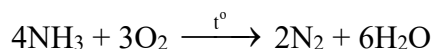
.....

♦ Tác dụng với dung dịch muối \rightarrow muối ammonium (NH_4^+) + hydroxide của kim loại

.....

(b) Tính khử

- Trong phân tử NH_3 , N có số oxi hóa -3 là thấp nhất nên NH_3 thể hiện tính khử khi tác dụng với chất oxi hóa như oxygen:



- Phản ứng (*) là giai đoạn trung gian trong quá trình điều chế nitric acid từ ammonia trong CN.

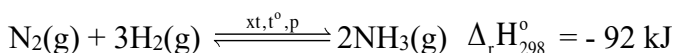


3. Ứng dụng

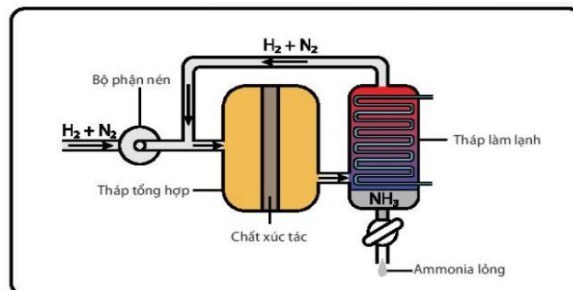
Làm lạnh	Dung môi	Sản xuất HNO ₃	Sản xuất đạm Urea
			

4. Tổng hợp ammonia

- Trong công nghiệp ammonia được tổng hợp theo quá trình Haber (hay Haber - Bosch):



- Để phản ứng đạt hiệu suất cao người ta thực hiện phản ứng ở áp suất cao (200 bar), nhiệt độ vừa phải (khoảng trên 400°C), xúc tác Fe.



Sơ đồ nguyên tắc quá trình Haber

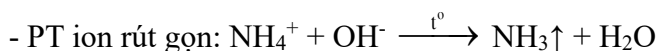
II. Muối ammonium

1. Tính tan

- Muối ammonium (chứa NH₄⁺): NH₄Cl, NH₄NO₃, (NH₄)₂SO₄, NH₄H₂PO₄, ...
- Hầu hết các muối ammonium đều tan trong nước và phân li hoàn toàn ra ion.

2. Tính chất hóa học

(a) Tác dụng với dung dịch kiềm → NH₃↑



- Phản ứng tạo thành khí mùi khai (NH₃) ⇒ dung dịch kiềm là thuốc thử nhận biết muối ammonium.

(b) Phản ứng nhiệt phân

- Với các muối gốc acid không có tính oxi hóa: NH₄Cl, (NH₄)₂CO₃, NH₄HCO₃, ... → NH₃↑ + ...

- Với các muối gốc acid có tính oxi hóa: NH₄NO₂, NH₄NO₃, ... → N₂, N₂O + ...

- Các muối ammonium khi nhiệt phân đều làm tăng áp suất khí nên có nguy cơ cháy nổ ⇒ cần bảo quản muối ammonium cẩn thận, tránh xa các nguồn nhiệt.



3. Ứng dụng

Phân bón hóa học		Làm sạch bề mặt kim loại
		

♦ BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

1. Trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn

Câu 1. Trong ammonia, nitrogen có số oxi hóa là

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

Câu 2. [CTST - SGK] Liên kết hoá học trong phân tử NH_3 là liên kết

- A. cộng hoá trị có cực. B. ion.
C. cộng hoá trị không cực. D. kim loại.

Câu 3. Dạng hình học của phân tử ammonia là

- A. hình tam giác đều. B. hình tứ diện.
C. đường thẳng. D. hình chóp tam giác.

Câu 4. [KNTT - SBT] Ở trạng thái lỏng nguyên chất, phân tử chất nào sau đây tạo được liên kết hydrogen với nhau?

- A. Nitrogen. B. Ammonia. C. Oxygen. D. Hydrogen.

Câu 5. [KNTT - SBT] Khí nào sau đây dễ tan trong nước do tạo được liên kết hydrogen với nước?

- A. Nitrogen. B. Hydrogen. C. Ammonia. D. Oxygen.

Câu 6. [KNTT - SBT] Khi tác dụng với nước và hydrochloric acid, ammonia đóng vai trò là

- A. acid. B. base. C. chất oxi hóa. D. chất khử.

Câu 7. (QG.18 - 201) Cho vài giọt quỳ tím vào dung dịch NH_3 thì dung dịch chuyển thành

- A. màu hồng. B. màu vàng. C. màu đỏ. D. màu xanh.

Câu 8. Hiện tượng xảy ra khi cho giấy quỳ khô vào bình đựng khí ammonia là

- A. giấy quỳ chuyển sang màu đỏ. B. giấy quỳ chuyển sang màu xanh.
C. giấy quỳ mất màu. D. giấy quỳ không chuyển màu.

Câu 9. [KNTT - SBT] Cho vài giọt dung dịch phenolphthalein vào dung dịch NH_3 , phenolphthalein chuyển sang màu nào sau đây?

- A. Hồng. B. Xanh. C. Không màu. D. Vàng.

Câu 10. Nhúng 2 đĩa thủy tinh vào 2 bình đựng dung dịch HCl đặc và NH_3 đặc. Sau đó đưa 2 đĩa lại gần nhau thì thấy xuất hiện

- A. khói màu trắng. B. khói màu tím. C. khói màu nâu. D. khói màu vàng.

Câu 11. Tính chất hóa học của NH_3 là

- A. tính base, tính khử. B. tính base, tính oxi hóa.
C. tính acid, tính base. D. tính acid, tính khử.

Câu 12. Dung dịch NH_3 phản ứng được với dung dịch nào sau đây?

- A. NaOH . B. KCl . C. HCl . D. KOH

Câu 13. [KNTT - SBT] Cho dung dịch NH_3 vào dung dịch chất nào sau đây thu được kết tủa trắng ?

- A. HCl . B. H_2SO_4 . C. H_3PO_4 . D. AlCl_3 .

Câu 14. Dung dịch NH_3 có thể tác dụng được với các dung dịch



A. HCl, CaCl₂.

B. KNO₃, H₂SO₄.

C. Fe(NO₃)₃, AlCl₃.

D. Ba(NO₃)₂, HNO₃.

Câu 15. [KNTT - SBT] Trong phương pháp Ostwald, amoniac bị oxy hóa bởi oxygen không khí (xúc tác Pt, t°) tạo thành sản phẩm chính là

A. NO.

B. N₂.

C. N₂O.

D. NO₂.

Câu 16. Vai trò của NH₃ trong phản ứng $4\text{NH}_3 + 5\text{O}_2 \xrightarrow{\text{t}^\circ, \text{Pt}} 4\text{NO} + 6\text{H}_2\text{O}$ là

A. chất khử.

B. acid.

C. chất oxy hóa.

D. base.

Câu 17. [KNTT - SBT] Trong nước, phân tử/ion nào sau đây thể hiện vai trò là acid Bronsted?

A. NH₃.

B. NH₄⁺.

C. NO₃⁻.

D. N₂.

Câu 18. [CTST - SBT]. Để tạo độ xốp cho một số loại bánh, có thể dùng chất nào sau đây?

A. (NH₄)₃PO₄.

B. NH₄HCO₃.

C. CaCO₃.

D. NaCl.

Câu 19. [KNTT - SBT] Nhiệt phân hoàn toàn muối nào sau đây thu được sản phẩm chỉ gồm khí và hơi?

A. NaCl.

B. CaCO₃.

C. KClO₃.

D. (NH₄)₂CO₃.

Câu 20. [CTST - SGK] Có thể nhận biết muối ammonium bằng cách cho muối tác dụng với dung dịch kiềm thấy thoát ra một chất khí. Chất khí đó là

A. NH₃.

B. H₂.

C. NO₂

D. NO.

Câu 21. [KNTT - SBT] Phân biệt được dung dịch NH₄Cl và NaCl bằng thuốc thử là dung dịch

A. KCl.

B. KNO₃.

C. KOH.

D. K₂SO₄.

Câu 22. [CTST - SBT]. Trong dung dịch, ammonia thể hiện tính base yếu do

A. phân tử ammonia chứa liên kết cộng hoá trị phân cực và liên kết hydrogen.

B. phân tử ammonia chứa liên kết cộng hoá trị phân cực và liên kết ion.

C. phần lớn các phân tử ammonia kết hợp với nước tạo ra các ion NH₄⁺ và OH⁻.

D. một phần nhỏ các phân tử NH₃ kết hợp với ion H⁺ của nước tạo NH₄⁺ và OH⁻.

Câu 23. [KNTT - SBT] Nhận định nào sau đây về phân tử ammonia **không** đúng?

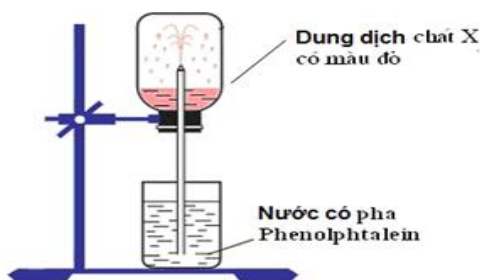
A. Phân cực mạnh.

B. Có một cặp electron không liên kết.

C. Có độ bền nhiệt rất cao.

D. Có khả năng nhận proton.

Câu 24. Cho hình vẽ mô tả thí nghiệm như sau:



Hình vẽ mô tả thí nghiệm để chứng minh

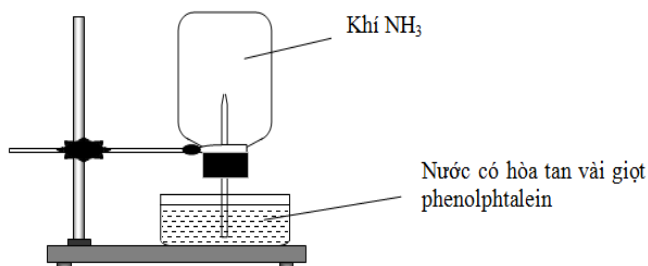
A. tính tan nhiều trong nước của NH₃.

B. tính base của NH₃.

C. tính tan nhiều trong nước và tính base của NH₃.

D. tính khử của NH₃.

Câu 25. Cho thí nghiệm như hình vẽ, bên trong bình có chứa khí NH₃, trong chậu thủy tinh chứa nước có nhỏ vài giọt phenolphthalein.



Hiện tượng xảy ra trong thí nghiệm là:

- A. Nước phun vào bình và chuyển thành màu hồng.
- B. Nước phun vào bình và chuyển thành màu tím.
- C. Nước phun vào bình và không có màu.
- D. Nước phun vào bình và chuyển thành màu xanh.

Câu 26. [KNTT - SBT] Xét cân bằng hóa học: $\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_4^+ + \text{OH}^-$

Hằng số cân bằng (K_C) của phản ứng được biểu diễn bằng biểu thức nào sau đây?

- A. $K_C = \frac{[\text{NH}_4^+][\text{OH}^-]}{[\text{NH}_3]}$
- B. $K_C = \frac{[\text{NH}_4^+][\text{OH}^-]}{[\text{NH}_3] \cdot [\text{H}_2\text{O}]}$
- C. $K_C = \frac{[\text{NH}_4^+][\text{OH}^-]}{[\text{H}_2\text{O}]}$
- D. $K_C = \frac{[\text{NH}_4^+]}{[\text{NH}_3]}$

Câu 27. [KNTT - SBT] Xét cân bằng hóa học: $\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_4^+ + \text{OH}^-$

Cân bằng sẽ chuyển dịch theo chiều thuận khi cho thêm vài giọt dung dịch nào sau đây?

- A. NH_4Cl .
- B. NaOH .
- C. HCl .
- D. NaCl .

Câu 28. [KNTT - SBT] Xét cân bằng hóa học: $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{g}) \quad \Delta_r H < 0$

Hiệu suất phản ứng khi hệ đạt cân bằng ở nhiệt độ 400°C và 500°C lần lượt bằng $x\%$ và $y\%$. Mối quan hệ giữa x và y là

- A. $x < y$.
- B. $x = y$.
- C. $x > y$.
- D. $5x = 4y$.

Câu 29. [KNTT - SBT] Xét cân bằng hóa học: $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{g}) \quad \Delta_r H < 0$

Hiệu suất phản ứng khi hệ đạt cân bằng ở áp suất 200 bar và 300 bar lần lượt bằng $x\%$ và $y\%$. Mối quan hệ giữa x và y là

- A. $5x = 4y$.
- B. $x = y$.
- C. $x > y$.
- D. $x < y$.

Câu 30. Phương trình hóa học nào sau đây **sai**?

- A. $\text{NH}_3 + \text{HNO}_3 \longrightarrow \text{NH}_4\text{NO}_3$.
- B. $4\text{NH}_3 + 5\text{O}_2 \xrightarrow{\text{t}^\circ} 4\text{NO} + 6\text{H}_2\text{O}$.
- C. $2\text{NH}_3 + 3\text{CuO} \xrightarrow{\text{t}^\circ} \text{N}_2 + 3\text{Cu} + 3\text{H}_2\text{O}$.
- D. $3\text{NH}_3 + \text{AlCl}_3 + 3\text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{Al}(\text{OH})_3 \downarrow + 3\text{NH}_4\text{Cl}$.

Câu 31. Phương trình hóa học nào sau đây **sai**?

- A. $\text{NH}_4\text{NO}_3 \xrightarrow{\text{t}^\circ} \text{NH}_3 + \text{HNO}_3$.
- B. $\text{NH}_4\text{Cl} \xrightarrow{\text{t}^\circ} \text{NH}_3 + \text{HCl}$.
- C. $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3 \xrightarrow{\text{t}^\circ} 2\text{NH}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$.
- D. $\text{NH}_4\text{HCO}_3 \xrightarrow{\text{t}^\circ} \text{NH}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$.

Câu 32. Dãy gồm các chất đều phản ứng được với NH_3 là

- A. HCl (dd hoặc khí), O_2 (t°), AlCl_3 (dd).
- B. H_2SO_4 (dd), H_2S , NaOH (dd).
- C. HCl (dd), FeCl_3 (dd), Na_2CO_3 (dd).
- D. HNO_3 (dd), H_2SO_4 (dd), NaOH (dd).

Câu 33. Có thể dùng chất nào sau đây để làm khô khí ammonia?

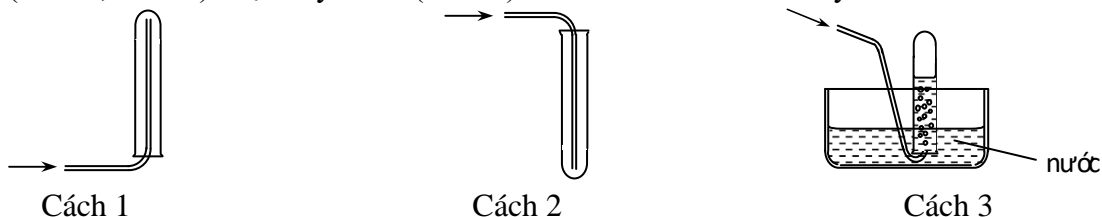


- A. Dung dịch H_2SO_4 đặc. B. P_2O_5 khan. C. MgO khan. D. CaO khan.

Câu 34. Cho từ từ dung dịch NH_3 đến dư vào dung dịch chứa chất nào sau đây thì thu được kết tủa?

- A. AlCl_3 . B. H_2SO_4 . C. HCl . D. NaCl .

Câu 35. (C.14): Các chất khí điều chế trong phòng thí nghiệm thường được thu theo phương pháp đẩy không khí (cách 1, cách 2) hoặc đẩy nước (cách 3) như các hình vẽ dưới đây:



Có thể dùng cách nào trong 3 cách trên để thu khí NH_3 ?

- A. Cách 3. B. Cách 1. C. Cách 2. D. Cách 2 hoặc cách 3.

Câu 36. Để tách riêng NH_3 ra khỏi hỗn hợp gồm N_2 , H_2 , NH_3 trong công nghiệp, người ta đã

- A. cho hỗn hợp qua nước vôi trong dư. B. cho hỗn hợp qua bột CuO nung nóng. C. nén và làm lạnh hỗn hợp để hóa lỏng NH_3 . D. cho hỗn hợp qua dung dịch H_2SO_4 đặc.

Câu 37. [CTST – SBT]. Tã lót trẻ em sau khi được giặt sạch vẫn còn mùi khai do vẫn lưu lại một lượng ammonia. Để khử hoàn toàn mùi của ammonia thì người ta cho vào nước xả cuối cùng một ít hoá chất có sẵn trong nhà. Hãy chọn hoá chất thích hợp:

- A. Phèn chua. B. Giấm ăn. C. Muối ăn. D. Nước gừng tươi.

Câu 38. [CTST – SBT]. Trong khí thải của quy trình sản xuất thuốc trừ sâu, phân bón hoá học có lẫn khí NH_3 . Khí này rất độc đối với sức khoẻ của con người và gây ô nhiễm môi trường. Con người hít phải khí này với lượng lớn sẽ gây ngộ độc: ho, đau ngực (nặng), đau thắt ngực, khó thở, thở nhanh, thở khò khè; chảy nước mắt và bóng mắt, mù mắt, đau họng nặng, đau miệng; mạch nhanh, yếu, sốc; lẫn lộn, đi lại khó khăn, chóng mặt, thiếu sự phối hợp, bồn chồn, ngán ngạo(.). Để xử lí NH_3 lẫn trong khí thải, người ta có thể dẫn khí thải qua một bể lọc chứa hoá chất nào sau đây?

- A. Dung dịch $\text{Ca}(\text{OH})_2$. B. Dung dịch HCl . C. Dung dịch NaOH . D. Nước.

Câu 39. [CTST – SBT]. Trong phòng thí nghiệm, người ta có thể phân biệt muối ammonium với một số muối khác bằng cách cho nó tác dụng với dung dịch base. Hiện tượng nào xảy ra?

- A. Thoát ra một chất khí màu lục nhạt, làm xanh giấy quỳ tím ẩm. B. Thoát ra một chất khí không màu, làm xanh giấy quỳ tím ẩm. C. Thoát ra một chất khí màu nâu đỏ, làm xanh giấy quỳ tím ẩm. D. Thoát ra một chất khí không màu, làm hồng giấy quỳ tím ẩm.

Câu 40. Phát biểu nào sau đây **không** đúng?

- A. Muối ammonium dễ tan trong nước. B. Muối ammonium là chất điện li mạnh. C. Muối ammonium kém bền với nhiệt. D. Dung dịch muối ammonium có tính chất base.

Câu 41. Dãy các muối ammonium nào khi bị nhiệt phân tạo thành khí NH_3 ?

- A. NH_4Cl , NH_4HCO_3 , $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$. B. NH_4Cl , NH_4NO_3 , NH_4HCO_3 . C. NH_4Cl , NH_4NO_3 , $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$. D. NH_4NO_3 , NH_4HCO_3 , $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$.

Câu 42. Khi cho dung dịch NaOH vào dung dịch NH_4Cl , đun nóng thì thấy thoát ra



- A. một chất khí màu lục nhạt.
- B. một chất khí không màu, mùi khai, làm xanh giấy quỳ tím ẩm.
- C. một chất khí màu nâu đỏ, làm xanh giấy quỳ tím ẩm.
- D. chất khí không màu, không mùi.

Câu 43. Xác định các chất X, Y trong sơ đồ sau: $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 \xrightarrow{\text{X}} \text{NH}_4\text{Cl} \xrightarrow{\text{Y}} \text{NH}_4\text{NO}_3$

- A. HCl, HNO₃.
- B. BaCl₂, AgNO₃.
- C. CaCl₂, HNO₃.
- D. HCl, AgNO₃.

Câu 44. [KNTT - SBT] Phát biểu nào sau đây **không** đúng?

- A. Ammonia là base Bronsted khi tác dụng với nước.
- B. Ammonia được sử dụng làm chất làm lạnh.
- C. Muối ammonium là tinh thể ion, dễ tan trong nước.
- D. Các muối ammonium đều rất bền với nhiệt.

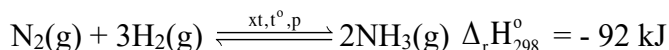
Câu 45. Phát biểu nào sau đây đúng?

- A. Các muối ammonium đều lưỡng tính.
- B. Các muối ammonium đều thăng hoa.
- C. Urea ((NH₂)₂CO) cũng là muối ammonium.
- D. Phản ứng nhiệt phân NH₄NO₃ là phản ứng oxi hóa - khử nội phân tử.

Câu 46. Thuộc thử duy nhất để nhận biết 4 dung dịch đựng trong 4 lọ mất nhãn là KOH, NH₄Cl K₂SO₄, (NH₄)₂SO₄ là

- A. dung dịch AgNO₃
- B. dung dịch BaCl₂.
- C. dung dịch NaOH.
- D. dung dịch Ba(OH)₂.

Câu 47. Quá trình sản xuất ammonia trong công nghiệp dựa trên phản ứng thuận nghịch sau:



Khi phản ứng đạt tới trạng thái cân bằng, cho các tác động: (1) tăng nhiệt độ, (2) tăng áp suất, (3) thêm chất xúc tác, (4) giảm nhiệt độ, (5) lấy NH₃ ra khỏi hệ. Những tác động nào làm cho cân bằng chuyển dịch theo chiều thuận?

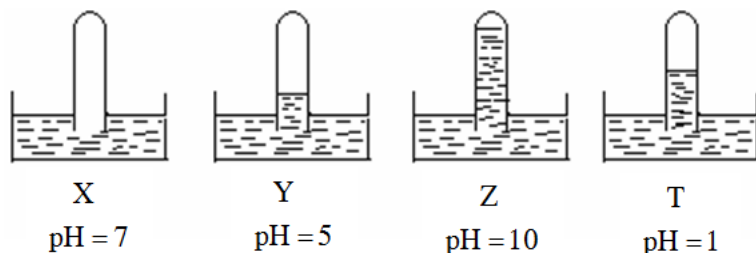
- A. (2), (3), (4).
- B. (1), (2), (3), (5).
- C. (2), (4), (5).
- D. (2), (3), (4), (5).

Câu 48. Trong phản ứng tổng hợp ammonia: $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \xrightleftharpoons[\text{p}]{\text{xt, t}^\circ} 2\text{NH}_3(\text{g}) \quad \Delta_r H_{298}^\circ = -92 \text{ kJ}$

Để tăng hiệu suất phản ứng tổng hợp phải

- A. giảm nhiệt độ và áp suất.
- B. tăng nhiệt độ và áp suất.
- C. tăng nhiệt độ và giảm áp suất.
- D. giảm nhiệt độ vừa phải và tăng áp suất.

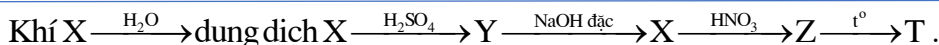
Câu 49. Có 4 ống nghiệm, mỗi ống đựng một chất khí khác nhau, chúng được úp ngược trong các chậu nước X, Y, Z, T. Kết quả thí nghiệm được mô tả bằng hình vẽ sau:



Các khí X, Y, Z, T lần lượt là:

- A. NH₃, HCl, O₂, SO₂.
- B. O₂, SO₂, NH₃, HCl.
- C. SO₂, O₂, NH₃, HCl.
- D. O₂, HCl, NH₃, SO₂.

Câu 50. Cho sơ đồ phản ứng sau:



Công thức của X, Y, Z, T tương ứng là:

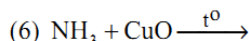
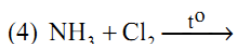
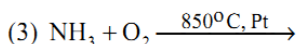
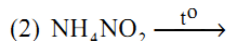
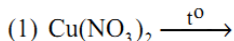
A. NH_3 , $(NH_4)_2SO_4$, N_2 , NH_4NO_3 .

B. NH_3 , $(NH_4)_2SO_4$, N_2 , NH_4NO_2 .

C. NH_3 , $(NH_4)_2SO_4$, NH_4NO_3 , N_2O .

D. NH_3 , N_2 , NH_4NO_3 , N_2O .

Câu 51. (A.08): Cho các phản ứng sau:



Các phản ứng đều tạo khí N_2 là:

A. (2), (4), (6).

B. (3), (5), (6).

C. (1), (3), (4).

D. (1), (2), (5).

Câu 52. [KNTT - SBT] Cho các nhận định sau: Phân tử ammonia và ion ammonium đều

(1) chứa liên kết cộng hóa trị;

(2) là base Bronsted trong nước;

(3) là acid Bronsted trong nước;

(4) chứa nguyên tử N có số oxi hóa là -3.

Số nhận định đúng là

A. 2.

B. 1.

C. 4.

D. 3.

Câu 53. [CTST – SBT]. Cho các phát biểu sau:

(1) Ammonia lỏng được dùng làm chất làm lạnh trong thiết bị lạnh.

(2) Để làm khô khí NH_3 có lẫn hơi nước, có thể dẫn khí NH_3 đi qua bình đựng dung dịch H_2SO_4 đặc.

(3) Khi cho quỳ tím ẩm vào lọ đựng khí NH_3 , quỳ tím chuyển thành màu đỏ.

(4) Nitrogen lỏng được dùng để bảo quản máu và các mẫu vật sinh học.

Có bao nhiêu phát biểu đúng?

A. 2.

B. 3.

C. 1.

D. 4.

2. Trắc nghiệm đúng – sai

Câu 54. Xét cấu tạo của phân tử NH_3 .

a. Phân tử NH_3 có dạng chóp tam giác gồm 1 nguyên tử N ở đỉnh liên kết với 3 nguyên tử H ở đáy.

b. Trong NH_3 chứa 3 liên kết N – H là các liên kết cộng hóa trị phân cực về phía H.

c. Trong NH_3 , nguyên tử N còn cặp electron chưa tham gia liên kết.

d. Giữa các phân tử NH_3 có liên kết hydrogen.

Câu 55. Xét tính chất vật lí của NH_3 ở điều kiện thường.

a. NH_3 là chất khí không màu.

b. NH_3 nặng hơn không khí.

c. NH_3 có mùi khai và xốc.

d. NH_3 không tan trong nước do không tạo được liên kết hydrogen với nước.

Câu 56. [CTST – SBT]. Xét các phát biểu về cấu tạo và tính chất vật lí của NH_3 .

a. Ở điều kiện thường, NH_3 là chất khí không màu.

b. Khí NH_3 nặng hơn không khí.

c. Khí NH_3 dễ hoá lỏng, ít tan trong nước.

d. Phân tử NH_3 chứa các liên kết cộng hoá trị phân cực.

Câu 57. Xét tính base của NH_3 .

a. Dung dịch NH_3 có tính base yếu, không làm đổi màu quỳ tím và phenolphthalein.

b. Ammonia có phản ứng với dung dịch acid để tạo muối ammonium.

c. Khi cho dung dịch NH_3 tác dụng với dung dịch HCl loãng thấy xuất hiện khói trắng.



d. Cho dung dịch FeCl_3 tác dụng với dung dịch NH_3 thấy xuất hiện kết tủa nâu đỏ.

Câu 58. Xét tính chất hóa học của NH_3 .

a. Khí NH_3 tác dụng với nước theo phản ứng: $\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_4^+ + \text{OH}^-$

b. Trong phản ứng của NH_3 tác dụng với dung dịch HCl thì NH_3 đóng vai trò làm chất oxi hóa.

c. Trong phản ứng của NH_3 tác dụng với O_2 thì NH_3 đóng vai trò làm chất khử.

d. Phản ứng: $4\text{NH}_3 + 3\text{O}_2 \xrightarrow{t^\circ} 2\text{N}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$ là giai đoạn trung gian trong quá trình điều chế nitric acid trong công nghiệp.

Câu 59. NH_3 có nhiều ứng dụng trong đời sống và sản xuất.

a. NH_3 được sử dụng với vai trò tác nhân làm lạnh.

b. NH_3 dùng làm dung môi để hòa tan các chất.

c. NH_3 được dùng để sản xuất sulfuric acid.

d. NH_3 dùng để sản xuất đạm urea.

Câu 60. Xét các phát biểu về NH_3 .

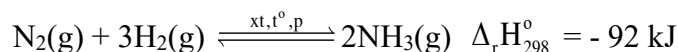
a. NH_3 được dùng để sản xuất HNO_3 .

b. NH_3 tác dụng với dung dịch AlCl_3 tạo thành kết tủa trắng keo.

c. Khí NH_3 tác dụng với oxygen (xt, t°) tạo khí N_2 .

d. Điều chế khí NH_3 bằng cách cô cạn dung dịch muối ammonium.

Câu 61. Trong công nghiệp, ammonia được tổng hợp theo quá trình Haber:



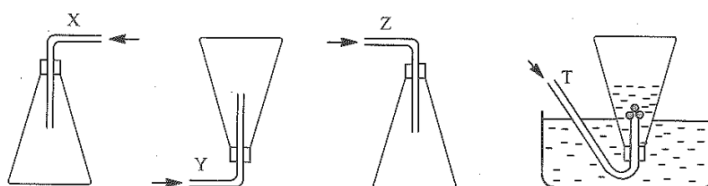
a. Phản ứng trên là một phản ứng tỏa nhiệt theo chiều thuận.

b. Khi tăng áp suất cân bằng trên chuyển dịch theo chiều nghịch.

c. Khi giảm nhiệt độ cân bằng trên chuyển dịch theo chiều thuận.

d. Trong thực tế để phản ứng đạt hiệu suất cao người ta cần thực hiện phản ứng trên ở áp suất cao, nhiệt độ vừa phải.

Câu 62. [KNTT - SBT] Các chất khí được thu vào bình theo đúng nguyên tắc bằng cách đẩy không khí (X, Y, Z) và đẩy nước (T) như sau:



a. X là chlorine.

b. Y là hydrogen.

c. Z là nitrogen dioxide.

d. T là ammonia.

Câu 63. [CD - SBT] Xét các phát biểu về ammonia.

a. Trong công nghiệp, ammonia thường được sử dụng với vai trò chất làm lạnh (chất sinh hàn).

b. Do có hàm lượng nitrogen cao (82,35% theo khối lượng) nên ammonia được sử dụng làm phân đạm rất hiệu quả.

c. Phần lớn ammonia được dùng phản ứng với acid để sản xuất các loại phân đạm.

d. Quá trình tổng hợp ammonia từ nitrogen và hydrogen là quá trình thuận nghịch nên không thể đạt hiệu suất 100%.

Câu 64. Xét tính chất của muối ammonium.



- a. Hầu hết các muối ammonium đều tan trong nước và phân li ra ion.
- b. Khi đun nóng muối ammonium với dung dịch kiềm thấy xuất hiện khí mùi khai.
- c. Nhiệt phân các muối ammonium đều thu được khí NH_3 .
- d. Các muối ammonium khi nhiệt phân đều làm tăng áp suất nên có nguy cơ cháy nổ do đó cần bảo quản muối ammonium cẩn thận và tránh xa nguồn nhiệt.

Câu 65. Xét các phát biểu về muối ammonium.

- a. Hầu hết các muối ammonium đều tan trong nước.
- b. Hầu hết các muối ammonium đều bị nhiệt phân.
- c. Muối ammonium được ứng dụng làm phân bón hóa học.
- d. Muối ammonium có thể được dùng làm sạch bề mặt kim loại.

Câu 66. Xét các phát biểu về muối ammonium.

- a. Các muối ammonium đều dễ tan trong nước.
- b. Các muối ammonium khi tan trong nước đều phân li hoàn toàn thành ion.
- c. Dưới tác dụng của nhiệt, muối ammonium đều bị phân hủy thành ammonia và acid.
- d. Có thể dùng muối ammonium để điều chế NH_3 trong phòng thí nghiệm.

Câu 67. [CTST – SBT]. Xét các phát biểu về muối ammonium.

- a. Muối ammonium tồn tại dưới dạng tinh thể ion, phân tử gồm cation ammonium và anion hydroxide.
- b. Tất cả muối ammonium đều dễ tan trong nước, khi tan điện li hoàn toàn thành cation ammonium và anion gốc acid.
- c. Dung dịch muối ammonium phản ứng với dung dịch base đặc, nóng thoát ra chất khí làm quỳ tím ẩm hoá đỏ.
- d. Khi nhiệt phân các muối ammonium luôn có khí NH_3 thoát ra.

3. Trắc nghiệm trả lời ngắn

Câu 68. Phân tử NH_3 có bao nhiêu liên kết sigma?

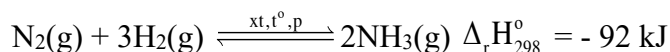
Câu 69. Cho NH_3 lần lượt tác dụng với HCl , NaOH , O_2 , dung dịch FeCl_3 , H_2 . Có bao nhiêu trường hợp xảy ra phản ứng?

Câu 70. Phản ứng tổng hợp NH_3 theo quá trình Haber thường thực hiện ở áp suất bao nhiêu bar?

Câu 71. Nhiệt phân các muối ammonium: NH_4Cl , $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$, NH_4NO_2 , NH_4HCO_3 , NH_4NO_3 . Có bao nhiêu trường hợp thu được khí NH_3 ?

Câu 72. [KN TT - SBT] Tiến hành thí nghiệm trộn từng cặp dung dịch sau: (a) NH_3 và AlCl_3 ; (b) $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ và $\text{Ba}(\text{OH})_2$; (c) NH_4Cl và AgNO_3 ; (d) NH_3 và HCl . Sau khi phản ứng kết thúc, có bao nhiêu thí nghiệm thu được kết tủa?

Câu 73. Cho cân bằng hóa học (trong bình kín) sau:



Trong các yếu tố:

- (1) Thêm một lượng N_2 hoặc H_2 .
- (2) Thêm một lượng NH_3 .
- (3) Tăng nhiệt độ của phản ứng.
- (4) Tăng áp suất của phản ứng.
- (5) Dùng thêm chất xúc tác.



Có bao nhiêu yếu tố làm cho tỉ khối của hỗn hợp khí trong bình so với H_2 tăng lên?

Câu 74. [CD - SBT] Phương trình hóa học của phản ứng tổng hợp ammonia từ nitrogen và hydrogen

bằng quá trình Haber như sau: $N_2(g) + 3H_2(g) \xrightleftharpoons[200 \text{ bar, Fe}]{400-600^\circ C} 2NH_3(g)$ $\Delta_r H_{298}^\circ = -92 \text{ kJ}$

Cho các phát biểu liên quan tới quá trình Haber:

(a) Là quá trình thuận nghịch nên tại thời điểm cân bằng, hỗn hợp trong buồng phản ứng gồm ammonia, nitrogen và hydrogen.

(b) Do ammonia dễ hóa lỏng hơn nên khi làm lạnh hỗn hợp sẽ tách được ammonia lỏng ra khỏi hỗn hợp khí

(c) Nếu không sử dụng chất xúc tác thì không thể tạo thành ammonia

(d) Nếu giảm áp suất của hệ thì phản ứng sẽ chuyển dịch theo chiều thuận.

(e) Phản ứng thuận là phản ứng tỏa nhiệt. Vì vậy, để phản ứng chuyển dịch theo chiều thuận, cần phải giảm nhiệt độ. Tuy nhiên, nếu giảm nhiệt độ xuống thấp thì tốc độ phản ứng lại nhỏ.

(g) Từ giá trị biến thiên enthalpy chuẩn của phản ứng trên và năng lượng liên kết H-H, N-H lần lượt là 436 kJ mol^{-1} và 389 kJ mol^{-1} sẽ xác định được năng lượng liên kết trong phân tử N_2 ở cùng điều kiện là 934 kJ mol^{-1} .

Có bao nhiêu phát biểu đúng trong các phát biểu trên?



MỘT SỐ HỢP CHẤT CỦA NITROGEN VỚI OXYGEN

I. Các oxide của nitrogen

1. Công thức, tên gọi

- Các oxide của nitrogen được kí hiệu chung là NO_x , trong không khí NO_x phổ biến là NO , NO_2 ngoài ra còn có N_2O , N_2O_4 .

Công thức	NO	NO_2	N_2O	N_2O_4
Tên gọi	nitrogen monoxide	nitrogen dioxide	dinitrogen oxide	dinitrogen tetroxide
Tính chất	Không màu hóa nâu trong không khí	Khí màu nâu đỏ	Khí không màu (khí cười)	Khí không màu

2. Nguồn gốc phát sinh NO_x trong không khí

Tự nhiên	Con người
<ul style="list-style-type: none"> Núi lửa phun trào, cháy rừng. Mưa dông kèm sấm sét, sự phân hủy các hợp chất hữu cơ. $\text{N}_2 + \text{O}_2 \xrightleftharpoons[\text{tia lửa điện}]{3000^\circ\text{C}} 2\text{NO}$ $2\text{NO} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{NO}_2$	<ul style="list-style-type: none"> Đốt cháy nhiên liệu ở các thiết bị hoạt động với nhiệt độ cao trong hoạt động giao thông vận tải, sản xuất, nhà máy nhiệt điện và trong đời sống.

- NO_x là một trong những nguyên nhân gây mưa acid, hiệu ứng nhà kính, hiện tượng phú dưỡng, ... làm ô nhiễm môi trường.

3. Mưa acid

- KN: Mưa acid là hiện tượng nước mưa có $\text{pH} < 5,6$.

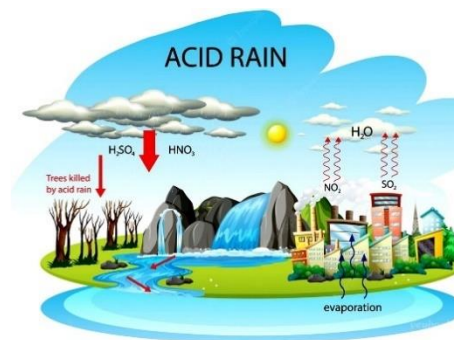
- Nguyên nhân: SO_2 và NO_x bị oxi hóa với xúc tác là các ion kim loại trong khói, bụi, ... rồi hòa tan vào nước tạo thành H_2SO_4 , HNO_3 .



- Nguồn gốc: Núi lửa, cháy rừng, sấm sét, hoạt động công nghiệp, nhiệt điện, giao thông, khai thác và chế biến dầu mỏ, ...

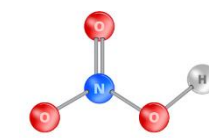
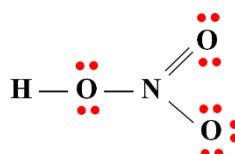
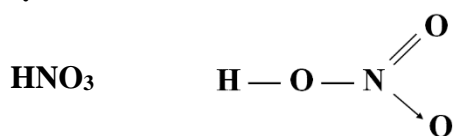
- Tác hại: + Tác động xấu đến môi trường, con người và sinh vật.

+ Ăn mòn, phá hủy các công trình xây dựng, kiến trúc bằng đá và kim loại.



II. Nitric acid

1. Cấu tạo



Công thức phân tử

Công thức cấu tạo

Công thức Lewis

Mô hình phân tử

- Đặc điểm cấu tạo của nitric acid (HNO_3):

+ Nguyên tử N có số oxi hóa +5 là số oxi hóa cao nhất.

+ Liên kết O – H phân cực mạnh về phía O.

+ Liên kết N → O là liên kết cho – nhận.

2. Tính chất vật lí

- Nitric acid tinh khiết là chất lỏng, không màu, bốc khói mạnh trong không khí ẩm và tan tốt trong nước.

- Nitric acid tinh khiết kém bền, bị phân hủy một phần giải phóng khí NO_2 ngay điều kiện thường, khí này tan trong dung dịch làm cho dung dịch HNO_3 đặc có màu vàng $\Rightarrow \text{HNO}_3$ thường được bảo quản trong lọ tối màu.

3. Tính chất hóa học

(a) Tính acid mạnh



- ♦ Làm đổi màu quỳ tím thành đỏ.
- ♦ Tác dụng với base oxide và base → muối nitrate + nước

- ♦ Tác dụng với muối → muối nitrate + acid yếu hơn

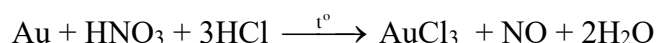
(b) Tính oxi hóa mạnh

- ♦ Tác dụng với kim loại

Tổng quát:

Chú ý: + Al, Fe, Cr thụ động hóa trong dung dịch HNO_3 đặc nguội do tạo ra màng oxide bền bảo vệ kim loại khỏi tác dụng của acid.

+ Hỗn hợp HNO_3 đặc, HCl đặc có tỉ lệ thể tích 1 : 3 (cũng tương đương tỉ lệ mol 1 : 3) được gọi là dung dịch nước cường toan có khả năng hòa tan platium và vàng.





- ⇒ Phản ứng hòa tan vàng, platinum được sử dụng phổ biến ở nhiều phòng thí nghiệm, nghiên cứu
- ♦ Do có tính oxi hóa mạnh, HNO_3 thường được dùng để phá mẫu quặng trong việc nghiên cứu, xác định hàm lượng các kim loại trong quặng.
 - ♦ Trong hóa học hữu cơ, HNO_3 đậm đặc dùng để sản xuất thuốc nổ trinitrotoluene (TNT), thuốc súng không khói cellulose trinitrate, ...

III. Hiện tượng phú dưỡng

- KN: Phú dưỡng là hiện tượng dư thừa quá nhiều các nguyên tố dinh dưỡng (N, P) trong các nguồn nước làm cho các sinh vật trong nước như vi khuẩn, tảo, rong, rêu, ... phát triển nhanh.
- Nguyên nhân: Do nguồn nước thải nông nghiệp, công nghiệp, sinh hoạt, ... chưa được xử lý triệt để thải vào ao hồ.
- Tác hại:
 - + Ngăn cản ánh sáng mặt trời, làm giảm sự quang hợp của thực vật thủy sinh.
 - + Thiếu nguồn oxygen trầm trọng cho tôm, cá, ... gây mất cân bằng hệ sinh thái.
 - + Gây ô nhiễm môi trường nước, không khí, tạo bùn lắng xuống ao hồ.
- Khắc phục:
 - + Xử lý nước thải trước khi cho thải vào môi trường.
 - + Sử dụng phân bón đúng liều lượng, đúng cách, đúng thời điểm.
 - + Khơi thông kênh rạch, ao hồ, lưu thông dòng nước.



♦ BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

1. Trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn

Câu 1. Oxide phổ biến của nitrogen trong không khí là

- A. NO, N_2O . B. NO, NO_2 . C. N_2O_3 , NO_2 . D. NO, N_2O_4 .

Câu 2. Nitrogen dioxide là tên gọi của oxide nào sau đây?

- A. NO. B. NO_2 . C. N_2O . D. N_2O_4 .

Câu 3. Nitrogen monoxide là tên gọi của oxide nào sau đây?

- A. NO. B. NO_2 . C. N_2O . D. N_2O_4 .

Câu 4. Mưa acid là hiện tượng nước mưa có pH như thế nào?

- A. $> 5,6$. B. < 7 . C. > 7 . D. $< 5,6$.

Câu 5. [CTST - SBT] Hiện tượng mưa acid

- A. là hiện tượng sẵn có trong tự nhiên.
B. xảy ra do sự bốc hơi của nước rồi ngưng tụ.
C. xảy ra khi nước mưa có pH < 7 .
D. xảy ra khi nước mưa có pH $< 5,6$.

Câu 6. [KNTT - SBT] Mưa acid là hiện tượng nước mưa có pH thấp hơn 5,6 (giá trị pH của khí carbon dioxide bão hòa trong nước). Hai tác nhân chính gây mưa acid là

- A. Cl_2 , HCl. B. N_2 , NH_3 . C. SO_2 , NO_x . D. S, H_2S .

Câu 7. [CTST - SBT] Hiện tượng mưa acid là do không khí bị ô nhiễm bởi các khí nào sau đây?

- A. SO_2 , NO, NO_2 . B. NO, CO, CO_2 . C. CH_4 , HCl, CO. D. Cl_2 , CH_4 , SO_2 .

Câu 8. [KNTT - SBT] Số oxi hóa thấp nhất của nitrogen là

- A. -3. B. 0. C. +1. D. +4.

Câu 9. Trong phân tử HNO_3 , nguyên tử N có số oxi hóa là

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

Câu 10. [KNTT - SBT] Phân tử nào sau đây có liên kết cho – nhận?

- A. NH_3 . B. N_2 . C. HNO_3 . D. H_2 .

Câu 11. [KNTT - SBT] Nitric acid dễ bị phân hủy bởi ánh sáng hoặc nhiệt độ tạo thành các sản phẩm là

- A. NO_2 , H_2O . B. NO_2 , O_2 , H_2O . C. N_2 , O_2 , H_2O . D. N_2 , H_2O .



Câu 12. [KN TT - SBT] Acid nào sau đây thể hiện tính oxi hóa mạnh khi tác dụng với chất khử?

- A. HCl. B. HNO₃. C. HBr. D. H₃PO₄.

Câu 13. [KN TT - SBT] Để điều chế được silver nitrate từ một mẫu silver (bạc) tinh khiết, cần hòa tan mẫu silver vào dung dịch nào sau đây?

- A. Cu(NO₃)₂. B. HNO₃. C. NaNO₃. D. KNO₃.

Câu 14. [KN TT - SBT] Trong công nghiệp, quá trình sản xuất Ca(NO₃)₂ cũng làm phân bón được thực hiện bằng phương phản ứng giữa dung dịch HNO₃ với hợp chất phổ biến, giá rẻ nào sau đây?

- A. CaO. B. Ca(OH)₂. C. CaCO₃. D. CaSO₄.

Câu 15. [KN TT - SBT] Kim loại nào sau đây **không** tác dụng với nitric acid?

- A. Zn. B. Cu. C. Ag. D. Au.

Câu 16. Nhóm các kim loại đều **không** phản ứng được với HNO₃?

- A. Al, Fe. B. Au, Pt. C. Al, Au. D. Fe, Pt.

Câu 17. Kim loại **không** tan trong dung dịch HNO₃ đặc, nguội là

- A. Mg. B. Al. C. Zn. D. Cu.

Câu 18. (QG.16) Kim loại iron **không** phản ứng được với dung dịch nào sau đây?

- A. HNO₃ đặc, nguội. B. H₂SO₄ đặc, nóng. C. HNO₃ loãng. D. H₂SO₄ loãng.

Câu 19. (QG.17) Kim loại Fe bị thụ động bởi dung dịch

- A. H₂SO₄ loãng B. HCl đặc, nguội C. HNO₃ đặc, nguội D. HCl loãng

Câu 20. Kim loại bị thụ động trong HNO₃ đặc, nguội là

- A. Al, Fe. B. Ag, Fe. C. Pb, Ag. D. Pt, Au.

Câu 21. (C.11) Các kim loại đều tác dụng được với dung dịch HCl nhưng **không** tác dụng với dung dịch HNO₃ đặc, nguội

- A. Fe, Al, Cr. B. Cu, Fe, Al. C. Fe, Mg, Al. D. Cu, Pb, Ag.

Câu 22. (C.08) Kim loại M phản ứng được với dung dịch HCl, dung dịch Cu(NO₃)₂, dung dịch HNO₃ đặc nguội. Kim loại M là

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

Câu 23. Hợp chất nào của nitrogen **không** được tạo ra khi cho HNO₃ tác dụng với kim loại?

- A. NO. B. NH₄NO₃. C. NO₂ D. N₂O₅.

Câu 24. (QG.17 - 202) Dung dịch nào sau đây tác dụng được với kim loại Cu?

- A. HCl. B. HNO₃ loãng. C. H₂SO₄ loãng. D. KOH.

Câu 25. (QG.17) Cho Fe tác dụng với dung dịch HNO₃ đặc, nóng thu được khí X có màu nâu đỏ. Khí X là?

- A. N₂. B. N₂O. C. NO. D. NO₂.

Câu 26. Cho Cu phản ứng với dung dịch HNO₃ loãng, nóng thu được một chất khí không màu hóa nâu trong không khí, khí đó là

- A. NO. B. N₂O. C. N₂. D. NH₃.

Câu 27. Cho iron (III) oxide tác dụng với nitric acid thì sản phẩm thu được là

- A. Fe(NO₃)₃, NO và H₂O. B. Fe(NO₃)₃, NO₂ và H₂O.
C. Fe(NO₃)₃, N₂ và H₂O. D. Fe(NO₃)₃ và H₂O.

Câu 28. [KN TT - SBT] Hiện tượng phú dưỡng là một biểu hiện của môi trường ao, hồ bị ô nhiễm do dư thừa các chất dinh dưỡng, Sự dư thừa dinh dưỡng chủ yếu do hàm lượng các ion nào sau đây vượt quá mức cho phép?

- A. Sodium, potassium. B. Calcium, magnesium.
C. Nitrate, phosphate. D. Chloride, sulfate.

Câu 29. [CTST - SBT] Phú dưỡng là hiện tượng xảy ra do sự gia tăng hàm lượng của nguyên tố nào



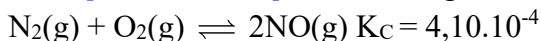
trong nước?

- A. Fe, Mn. B. N, P. C. Ca, Mg. D. Cl, F.

Câu 30. Các oxide của nitrogen **không** được tạo thành trong trường hợp nào sau đây?

- A. Núi lửa phun trào.
B. Đốt cháy các nhiên liệu hóa thạch.
C. Mưa đông, sấm sét.
D. Xả thải nước thải công nghiệp chưa qua xử lí.

Câu 31. [KNTT - SBT] Xét cân bằng tạo ra nitrogen dioxide ở nhiệt độ 2000°C



Ở trạng thái cân bằng, biểu thức nào sau đây có giá trị bằng K_C ?

- A. $\frac{[\text{NO}]^2}{[\text{N}_2] \cdot [\text{O}_2]}$. B. $\frac{[\text{NO}]}{[\text{N}_2] \cdot [\text{O}_2]}$. C. $\frac{[\text{N}_2] \cdot [\text{O}_2]}{[\text{NO}]^2}$. D. $\frac{[\text{NO}]}{[\text{N}_2]}$.

Câu 32. Hoạt động nào sau đây góp phần gây nên hiện tượng phú dưỡng?

- A. Sự quang hợp của cây xanh.
B. Nước thải sinh hoạt thải trực tiếp vào nguồn nước chưa qua xử lí.
C. Ao hồ thả quá nhiều tôm, cá.
D. Khử trùng ao hồ sau khi tát cạn bằng vôi sống (CaO).

Câu 33. HNO_3 tinh khiết là chất lỏng không màu, nhưng dung dịch HNO_3 để lâu thường chuyển sang màu vàng là do

- A. HNO_3 tan nhiều trong nước.
B. khi để lâu thì HNO_3 bị khử bởi các chất của môi trường
C. dung dịch HNO_3 có tính oxi hóa mạnh.
D. dung dịch HNO_3 có hoà tan một lượng nhỏ NO_2 .

Câu 34. Một nhóm học sinh thực hiện thí nghiệm cho kim loại Cu tác dụng với dung dịch HNO_3 đặc. Hiện tượng quan sát nào sau đây là đúng?

- A. Khí không màu thoát ra, dung dịch chuyển sang màu xanh.
B. Khí màu nâu đỏ thoát ra, dung dịch không màu.
C. Khí màu nâu đỏ thoát ra, dung dịch chuyển sang màu xanh.
D. Khí không màu thoát ra, dung dịch không màu.

Câu 35. [KNTT - SBT] Phát biểu nào sau đây đúng?

- A. N_2 và P đều tác dụng với oxygen ở nhiệt độ cao.
B. N_2 và P đều là chất khí ở điều kiện thường.
C. HNO_3 và H_3PO_4 đều có tính oxi hóa mạnh.
D. HNO_3 và H_3PO_4 đều là acid mạnh.

Câu 36. Cho phản ứng: $a\text{Fe} + b\text{HNO}_3 \rightarrow c\text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + d\text{NO} + e\text{H}_2\text{O}$. Các hệ số a, b, c, d, e là những số nguyên đơn giản nhất. Tổng (a+b) bằng

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

Câu 37. Phương trình hóa học viết đúng là

- A. $5\text{Cu} + 12\text{HNO}_3 \text{ đặc} \rightarrow 5\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + \text{N}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$.
B. $\text{Mg} + 4\text{HNO}_3 \text{ loãng} \rightarrow \text{Mg}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{NO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$.
C. $8\text{Al} + 30\text{HNO}_3 \text{ loãng} \rightarrow 8\text{Al}(\text{NO}_3)_3 + 3\text{N}_2\text{O} + 15\text{H}_2\text{O}$.
D. $\text{FeO} + 2\text{HNO}_3 \text{ loãng} \rightarrow \text{Fe}(\text{NO}_3)_2 + \text{H}_2\text{O}$.

Câu 38. (A.07): Tổng hệ số (các số nguyên, tối giản) của tất cả các chất trong phương trình phản ứng giữa Cu với dung dịch HNO_3 đặc, nóng là



A. 10.

B. 11.

C. 8.

D. 9.

Câu 39. Phản ứng giữa kim loại magie với nitric acid loãng giải phóng khí dinitrogen oxide. Tổng các hệ số trong phương trình hóa học bằng là

A. 10.

B. 18.

C. 24.

D. 20.

Câu 40. (Q.15): Hòa tan hoàn toàn 1,6 gam Cu bằng dung dịch HNO_3 , thu được x mol NO_2 (là sản phẩm khử duy nhất của N^{+5}). Giá trị của x là

A. 0,05.

B. 0,10.

C. 0,15.

D. 0,25.

Câu 41. (C.13): Cho 2,8 gam hỗn hợp X gồm Cu và Ag phản ứng hoàn toàn với dung dịch HNO_3 dư, thu được 0,04 mol NO_2 (sản phẩm khử duy nhất của N^{+5}) và dung dịch chứa m gam muối. Giá trị của m là

A. 4,08.

B. 3,62.

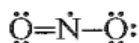
C. 3,42.

D. 5,28.

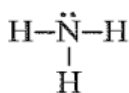
Câu 42. [CD - SBT] Trong các công thức dưới đây, có bao nhiêu công thức không thỏa mãn quy tắc octet?



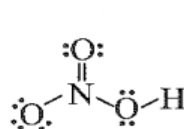
(1)



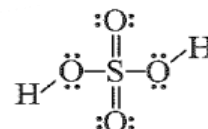
(2)



(3)



(4)



(5)

A. 1.

B. 2.

C. 3.

D. 4.

Câu 43. Nitric acid đặc, nóng phản ứng được với tất cả các chất trong nhóm nào sau đây?

A. $\text{Mg}(\text{OH})_2$, CuO , NH_3 , Ag.

B. $\text{Mg}(\text{OH})_2$, CuO , NH_3 , Pt.

C. $\text{Mg}(\text{OH})_2$, NH_3 , CO_2 , Au.

D. CaO , NH_3 , Au, FeCl_2 .

Câu 44. Nitric acid đặc nguội có thể tác dụng được với dãy chất nào sau đây?

A. Al, Al_2O_3 , Mg, Na_2CO_3 .

B. Cu, Al_2O_3 , $\text{Zn}(\text{OH})_2$, CaCO_3 .

C. Fe, CuO , Zn, $\text{Fe}(\text{OH})_3$.

D. S, ZnO, Mg, Au.

Câu 45. Dãy gồm tất cả các chất khi tác dụng với HNO_3 thì HNO_3 chỉ thể hiện tính acid là:

A. CaCO_3 , $\text{Cu}(\text{OH})_2$, $\text{Fe}(\text{OH})_2$, FeO.

B. CuO , NaOH, FeCO_3 , Fe_2O_3 .

C. $\text{Fe}(\text{OH})_3$, Na_2CO_3 , Fe_2O_3 , NH_3 .

D. KOH, FeS, K_2CO_3 , $\text{Cu}(\text{OH})_2$.

Câu 46. Dãy gồm tất cả các chất khi tác dụng với HNO_3 thì HNO_3 chỉ thể hiện tính oxi hoá là:

A. Mg, H_2S , S, Fe_3O_4 , $\text{Fe}(\text{OH})_2$.

B. Al, FeCO_3 , HI, CaO , FeO.

C. Cu, C, Fe_2O_3 , $\text{Fe}(\text{OH})_2$, SO_2 .

D. Na_2SO_3 , P, CuO , CaCO_3 , Ag.

Câu 47. [CTST - SBT] Cho phản ứng: $\text{Fe}_3\text{O}_4 + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + \text{NO} \uparrow + \text{H}_2\text{O}$

Hệ số tỉ lượng của HNO_3 trong phương trình hoá học trên là

A. 4.

B. 1.

C. 28.

D. 10.

Câu 48. Cho sơ đồ phản ứng: $\text{Fe}_3\text{O}_4 + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$. Sau khi cân bằng, tổng hệ số cân bằng (nguyên, tối giản) của các chất trong phản ứng là

A. 55.

B. 20.

C. 25.

D. 50.

Câu 49. Cho sơ đồ phản ứng: $\text{FeS}_2 + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$. Sau khi cân bằng, tổng hệ số cân bằng (nguyên, tối giản) của các chất trong phản ứng là

A. 21.

B. 19.

C. 23.

D. 25.

Câu 50. (A.13): Thí nghiệm với dung dịch HNO_3 thường sinh ra khí độc NO_2 . Để hạn chế khí NO_2 thoát ra từ ống nghiệm, người ta nút ống nghiệm bằng:

(a) bông khô. (b) bông có tẩm nước.

(c) bông có tẩm nước vôi. (d) bông có tẩm giấm ăn.

Trong 4 biện pháp trên, biện pháp có hiệu quả nhất là

A. (d).

B. (a).

C. (c).

D. (b).



2. Trắc nghiệm đúng – sai

Câu 51. Cho các NO_x thường gặp trong không khí: NO , NO_2 , N_2O , N_2O_4 .

- a. NO có tên gọi nitrogen monoxide, là một khí không màu hóa nâu trong không khí.
- b. NO_2 có tên gọi dinitrogen oxide, là một khí không màu còn gọi là khí cười.
- c. N_2O có tên gọi nitrogen dioxide, là một khí màu nâu đỏ.
- d. N_2O_4 có tên gọi dinitrogen tetroxide, là một khí không màu.

Câu 52. Xét nguồn gốc các NO_x trong không khí.

- a. Do núi lửa phun trào, cháy rừng.
- b. Do mưa dông kèm sấm sét và sự phân hủy các hợp chất vô cơ.
- c. Do đốt cháy nhiên liệu trong các hoạt động giao thông, sản xuất.
- d. Do trái đất nóng lên, băng tan ở hai cực.

Câu 53. Mưa acid là hiện tượng nước mưa có $\text{pH} < 5,6$.

- a. Nguyên nhân gây mưa acid là do SO_2 , NO_x trong không khí bị khử rồi hòa tan vào nước thành H_2SO_4 , HNO_3 .
- b. Nguồn gốc của SO_2 , NO_x từ hoạt động của núi lửa, sấm sét, hoạt động công nghiệp, nhiệt điện, giao thông, ...
- c. Mưa acid tác động xấu đến môi trường, con người và sinh vật.
- d. Mưa acid ăn mòn, phá hủy các công trình xây dựng bằng đá và kim loại.

Câu 54. Xét cấu tạo của nitric acid.

- a. Trong HNO_3 , nguyên tử N có số oxi hóa +5 là số oxi hóa cao nhất.
- b. Liên kết O – H trong HNO_3 phân cực về phía O.
- c. Trong phân tử HNO_3 chứa hai liên kết cho nhận $\text{N} \rightarrow \text{O}$.
- d. Trong HNO_3 , nguyên tử N có hóa trị V.

Câu 55. Xét tính chất vật lí của nitric acid ở điều kiện thường.

- a. Nitric acid tinh khiết là chất lỏng không màu.
- b. Nitric acid bốc khói mạnh trong không khí ẩm và tan ít trong nước.
- c. Dung dịch HNO_3 đặc thường có màu nâu đỏ do HNO_3 kém bền phân hủy một phần thành NO_2 .
- d. Dung dịch nitric acid đặc thường được bảo quản trong lọ tối màu.

Câu 56. Nitric acid là một chất có tính acid mạnh.

- a. Dung dịch nitric acid làm quỳ tím chuyển màu đỏ.
- b. Tất cả các basic oxide và oxide khi tác dụng với HNO_3 đặc đều thu được muối nitrate và nước.
- c. Một số muối có thể tác dụng với HNO_3 tạo muối nitrate và acid yếu hơn.
- d. Nitric acid khi tác dụng với muối có thể tạo ra muối nitrate như NH_4NO_3 , $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ là phân đạm cung cấp nguyên tố nitrogen cho cây trồng.

Câu 57. Nitric acid là một chất có tính oxi hóa mạnh.

- a. Cu không tan trong dung dịch HCl nhưng tan trong dung dịch HNO_3 loãng.
- b. Cho Al tác dụng với HNO_3 đặc nguội thấy có khí màu nâu đỏ thoát ra.
- c. Vàng (Au) không tan được trong dung dịch HNO_3 đặc nhưng có thể tan trong dung dịch nước cường toan (hỗn hợp HNO_3 đặc và HCl tỉ lệ thể tích 1 : 3).



d. Do có tính oxi hóa mạnh nên HNO_3 thường dùng để phá mẫu quặng trong việc nghiên cứu, xác định hàm lượng kim loại trong quặng.

Câu 58. Cho Cu, Au, CuO, $\text{Fe}(\text{OH})_3$, CaCO_3 , NaCl lần lượt tác dụng với HNO_3 loãng.

- a. Có một chất tan ra và xuất hiện khí không màu.
- b. Có hai chất tan ra tạo dung dịch màu xanh lam.
- c. Có một chất tan ra tạo dung dịch màu vàng nâu.
- d. Có hai chất không tan.

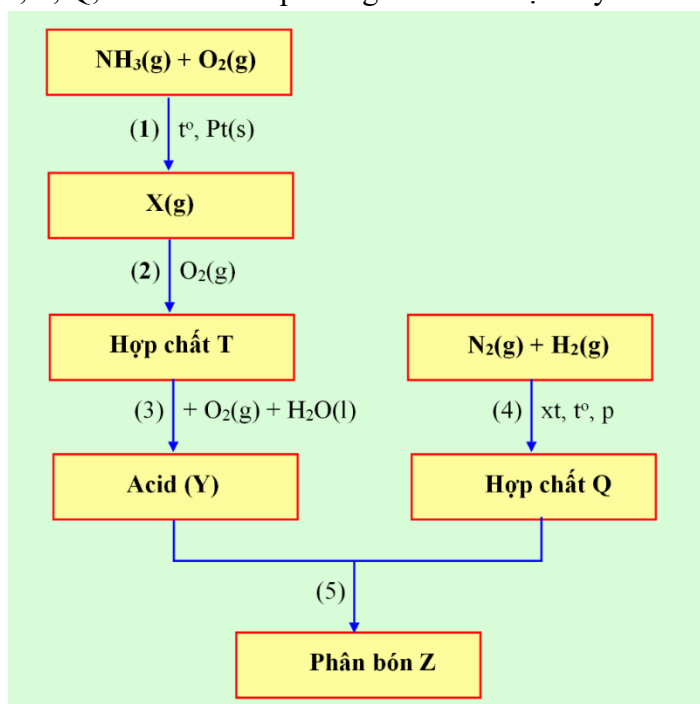
Câu 59. Phú dưỡng là hiện tượng dư thừa quá nhiều các nguyên tố dinh dưỡng (N, P) trong các nguồn nước làm cho các sinh vật trong nước như vi khuẩn, tảo, rong, rêu,... phát triển nhanh.

- a. Nguyên nhân gây ra hiện tượng phú dưỡng do nguồn nước thải nông nghiệp, công nghiệp, sinh hoạt, ... chưa xử lý triệt để thải vào ao hồ.
- b. Hiện tượng phú dưỡng làm giảm sự quang hợp của thực vật thủy sinh và làm tăng nguồn oxygen của tôm, cá, ... gây mất cân bằng hệ sinh thái.
- c. Các loại tôm, cá, ... ở ao hồ có hiện tượng phú dưỡng thường khỏe mạnh và béo tốt vì có nguồn chất dinh dưỡng phong phú.
- d. Để khắc phục hiện tượng phú dưỡng ta cần xử lý nước thải trước khi thải vào môi trường, sử dụng phân bón đúng liều lượng, khơi thông kênh rạch, ao hồ, lưu thông dòng nước.

Câu 60. [KNTT - SBT] Xét tính chất của nitrogen và hợp chất với các chất khác.

- a. NH_3 và HCl đều dễ tan trong nước.
- b. HNO_3 và HCl đều là acid mạnh trong nước.
- c. N_2 và Cl_2 đều có tính oxi hóa mạnh ở điều kiện thường.
- d. KNO_3 và KClO_3 đều bị phân hủy bởi nhiệt.

Câu 61. [CTST - SBT] Sơ đồ quy trình dưới đây mô tả các bước trong quá trình sản xuất phân bón (Z). Hãy xác định các chất X, T, Y, Q, Z và viết các phương trình hóa học xảy ra.





- a. X là N₂.
- b. T là NO₂
- c. Q là NH₃.
- d. Z là NH₄NO₂.

Câu 62. [CD - SGK] Quá trình đốt cháy nhiên liệu trong ô tô sinh ra nhiều khí như SO₂, CO, NO. Từ năm 1975, người ta thiết kế “bộ chuyển đổi xúc tác” trong hệ thống xả khí của ô tô (và cả trong máy phát điện) nhằm tạo điều kiện thuận lợi cho phản ứng: $2\text{CO(g)} + 2\text{NO(g)} \rightarrow 2\text{CO}_2\text{(g)} + \text{N}_2\text{(g)}$

- a. Phản ứng trên chuyển từ khí ít độc hại thành khí độc hại hơn.
- b. Bộ chuyển đổi xúc tác có ý nghĩa quan trọng trong việc giảm thiểu ô nhiễm môi trường.
- c. Trong phản ứng trên CO là chất oxi hóa, NO là chất khử.
- d. Cho giá trị enthalpy tạo thành chuẩn của CO(g), NO(g), CO₂(g) lần lượt là -110,5; 91,3; -393,5 (kJ.mol⁻¹), biến thiên enthalpy chuẩn của phản ứng trên bằng 748,6 kJ.

Câu 63. [KNTT - SBT] Xét phản ứng tạo thành oxide của nitrogen:



- a. Phản ứng (1) tỏa nhiệt.
- b. Phản ứng (2) tỏa nhiệt.
- c. Biến thiên enthalpy chuẩn của phản ứng $\text{N}_2\text{(g)} + 2\text{O}_2\text{(g)} \rightarrow 2\text{NO}_2\text{(g)}$ là 66,4 kJ.
- d. Nhiệt tạo thành của NO₂ (g) là 66,4 kJ.

3. Trắc nghiệm trả lời ngắn

Câu 64. [KNTT - SBT] Xét phản ứng trong quá trình tạo ra NO_x nhiệt:



Nhiệt tạo thành chuẩn của NO(g) là bao nhiêu kJ/mol?

Câu 65. [KNTT - SBT] Cho dung dịch HNO₃ tác dụng với các chất sau: NH₃, CaCO₃, Ag, NaOH. Có bao nhiêu phản ứng trong đó HNO₃ đóng vai trò acid theo Bronsted?

Câu 66. Cho các chất: Cu, Al, MgO, Fe₃O₄, Fe(OH)₂, CaCO₃, K₂SO₄ lần lượt tác dụng với dung dịch HNO₃ loãng. Có bao nhiêu trường hợp xảy ra phản ứng oxi hóa – khử?

Câu 67. [CTST - SBT] Cho phản ứng: $a\text{Fe} + b\text{HNO}_3 \rightarrow c\text{Fe(NO}_3)_3 + d\text{NO}_2\uparrow + e\text{H}_2\text{O}$

Hệ số tỉ lượng a, b, c, d, e là những số nguyên dương có tỉ lệ tối giản. Tổng (a + b) bằng bao nhiêu?

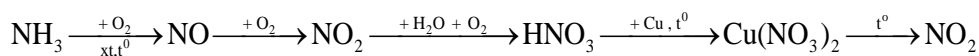
Câu 68. (C.13): Cho m gam Al phản ứng hoàn toàn với dung dịch HNO₃ loãng (dư), thu được 4,958 lít khí NO (đkc, sản phẩm khử duy nhất). Giá trị của m bằng bao nhiêu?

Câu 69. (C.14): Cho 2,19 gam hỗn hợp gồm Cu, Al tác dụng hoàn toàn với dung dịch HNO₃ dư, thu được dung dịch Y và 0,7437 lít khí NO (ở đkc, là sản phẩm khử duy nhất). Khối lượng muối trong Y là bao nhiêu gam?



Câu 70. Cho phản ứng hóa học sau: $\text{Mg} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Mg}(\text{NO}_3)_2 + \text{NO} + \text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$. Nếu $V_{\text{NO}} : V_{\text{NO}_2} = 2 : 1$ thì hệ số cân bằng tối giản của HNO_3 là bao nhiêu?

Câu 71. (MH.18). Cho sơ đồ phản ứng sau:



Mỗi mũi tên là một phản ứng hóa học. Số phản ứng mà nitrogen đóng vai trò chất khử là bao nhiêu?

Câu 72. [KNTT - SBT] Cho các nhận định sau về tính chất hóa học của nitric acid:

- (1) có tính acid mạnh;
 - (2) có tính acid yếu;
 - (3) có tính oxi hóa mạnh;
 - (4) có tính khử mạnh.
- Có bao nhiêu nhận định đúng?

Câu 73. Cho các nhận định sau về cấu tạo phân tử nitric acid:

- (a) Liên kết O – H phân cực về oxygen.
 - (b) Nguyên tử N có số oxi hóa là +5.
 - (c) Nguyên tử N có hóa trị bằng 4.
 - (d) Phân tử HNO_3 chứa liên kết cho – nhận $\text{N} \rightarrow \text{O}$.
- Có bao nhiêu nhận định đúng?






SULFUR VÀ SULFUR DIOXIDE

I. Sulfur

1. Trạng thái tự nhiên

- Trong tự nhiên, sulfur (sulfur) tồn tại cả ở dạng đơn chất (gần núi lửa) và hợp chất (các khoáng vật).
- Trong cơ thể người, sulfur có trong thành phần của nhiều protein và enzyme.

Sulfur đơn chất	Pyrite (FeS ₂)	Chu sa, thần sa (HgS)	Thạch cao (CaSO ₄ .2H ₂ O)
			

2. Cấu tạo nguyên tử, phân tử

Cấu tạo nguyên tử	Cấu tạo phân tử
<ul style="list-style-type: none"> - S (Z = 16): 1s²2s²2p⁶3s²3p⁴: Ô số 16, chu kỳ 3, nhóm VIA \Rightarrow S là phi kim. - Trong hợp chất, S có số oxi hóa -2, +4, +6. 	<ul style="list-style-type: none"> - Phân tử sulfur gồm 8 nguyên tử (S₈) liên kết với nhau bằng liên kết cộng hóa trị không phân cực tạo thành vòng khép kín. - Trong các phản ứng hóa học, để đơn giản người ta dùng kí hiệu S mà không dùng S₈.

3. Tính chất vật lí

- Ở điều kiện thường, sulfur là chất rắn, màu vàng, có 2 dạng thù hình: S_{đơn tà} và S_{tà phương}.
- Sulfur không tan trong nước, tan ít trong alcohol, tan nhiều trong CS₂, benzene, ...

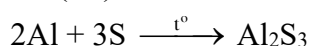
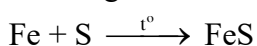
4. Tính chất hóa học

- Đơn chất sulfur có số oxi hóa 0 là số oxi hóa trung gian \Rightarrow trong các phản ứng hóa học sulfur thể hiện tính oxi hóa hoặc tính khử.

(a) Tính oxi hóa: S⁰ \rightarrow S⁻²

♦ Tác dụng với H₂ \rightarrow H₂S (hydrogen sulfide): $\text{H}_2 + \text{S} \xrightarrow{\text{t}^\circ} \text{H}_2\text{S}$

♦ Tác dụng với kim loại \rightarrow muối sulfide (S²⁻)



Hg + S \rightarrow HgS (PƯ xảy ra ngay điều kiện thường \Rightarrow S dùng để xử lí thủy ngân rơi vãi)

(b) Tính khử: S⁰ \rightarrow S⁺⁴, S⁺⁶.

♦ Tác dụng với phi kim: $\text{S} + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{t}^\circ} \text{SO}_2$

$\text{S} + \text{F}_2 \xrightarrow{\text{t}^\circ} \text{SF}_6$

5. Ứng dụng

Sản xuất H ₂ SO ₄	Lưu hóa cao su	Sản xuất diêm	Sx thuốc trừ sâu, diệt nấm
			

II. Sulfur dioxide (SO₂)

1. Tính chất vật lí

- Ở điều kiện thường, SO₂ là chất khí không màu, mùi hắc, độc, tan tốt trong nước.

- $d_{\text{SO}_2/\text{kk}} = \frac{64}{29} = 2,2 > 1 \Rightarrow \text{SO}_2$ nặng hơn không khí.

2. Tính chất hóa học



- ♦ SO_2 là một acidic oxide: + Tác dụng với nước tạo môi trường acid
+ Tác dụng với basic oxide hoặc base tạo thành muối và nước.
- ♦ Trong SO_2 , S có số oxi hóa +4 là số oxi hóa trung gian $\Rightarrow \text{SO}_2$ vừa có tính oxi hóa, vừa có tính khử.
- (a) Tính oxi hóa: $\text{S}^{+4} \rightarrow \text{S}^0$
 - Tính oxi hóa của SO_2 thể hiện khi tác dụng với các chất khử mạnh như H_2S , Mg, ...


$$\text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{S} \rightarrow 3\text{S} + 2\text{H}_2\text{O} \text{ (pư thu hồi S)}$$

$$\text{SO}_2 + 2\text{Mg} \rightarrow \text{S} + 2\text{MgO}$$
- (b) Tính khử: $\text{S}^{+4} \rightarrow \text{S}^{+6}$
 - Tính khử của SO_2 thể hiện khi tác dụng với các chất oxi hóa mạnh như halogen, O_2 , KMnO_4 , NO_2 , ...

$$2\text{SO}_2 + \text{O}_2 \xrightleftharpoons[\text{xt}]{\text{V}_2\text{O}_5, \text{t}^\circ} 2\text{SO}_3$$

$$\text{SO}_2 + \text{NO}_2 \xrightarrow{\text{xt}} \text{SO}_3 + \text{NO}$$

3. Ứng dụng

Sản xuất sulfuric acid	Tẩy trắng bột giấy	Tẩy màu	Diệt nấm mốc
			

4. Sulfur dioxide và ô nhiễm môi trường

(a) Nguồn phát sinh SO_2

Núi lửa phun trào	Đốt cháy nhiên liệu hóa thạch	Phương tiện giao thông
		

(b) Tác hại

- SO_2 là một trong những tác nhân làm ô nhiễm không khí, gây mưa acid và viêm đường hô hấp ở người, ...

(c) Biện pháp giảm thải SO_2 vào khí quyển

Sử dụng nhiên liệu sinh học	Sử dụng năng lượng tái tạo	Xử lý khí thải công nghiệp
		



❖ **BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM**

1. Trắc nghiệm nhiều phương án

Câu 1. Cấu hình electron lớp ngoài cùng của nguyên tử sulfur là

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

Câu 2. Nguyên tố sulfur có số hiệu nguyên tử là 16. Vị trí của sulfur trong bảng tuần hoàn các nguyên tố hóa học là

- A. Chu kì 3, nhóm VIA. B. Chu kì 5, nhóm VIA.
C. Chu kì 3, nhóm IVA. D. Chu kì 5, nhóm IVA.

Câu 3. Các số oxi hóa có thể có của sulfur là:

- A. -2; -1; 0; +4. B. -2; 0; +4; +6.
C. 0; +4; +6; +8. D. 0; +3; +5; +7.

Câu 4. sulfur tà phương và sulfur đơn tà là

- A. Hai hợp chất của sulfur. B. Hai dạng thù hình của sulfur.
C. Hai đồng vị của sulfur. D. Hai đồng phân của sulfur.

Câu 5. [KNTT - SBT] Sulfur được dân gian sử dụng để pha chế vào thuốc trị các bệnh ngoài da. Tên gọi dân gian của sulfur là

- A. diêm sinh. B. đá vôi. C. phèn chua. D. giấm ăn.

Câu 6. [KNTT - SBT] Trong tự nhiên, đồng vị của sulfur chiếm thành phần nhiều nhất là

- A. ^{34}S . B. ^{32}S . C. ^{36}S . D. ^{33}S .

Câu 7. [KNTT - SBT] Ở điều kiện thường, sulfur tồn tại ở dạng tinh thể, được tạo nên từ các phân tử sulfur. Số nguyên tử trong mỗi phân tử sulfur là

- A. 2. B. 4. C. 6. D. 8.

Câu 8. Khi phản ứng với kim loại, lưu huỳnh thể hiện tính chất gì?

- A. tính khử. B. tính oxi hóa.
C. vừa tính oxi hóa, vừa tính khử. D. tính lưỡng tính.

Câu 9. [KNTT - SBT] Quá trình đốt than sinh ra nhiều loại khí thải, trong đó có khí SO_2 . Khí SO_2 mùi xốc và có khả năng gây viêm đường hô hấp. Tên gọi của SO_2 là

- A. sulfur trioxide. B. sulfuric acid.
C. sulfur dioxide. D. hydrogen sulfide.

Câu 10. [KNTT - SBT] Trong số các chất khí: SO_2 , CO_2 , O_2 , N_2 , khí tan tốt trong nước ở điều kiện thường là

- A. O_2 . B. CO_2 . C. SO_2 . D. N_2 .

Câu 11. [CTST - SGK] Số oxi hóa của sulfur trong phân tử SO_2 là

- A. +4. B. -2. C. +6. D. 0.

Câu 12. Số oxi hóa của sulfur trong SO_2 và SO_3 lần lượt là:

- A. +2; +3. B. +4; +6. C. +6; +4. D. +4; +4.

Câu 13. Hợp chất nào sau đây sulfur có số oxi hóa +4?

- A. Na_2S . B. Na_2SO_3 . C. Na_2SO_4 . D. SO_3 .

Câu 14. [KNTT - SBT] Sulfur đóng vai trò chất khử khi tác dụng với đơn chất nào sau đây?

- A. Fe. B. O_2 . C. H_2 . D. Hg.

Câu 15. [KNTT - SBT] Ở điều kiện thích hợp, sulfur dioxide đóng vai trò là chất oxi hóa khi tham gia phản ứng với chất nào sau đây?

- A. NO_2 . B. H_2S . C. NaOH. D. $\text{Ca}(\text{OH})_2$.

Câu 16. (Q.15): Sulfur trong chất nào sau đây vừa có tính oxi hóa, vừa có tính khử?

- A. H_2S . B. Na_2SO_4 . C. SO_2 . D. H_2SO_4 .



Câu 17. (A.14): Khí X làm đục nước vôi trong và được dùng làm chất tẩy trắng bột gỗ trong công nghiệp giấy. Chất X là

- A. NH_3 . B. CO_2 . C. SO_2 . D. O_3 .

Câu 18. [CTST – SBT] Chất khí (X) tan trong nước tạo ra dung dịch làm quỳ tím hoá đỏ và khí (X) có thể được dùng làm chất tẩy màu. Khí (X) là

- A. NH_3 . B. CO_2 . C. SO_2 . D. O_3 .

Câu 19. (A.10): Chất được dùng để tẩy trắng giấy và bột giấy trong công nghiệp là

- A. N_2O . B. CO_2 . C. SO_2 . D. NO_2 .

Câu 20. Sulfur dioxide có tính chất hóa học gì?

- A. có tính khử mạnh.
B. có tính oxi hoá yếu.
C. có tính oxi hoá mạnh.
D. vừa có tính khử và vừa có tính oxi hoá.

Câu 21. Sulfur dioxide tan trong nước thì thu được dung dịch nào?

- A. H_2S . B. H_2SO_3 . C. H_2SO_4 . D. Na_2SO_4 .

Câu 22. SO_2 là một khí độc được thải ra từ các vùng công nghiệp, là một trong những nguyên nhân chính gây ra hiện tượng nào dưới đây?

- A. Mưa acid. B. Hiệu ứng nhà kính.
C. Hiệu ứng domino. D. Sương mù.

Câu 23. (C.14): Khí nào sau đây có khả năng làm mất màu nước bromine?

- A. N_2 . B. CO_2 . C. H_2 . D. SO_2 .

Câu 24. (C.09): Để phân biệt CO_2 và SO_2 chỉ cần dùng thuốc thử là

- A. nước bromine. B. CaO .
C. dung dịch $\text{Ba}(\text{OH})_2$. D. dung dịch NaOH .

Câu 25. [KNTT – SBT] Thạch cao sống là một dạng tồn tại phổ biến của sulfur trong tự nhiên, được sử dụng làm nguyên liệu để sản xuất xi măng, phấn viết bảng, ... Công thức của thạch cao sống là

- A. BaSO_4 . B. $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$. C. MgSO_4 . D. $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$.

Câu 26. [CTST – SGK] Tính chất nào sau đây **không** phải tính chất vật lí của sulfur?

- A. Màu vàng ở điều kiện thường. B. Thở rắn ở điều kiện thường.
C. Không tan trong benzene. D. Không tan trong nước.

Câu 27. [KNTT – SBT] Trong công nghiệp, phần lớn sulfur đơn chất sau khi khai thác ở các mỏ được dùng làm nguyên liệu để

- A. lưu hóa cao su tự nhiên. B. sản xuất sulfuric acid.
C. điều chế thuốc bảo vệ thực vật. D. bào chế thuốc đông y.

Câu 28. Phương trình nào sau đây biểu diễn **không** đúng quá trình biến đổi từ $\overset{0}{\text{S}} \longrightarrow \overset{-2}{\text{S}}$?

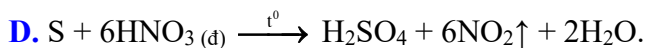
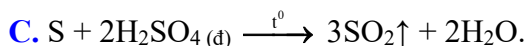
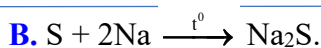
- A. $\text{Al} + \text{S} \rightarrow \text{Al}_2\text{S}_3$. B. $\text{Hg} + \text{S} \rightarrow \text{HgS}$. C. $\text{H}_2 + \text{S} \rightarrow \text{H}_2\text{S}$. D. $\text{O}_2 + \text{S} \rightarrow \text{SO}_2$.

Câu 29. Phương trình nào sau đây biểu diễn đúng quá trình biến đổi từ $\overset{0}{\text{S}} \longrightarrow \overset{+4}{\text{S}}$?

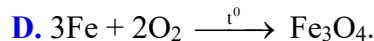
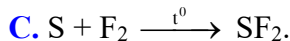
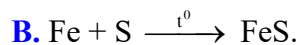
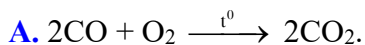
- A. $\text{O}_2 + \text{S} \xrightarrow{\text{t}^\circ} \text{SO}_2$.
B. $\text{S} + 3\text{F}_2 \rightarrow \text{SF}_6$.
C. $\text{H}_2 + \text{S} \xrightarrow{\text{t}^\circ} \text{H}_2\text{S}$.
D. $\text{S} + 6\text{HNO}_3 (\text{đặc}) \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4 + 6\text{NO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$.

Câu 30. Phản ứng nào sau đây sulfur đóng vai trò là chất oxi hóa?

- A. $\text{S} + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{t}^\circ} \text{SO}_2$.



Câu 31. Phương trình hóa học nào sau đây **không** đúng?



Câu 32. [KNTT - SBT] Khi nhiệt kế thủy ngân vỡ, rắc chất bột nào sau đây lên thủy ngân rơi vãi sẽ chuyển hóa chúng thành hợp chất bền, ít độc hại?

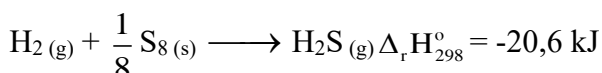
A. Than đá.

B. Đá vôi.

C. Muối ăn.

D. Sulfur.

Câu 33. [KNTT - SBT] Xét phản ứng giữa sulfur và hydrogen ở điều kiện chuẩn:



Nhiệt tạo thành của $H_2S (s)$ là

A. -20,6 kJ/mol.

B. -41,2 kJ/mol.

C. 41,2 kJ/mol.

D. 20,6 kJ/mol.

Câu 34. Để loại bỏ SO_2 ra khỏi CO_2 , ta có thể dùng cách nào dưới đây?

A. cho hỗn hợp khí qua nước vôi trong.

B. cho hỗn hợp khí qua nước Br_2 dư.

C. cho hỗn hợp khí qua dung dịch $CaCl_2$.

D. cho hỗn hợp qua nước nóng.

Câu 35. (C.07): SO_2 luôn thể hiện tính khử trong các phản ứng với

A. H_2S , O_2 , nước Br_2 .

B. dung dịch $NaOH$, O_2 , dung dịch $KMnO_4$.

C. dung dịch KOH , CaO , nước Br_2 .

D. O_2 , nước Br_2 , dung dịch $KMnO_4$.

Câu 36. (A.12): Dãy chất nào sau đây đều thể hiện tính oxi hóa khi phản ứng với SO_2 ?

A. Dung dịch $BaCl_2$, CaO , nước bromine.

B. Dung dịch $NaOH$, O_2 , dung dịch $KMnO_4$.

C. O_2 , nước bromine, dung dịch $KMnO_4$.

D. H_2S , O_2 , nước bromine.

Câu 37. [CTST – SBT] Khi SO_2 sinh ra từ việc đốt các nhiên liệu hoá thạch, các quặng sulfide là một trong các chất gây ô nhiễm môi trường, do SO_2 góp phần gây ra

A. mưa acid.

B. hiện tượng khí nhà kính.

C. suy giảm tầng ozone.

D. nước thải gây ung thư.

Câu 38. (Q.15): Khi làm thí nghiệm với H_2SO_4 đặc, nóng thường sinh ra khí SO_2 . Để hạn chế tốt nhất khí SO_2 thoát ra gây ô nhiễm môi trường, người ta nút ống nghiệm bằng bông tẩm dung dịch nào sau đây?

A. Xút.

B. Muối ăn.

C. Giấm ăn.

D. Cồn.

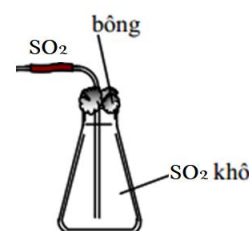
Câu 39. [KNTT - SBT] Một bạn học sinh thu khí SO_2 vào bình tam giác và đậy miệng bình bằng bông tẩm dung dịch E (để giữ không cho khí SO_2 bay ra) theo sơ đồ bên. Theo em, để hiệu quả nhất, bạn học sinh cần sử dụng dung dịch E là dung dịch nào sau đây?

A. Giấm ăn.

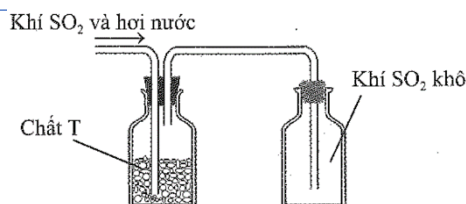
B. Muối ăn.

C. Nước vôi.

D. Nước máy.



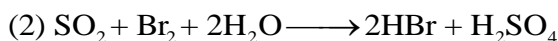
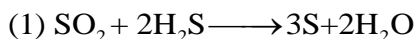
Câu 40. [KNTT - SBT] Sau khi điều chế, khí SO_2 có lẫn hơi nước được dẫn qua bình làm khô chứa các hạt chất rắn T rồi thu vào bình chứa theo hình vẽ sau:



Chất T có thể là

- A. KOH. B. NaOH. C. CaO. D. P_2O_5 .

Câu 41. [CTST – SBT] Cho các phương trình hoá học sau:



Phát biểu nào sau đây đúng?

- A. SO_2 chỉ thể hiện tính oxi hoá.
B. SO_2 chỉ thể hiện tính khử.
C. SO_2 vừa thể hiện tính oxi hoá, vừa thể hiện tính khử.
D. SO_2 không thể hiện tính khử và không thể hiện tính oxi hoá.

Câu 42. (B.14): Cho phản ứng: $\text{SO}_2 + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{MnSO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4$.

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

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

Câu 43. [KNTT – SBT] Dẫn khí SO_2 vào 100 mL dung dịch KMnO_4 0,02 M đến khi mất màu tím theo

sơ đồ phản ứng: $\text{SO}_2 + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{MnSO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4$.

Thể tích khí SO_2 (đkc) đã phản ứng là

- A. 50 mL. B. 248 mL. C. 124 mL. D. 100 mL.

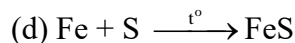
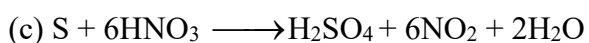
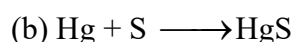
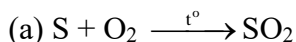
Câu 44. [KNTT – SBT] Cho các ứng dụng sau:

- (1) sản xuất sulfuric acid; (2) tẩy trắng bột giấy;
(3) diệt nấm mốc, thuốc đông y; (4) diệt trùng nước sinh hoạt.

Số ứng dụng của khí sulfur dioxide trong đời sống, sản xuất là

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

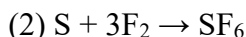
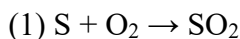
Câu 45. [CTST – SGK] Cho các phản ứng sau:



Có bao nhiêu phản ứng trong đó sulfur đóng vai trò là chất khử?

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

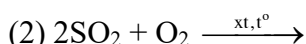
Câu 46. [CTST – SBT] Cho các phản ứng hoá học sau:

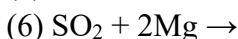
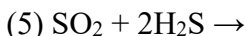
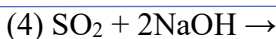


Trong các phản ứng trên, số phản ứng trong đó S thể hiện tính khử là

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

Câu 47. Cho các phản ứng:





Tính oxi hóa của SO_2 được thể hiện ở phản ứng nào?

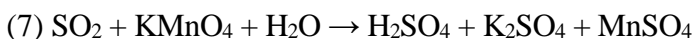
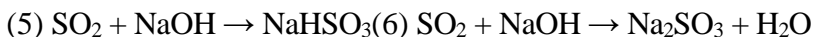
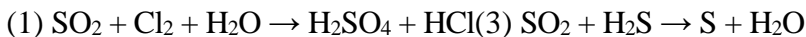
A. 1, 2, 3.

B. 1, 2, 3, 5.

C. 1, 2, 3, 5, 6.

D. 5, 6.

Câu 48. Cho các phản ứng:



Những phản ứng mà SO_2 thể hiện tính khử là

A. (1); (2); (4); (5).

B. (2); (3); (6); (7).

C. (1); (4); (7).

D. (1); (7).

Câu 49. [CD - SBT] Cho các phát biểu sau về sulfur dioxide (SO_2):

(a) Có độc tính đối với con người.

(b) Phản ứng được với đá vôi.

(c) Khí này được tạo thành từ hoạt động của núi lửa trong tự nhiên, từ quá trình đốt cháy nhiên liệu hóa thạch của con người, ...

(d) Là oxide lưỡng tính.

Số phát biểu đúng là

A. 1.

B. 2.

C. 3.

D. 4.

2. Trắc nghiệm đúng – sai

Câu 50. Xét trạng thái tự nhiên của sulfur.

a. Trong tự nhiên sulfur có cả ở dạng đơn chất và hợp chất.

b. Dạng đơn chất sulfur thường có ở gần các hồ nước mặn.

c. Dạng hợp chất sulfur thường có ở các khoáng vật như pyrite (FeS_2), chu sa (HgS), ...

d. Trong cơ thể người, sulfur có trong thành phần của nhiều protein và enzyme.

Câu 51. Xét cấu tạo của nguyên tử và phân tử sulfur.

a. Cấu hình electron của nguyên tử sulfur là $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$.

b. Trong bảng tuần hoàn, sulfur thuộc ô số 16, chu kì 4, nhóm VIA.

c. Phân tử sulfur gồm 6 nguyên tử liên kết với nhau cực tạo thành vòng khép kín.

d. Liên kết giữa các nguyên tử trong phân tử sulfur thuộc loại liên kết cộng hóa trị không phân cực.

Câu 52. Xét tính chất vật lí của sulfur ở điều kiện thường.

a. Sulfur là chất rắn, màu vàng.

b. Sulfur có hai dạng thù hình là sulfur đơn tà và sulfur đa tà.

c. Sulfur tan tốt trong nước.

d. Sulfur ít tan trong alcohol, tan nhiều trong CS_2 , benzene, ...

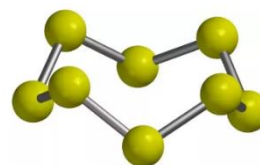
Câu 53. [CD - SBT] Phân tử sulfur, S_8 , có cấu tạo như hình bên.

a. Phân tử S_8 là một phân tử phân cực.

b. Sulfur không tan trong nước.

c. Sulfur tan nhiều trong dung môi ethanol (một loại alcohol).

d. Sulfur tan tốt trong dung môi không phân cực như carbon disulfide (CS_2).





Câu 54. Đơn chất sulfur có số oxi hóa 0 là số oxi hóa trung gian nên trong các phản ứng hóa học sulfur thể hiện cả tính oxi hóa và tính khử.

- a. Khi tác dụng với H_2 thì S thể hiện tính khử.
- b. Khi tác dụng với Fe thì S thể hiện tính oxi hóa.
- c. Có thể sử dụng S để khử độc Hg trong phòng thí nghiệm.
- d. Khi tác dụng với O_2 thì S thể hiện tính khử.

Câu 55. [CTST - SBT] Cho các phát biểu về sulfur.

- a. Sulfur là một nguyên tố phi kim, chỉ có tính oxi hoá.
- b. Khi tham gia phản ứng, sulfur thể hiện tính oxi hoá hoặc tính khử.
- c. Ở điều kiện thường, sulfur là chất rắn, màu vàng, không tan trong nước.
- d. Ở điều kiện thường, sulfur tồn tại dạng phân tử tám nguyên tử (S_8).

Câu 56. Sulfur có nhiều ứng dụng trong đời sống và sản xuất.

- a. Dùng để sản xuất sulfuric acid.
- b. Dùng để lưu hóa cao su.
- c. Dùng để sản xuất bột lửa.
- d. Dùng để sản xuất thuốc trừ sâu, diệt nấm.

Câu 57. Xét tính chất vật lí của SO_2 ở điều kiện thường.

- a. SO_2 là chất khí không màu, không mùi.
- b. SO_2 tan tốt trong nước.
- c. SO_2 là một khí độc.
- d. Khí SO_2 nhẹ hơn không khí.

Câu 58. Xét tính chất hóa học của SO_2 .

- a. SO_2 là một acidic oxide.
- b. SO_2 có thể tác dụng với base tan tạo thành muối và nước.
- c. Khi phản ứng với Mg thì SO_2 thể hiện tính khử.
- d. Khi tác dụng với O_2 thì SO_2 thể hiện tính oxi hóa.

Câu 59. SO_2 có nhiều ứng dụng trong đời sống và sản xuất.

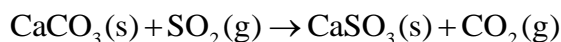
- a. Dùng để sản xuất sulfuric acid.
- b. Dùng để tẩy trắng bột giấy.
- c. Dùng để tẩy màu trong sản xuất đường.
- d. Dùng để diệt nấm mốc.

Câu 60. Sulfur dioxide là một trong các khí gây ô nhiễm môi trường và gây ra nhiều tác hại.

- a. Nguồn phát sinh SO_2 do núi lửa phun trào, đốt cháy nhiên liệu hóa thạch và khí thải do các phương tiện giao thông.
- b. Khí SO_2 là nguyên nhân chính gây nên hiện tượng hiệu ứng nhà kính.
- c. Khí SO_2 là một trong những tác nhân gây ô nhiễm môi trường và viêm đường hô hấp ở người, ...
- d. Để giảm thải SO_2 vào khí quyển cần xử lí khí thải công nghiệp và sử dụng các nhiên liệu sinh học và năng lượng tái tạo thay cho nhiên liệu hóa thạch.



Câu 61. Bột đá vôi có thể được sử dụng để xử lý khí thải chứa sulfur dioxide từ các nhà máy điện đốt than và dầu mỏ. Phương trình hóa học của phản ứng là:

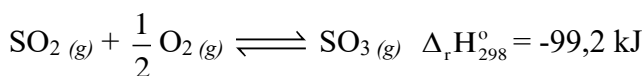


- a. Phản ứng trên là phản ứng oxi hóa – khử.
b. Cho giá trị enthalpy chuẩn của các hợp chất trong bảng sau đây. Từ đó xác định được phản ứng trên là phản ứng tỏa nhiệt.

Hợp chất	$\text{CaSO}_3(\text{s})$	$\text{CaCO}_3(\text{s})$	$\text{SO}_2(\text{g})$	$\text{CO}_2(\text{g})$
$\Delta_r H_{298}^\circ (\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1})$	-1 634,9	-1 207,6	-296,8	-393,5

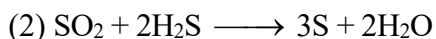
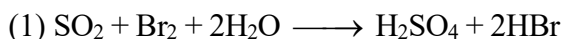
- c. Trong phản ứng trên, để phản ứng xảy ra nhanh thì đá vôi phải ở dạng viên lớn.
d. Calcium sulfite (CaSO_3) thường được chuyển hóa thành thạch cao có công thức $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$. Phản ứng chuyển hóa này là một phản ứng oxi hóa - khử.

Câu 62. [KNTT - SBT] Phản ứng oxi hóa SO_2 là giai đoạn then chốt trong quá trình sản xuất H_2SO_4 :



- a. Phản ứng trên tỏa nhiệt theo chiều thuận.
b. Hằng số cân bằng của cân bằng trên là $K_c = \frac{[\text{SO}_3]}{[\text{SO}_2] \cdot [\text{O}_2]^{1/2}}$
c. Khi giảm áp suất của hệ thì cân bằng trên chuyển dịch theo chiều thuận.
d. Trong thực tế, phản ứng thường được thực hiện ở nhiệt độ cao khoảng 600 °C.

Câu 63. Sulfur dioxide có thể tham gia những phản ứng sau:



- a. Phản ứng (1): SO_2 là chất khử, Br_2 là chất oxi hóa.
b. Phản ứng (2): SO_2 là chất oxi hóa, H_2S là chất khử.
c. Phản ứng (2): SO_2 là vừa là chất khử, vừa là chất oxi hóa.
d. Phản ứng (1): Br_2 là chất oxi hóa; phản ứng (2): H_2S là chất khử.

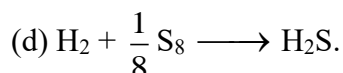
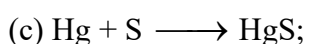
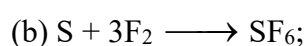
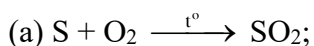
3. Trắc nghiệm trả lời ngắn

Câu 64. Cho S tác dụng với các chất H_2 , O_2 , F_2 , Fe , Mg , Hg . Có bao nhiêu phản ứng trong đó S đóng vai trò là chất oxi hóa?

Câu 65. Cho SO_2 tác dụng với các chất H_2O , CaO , H_2S , Mg , NaOH , O_2 , NO_2 . Có bao nhiêu phản ứng chứng tỏ SO_2 là một acidic oxide?

Câu 66. [KNTT - SBT] Cho các loại khoáng vật sau: blend, chalcopyrite, thạch cao, pyrite. Có bao nhiêu khoáng vật có thành phần chính chứa muối sulfide?

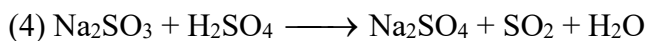
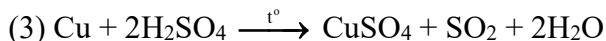
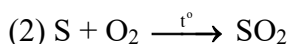
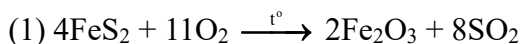
Câu 67. [KNTT - SBT] Cho các phản ứng:





Có bao nhiêu phản ứng trong đó sulfur đơn chất đóng vai trò chất khử?

Câu 68. Cho các phản ứng sinh ra khí SO₂:



Có bao nhiêu phản ứng dùng để điều chế khí SO₂ trong công nghiệp?

Câu 69. Cho các phát biểu sau:

- (a) Sulfur là chất rắn, màu trắng, không tan trong nước.
 - (b) Sulfur và sulfur dioxide vừa có tính oxi hóa, vừa có tính khử.
 - (c) Khi phản ứng với hydrogen, sulfur thể hiện tính oxi hóa
 - (d) Nước thải sinh hoạt là một trong các nguồn phát thải khí SO₂.
 - (e) Sulfur dioxide được sử dụng để tẩy trắng vải sợi, bột giấy, sản xuất sulfuric acid và diệt nấm mốc.
- Có bao nhiêu phát biểu đúng trong các phát biểu trên?

Câu 70. [CD - SBT] Cho các phát biểu sau:

- (a) Trong tự nhiên, sulfur tồn tại chủ yếu ở dạng muối sulfide và muối sulfate của một số kim loại.
 - (b) Là một phi kim khá hoạt động nên trong tự nhiên không tìm thấy sulfur đơn chất.
 - (c) Trứng gà ung có mùi thối đặc trưng một phần là do các hợp chất của sulfur có trong trứng phân hủy gây ra.
 - (d) Nguyên tố sulfur có mặt trong một số loại thực vật, đặc biệt là các loại rau quả có mùi mạnh như hành tây, sàu riêng, ...
 - (e) Thành phần chính của quặng pyrite là hợp chất của sulfur và chì (lead, Pb).
- Có bao nhiêu phát biểu đúng trong các phát biểu trên?

A. 2.

B. 3.

C. 4.

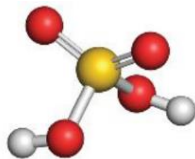
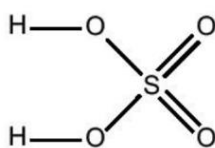
D. 5.



SULFURIC ACID VÀ MUỐI SULFATE

I. Sulfuric acid (H_2SO_4)

1. Cấu tạo phân tử và tính chất vật lí

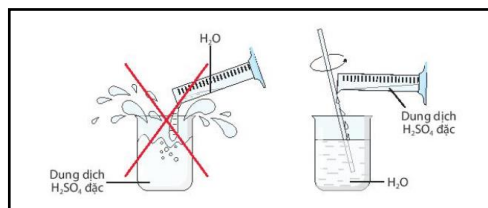


(a) Cấu tạo phân tử

- Phân tử H_2SO_4 có công thức cấu tạo như hình bên:
- Giữa các phân tử H_2SO_4 hình thành nhiều liên kết hydrogen do H_2SO_4 chứa H linh động và O có độ âm điện lớn.

(b) Tính chất vật lí

- H_2SO_4 là chất lỏng sánh như dầu, không bay hơi, hút ẩm mạnh.
- H_2SO_4 tan vô hạn trong nước và tỏa rất nhiều nhiệt nên khi pha loãng H_2SO_4 đặc cần rót từ từ acid vào nước và khuấy nhẹ tránh làm ngược lại gây nguy hiểm.



2. Quy tắc an toàn

Bảo quản	<ul style="list-style-type: none">- Bảo quản trong chai lọ đầy chặt, đặt ở vị trí chắc chắn.- Tránh xa các chất dễ cháy nổ như KClO_3, KMnO_4, $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$, ...
Sử dụng	<ul style="list-style-type: none">- Sử dụng găng tay, đeo kính bảo hộ, mặc áo thí nghiệm.- Thao tác cẩn thận, dùng lượng acid vừa phải.- Không đổ nước vào dung dịch H_2SO_4 đặc.
Sơ cứu khi bị bỏng	<ul style="list-style-type: none">- Nhanh chóng rửa ngay với nước lạnh nhiều lần.- Trung hòa acid bằng cách rửa với dung dịch NaHCO_3.- Băng bó vết bỏng, cho uống nước điện giải và đưa đến cơ sở y tế gần nhất.

3. Tính chất hóa học

a. H_2SO_4 loãng

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

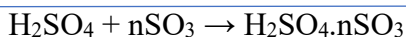
.....

.....

.....


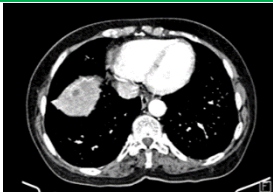


.....

.....



II. Muối sulfate

1. Ứng dụng

Sản xuất phân đạm (NH_4) $_2\text{SO}_4$	Sản xuất chất cản quang (BaSO_4)	Sản xuất thạch cao (CaSO_4)	Làm dịu cơn đau cơ (MgSO_4)
			

2. Nhận biết

- Nhận biết ion SO_4^{2-} trong muối sulfate hoặc sulfuric acid: dùng Ba^{2+} trong $\text{Ba}(\text{OH})_2$, BaCl_2 , $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$.
- Hiện tượng: Xuất hiện kết tủa trắng.
- PTHH: $\text{Ba}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} \rightarrow \text{BaSO}_4 \downarrow$ trắng

❖ BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

1. Trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn

Câu 1. Số oxi hóa của S trong phân tử H_2SO_4 là

- A. +2. B. +4. C. +6. D. -2.

Câu 2. [KNTT - SBT] Sulfuric acid đựng trong chai thủy tinh thường được bán trên thị trường có nồng độ là

- A. 98% B. 36% C. 63% D. 8%

Câu 3. [KNTT - SBT] Dung dịch acid nào sau đây có khả năng gây bỏng nếu rơi vào da ?

- A. HCl 36% B. HNO_3 63% C. H_2SO_4 98% D. H_3PO_4 85%

Câu 4. [KNTT - SBT] Chất nào sau đây không bay hơi ở điều kiện thường do nhiệt độ sôi rất cao (337 °C)?

- A. H_2O B. HNO_3 C. NH_3 D. H_2SO_4

Câu 5. [KNTT - SBT] Quá trình pha loãng dung dịch đậm đặc của acid nào sau đây tỏa rất nhiều nhiệt nên không được tự ý pha loãng ?

- A. HCl B. H_2SO_4 C. CH_3COOH D. HNO_3

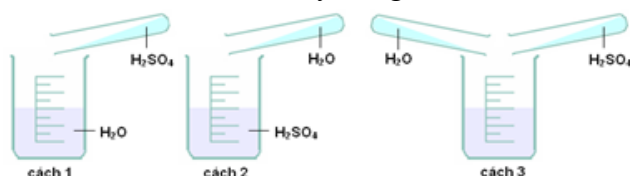
Câu 6. [KNTT - SBT] Ở thể lỏng, chất nào sau đây có dạng sách như dầu do tồn tại liên kết hydrogen rất mạnh giữa các phân tử?

- A. HF B. H_2SO_4 C. H_2O D. CH_3COOH

Câu 7. [CTST - SBT] Cách pha loãng dung dịch H_2SO_4 đặc nào sau đây đúng?

- A. Rót nhanh acid vào nước và khuấy đều. B. Rót nhanh nước vào acid và khuấy đều.
C. Rót từ từ nước vào acid và khuấy đều. D. Rót từ từ acid vào nước và khuấy đều.

Câu 8. Để pha loãng H_2SO_4 đặc cách làm nào sau đây đúng?



- A. cách 1. B. cách 2. C. cách 3. D. cách 1 và 2.

Câu 9. [KNTT - SBT] Bước sơ cứu đầu tiên cần làm ngay khi một người bị bỏng sulfuric acid là



- A. Rửa với nước lạnh nhiều lần
B. Trung hòa acid bằng NaHCO_3
C. Băng bó tạm thời vết bỏng
D. Đưa đến cơ sở y tế gần nhất
- Câu 10. [KNTT - SBT]** Trong công nghiệp sản xuất sulfuric acid, sulfur trioxide được hấp thụ vào dung dịch sulfuric acid đặc tạo thành những chất có công thức chung là
A. $\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_7$
B. H_2SO_4
C. $\text{H}_2\text{SO}_4 \cdot n\text{SO}_3$
D. $(\text{SO}_3)_n$
- Câu 11.** Acid H_2SO_4 loãng tác dụng với Fe tạo thành sản phẩm:
A. $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ và H_2 .
B. FeSO_4 và H_2 .
C. FeSO_4 và SO_2 .
D. $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ và SO_2 .
- Câu 12.** Dung dịch H_2SO_4 loãng phản ứng được với tất cả các kim loại thuộc dãy nào sau đây?
A. Cu, Na.
B. Ag, Zn.
C. Mg, Al.
D. Au, Pt.
- Câu 13.** Trong các chất sau, chất nào phản ứng được với dung dịch H_2SO_4 loãng?
A. CuS.
B. FeS.
C. S.
D. Cu.
- Câu 14.** Nhóm kim loại nào sau đây **không** tác dụng với H_2SO_4 loãng?
A. Zn, Al.
B. Na, Mg.
C. Cu, Hg.
D. Mg, Fe.
- Câu 15. [CTST - SBT]** Kim loại nào sau đây **không** tác dụng với dung dịch H_2SO_4 loãng?
A. Al.
B. Zn.
C. Na.
D. Cu.
- Câu 16.** Người ta nung nóng Cu với dung dịch H_2SO_4 đặc, nóng. Khí sinh ra có tên gọi là
A. Khí oxygen.
B. Khí hydrogen.
C. Khí carbonic.
D. Khí sulfur dioxide.
- Câu 17.** Các khí sinh ra trong thí nghiệm phản ứng của saccharose ($\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$) với dung dịch H_2SO_4 đặc bao gồm:
A. H_2S và CO_2 .
B. H_2S và SO_2 .
C. SO_3 và CO_2 .
D. SO_2 và CO_2 .
- Câu 18.** H_2SO_4 đặc nóng **không** tác dụng với chất nào sau đây?
A. Fe.
B. NaCl rắn.
C. Ag.
D. Au.
- Câu 19.** Dãy chất nào sau đây phản ứng được với dung dịch sulfuric acid đặc nguội?
A. Au, C
B. Mg, Fe.
C. Zn, NaOH.
D. Al, S.
- Câu 20.** Sulfuric acid đặc, nguội có thể đựng trong bình chứa làm bằng
A. Cu.
B. Ag.
C. Ca.
D. Al.
- Câu 21.** Hai chất nào sau đây khi trộn với nhau có thể xảy ra phản ứng hóa học?
A. $\text{S} + \text{H}_2\text{SO}_4$ đặc.
B. $\text{CO}_2 + \text{BaCl}_2$.
C. $\text{FeCl}_2 + \text{H}_2\text{S}$.
D. $\text{HNO}_3 + \text{Na}_2\text{SO}_4$.
- Câu 22. [CTST - SBT]** Dung dịch sulfuric acid đặc khác dung dịch sulfuric acid loãng ở tính chất hóa học nào?
A. Tính base mạnh.
B. Tính oxi hóa mạnh.
C. Tính acid mạnh.
D. Tính khử mạnh.
- Câu 23. [KNTT - SBT]** Trong công nghiệp, hydrogen fluoride được điều chế từ quặng fluorite theo phản ứng: $\text{CaF}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \xrightarrow{250^\circ\text{C}} \text{CaSO}_4 + 2\text{HF}$. Vai trò của sulfuric acid trong phản ứng là
A. base
B. chất oxi hóa
C. acid
D. chất khử
- Câu 24. [KNTT - SBT]** Sulfuric acid đặc thể hiện tính chất nào khi lấy nước từ hợp chất carbohydrate và khiến chúng hóa đen?
A. Tính acid
B. Tính base
C. Tính háo nước
D. Tính dễ tan
- Câu 25. [CTST - SGK]** Tính chất nào sau đây **không** phải tính chất của dung dịch sulfuric acid đặc?
A. Tính háo nước.
B. Tính oxi hóa.
C. Tính acid.
D. Tính khử.



Câu 26. [CTST - SGK] Để nhận biết anion có trong dung dịch K_2SO_4 , **không** thể dùng thuốc thử nào sau đây?

- A. $Ba(OH)_2$. B. $BaCl_2$. C. $Ba(NO_3)_2$. D. $MgCl_2$.

Câu 27. [KNTT - SBT] Phân biệt được dung dịch Na_2SO_4 và $NaCl$ bằng dung dịch nào sau đây?

- A. $MgCl_2$ B. $FeCl_2$ C. HCl D. $BaCl_2$

Câu 28. [KNTT - SBT] Muối X không tan trong nước và các dung môi hữu cơ. Trong y học, X thường được dùng làm chất cản quang xét nghiệm X-quang đường tiêu hóa. Công thức của X là

- A. $BaSO_4$ B. Na_2SO_4 C. K_2SO_4 D. $MgSO_4$

Câu 29. [CTST - SBT] Dãy kim loại nào trong các dãy sau đây gồm các kim loại **không** tác dụng với dung dịch H_2SO_4 đặc, nguội?

- A. Al, Fe, Au, Pt. B. Zn, Pt, Au, Mg. C. Al, Fe, Zn, Mg. D. Al, Fe, Au, Mg.

Câu 30. Dãy chất nào sau đây bị thụ động trong H_2SO_4 đặc, nguội?

- A. Mg, Cu, Ag. B. Ca, Ag, Mg. C. Cu, Zn, Mg. D. Al, Fe, Cr.

Câu 31. [CTST - SBT] Người ta thường dùng các bình bằng thép để đựng và chuyên chở dung dịch H_2SO_4 đặc vì

- A. dung dịch H_2SO_4 đặc bị thụ động hóa trong thép.
B. dung dịch H_2SO_4 đặc không phản ứng với sắt ở nhiệt độ thường.
C. dung dịch H_2SO_4 đặc không phản ứng với kim loại ở nhiệt độ thường.
D. thép có chứa các chất phụ trợ không phản ứng với dung dịch H_2SO_4 đặc.

Câu 32. Dung dịch sulfuric acid loãng tác dụng được với 2 chất trong dãy nào sau đây?

- A. S và H_2S . B. Fe và $Fe(OH)_3$. C. Cu và $Cu(OH)_2$. D. C và CO_2 .

Câu 33. Trường hợp nào sau đây có phản ứng?

- A. H_2SO_4 loãng + Cu. B. H_2SO_4 loãng + S.
C. H_2SO_4 đặc, nguội + Al. D. H_2SO_4 đặc + Na_2CO_3 .

Câu 34. Nhóm gồm tất cả các kim loại tan trong dung dịch H_2SO_4 đặc nóng nhưng không tan trong dung dịch H_2SO_4 loãng là:

- A. Hg, Ag, Cu. B. Al, Fe, Cr. C. Ag, Fe, Pt. D. Al, Cu, Au.

Câu 35. Cho $FeCO_3$ tác dụng với H_2SO_4 đặc nóng dư. Sản phẩm khí thu được là

- A. CO_2 . B. H_2 và CO_2 . C. SO_2 và CO_2 . D. SO_2 .

Câu 36. Cho phản ứng: $H_2SO_4 + Fe \rightarrow Fe_2(SO_4)_3 + H_2O + SO_2$

Số phân tử H_2SO_4 bị khử và số phân tử H_2SO_4 tạo muối của phản ứng sau khi cân bằng là:

- A. 6 và 3. B. 3 và 6. C. 6 và 6. D. 3 và 3.

Câu 37. Cho phản ứng: $S + H_2SO_4 \xrightarrow[\text{đặc}]{t^0} 3SO_2 + 2H_2O$. Tỷ lệ giữa số nguyên tử sulfur bị khử và số nguyên tử sulfur bị oxi hoá là

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

Câu 38. Phản ứng nào sau đây **không** xảy ra?

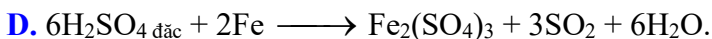
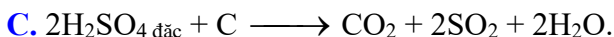
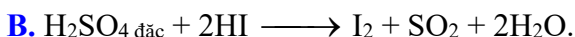
- A. $2Al + 3H_2SO_4 \rightarrow Al_2(SO_4)_3 + 3H_2$. B. $2Na + H_2SO_4 \rightarrow Na_2SO_4 + H_2$.
C. $Cu + H_2SO_4 \rightarrow CuSO_4 + H_2$. D. $Zn + H_2SO_4 \rightarrow ZnSO_4 + H_2$.

Câu 39. Phản ứng nào sau đây **không** đúng?

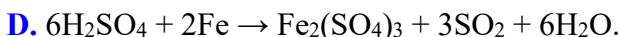
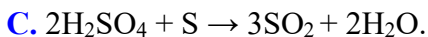
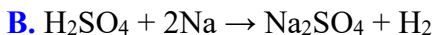
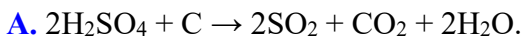
- A. $2Al + 3H_2SO_4 \rightarrow Al_2(SO_4)_3 + 3H_2$. B. $2Fe + 3H_2SO_4 \rightarrow Fe_2(SO_4)_3 + 3H_2$.
C. $Fe + H_2SO_4 \rightarrow FeSO_4 + H_2$. D. $Pb + H_2SO_4 \rightarrow PbSO_4 + H_2$.

Câu 40. Phản ứng nào dưới đây **không** đúng?

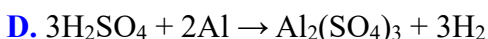
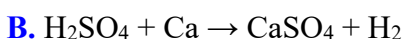
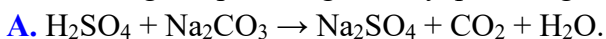
- A. $H_2SO_4 \text{ đặc} + FeO \longrightarrow FeSO_4 + H_2O$.



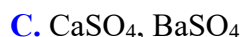
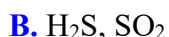
Câu 41. Trong các phản ứng sau đây, ở phản ứng nào acid H_2SO_4 là acid loãng?



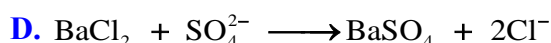
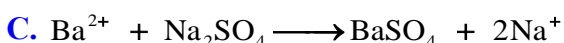
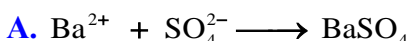
Câu 42. Trong các phản ứng sau đây, phản ứng nào acid H_2SO_4 là acid đặc?



Câu 43. [KNTT - SBT] Trong công nghiệp sản xuất sulfuric acid, hai nguồn nguyên liệu được khai thác từ mỏ để cung cấp nguyên tố sulfur là



Câu 44. [KNTT - SBT] Khi trộn dung dịch Na_2SO_4 với dung dịch BaCl_2 , phản ứng thực chất xảy ra trong dung dịch là



Câu 45. Cho các chất: S, SO_2 , H_2S , H_2SO_4 . Số chất vừa có tính oxi hoá, vừa có tính khử là

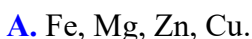
A. 1.

B. 2.

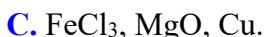
C. 3.

D. 4.

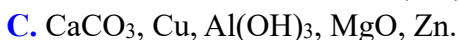
Câu 46. Dãy gồm các kim loại phản ứng được với dung dịch H_2SO_4 loãng là:



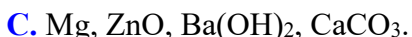
Câu 47. (C.13): Dung dịch H_2SO_4 loãng phản ứng được với tất cả các chất trong dãy nào sau đây?



Câu 48. Dãy gồm tất cả các chất đều tác dụng với dung dịch H_2SO_4 loãng là:



Câu 49. Dãy chất nào sau đây gồm những chất đều tác dụng được với dung dịch H_2SO_4 loãng?



Câu 50. [KNTT - SBT] Cho dung dịch sulfuric acid đặc tác dụng với từng chất rắn sau: NaCl, NaBr, NaI, NaHCO_3 ở nhiệt độ thường. Số phản ứng trong đó sulfuric acid đóng vai trò chất oxi hóa là

A. 2

B. 4

C. 1

D. 3

Câu 51. [KNTT - SBT] Cho các hợp chất carbohydrate sau: đường glucose, đường saccharose, bông, bột gỗ. Số hợp chất có khả năng bị hóa đen khi tiếp xúc với sulfuric acid đặc là

A. 1.

B. 2.

C. 3.

D. 4.

Câu 52. [KNTT - SBT] Cho các nguyên liệu sau: sulfur, quặng pyrite (FeS_2), không khí, nước, vanadium (V)oxide (V_2O_5). Số nguyên liệu được sử dụng trong công nghiệp sản xuất sulfuric acid là

A. 4

B. 2

C. 5

D. 3



Câu 53. [KNTT - SBT] Cho nhiệt tạo thành chuẩn của SO_2 (g) và SO_3 (g) lần lượt là -296,8 kJ/mol và -395,7 kJ/mol. Biến thiên enthalpy chuẩn của phản ứng: $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 \xrightleftharpoons[V_0]{V_2\text{O}_5} 2\text{SO}_3$ là

- A. -98,9kJ B. -197,8 kJ C. 98,9 kJ D. 197,8 kJ

Câu 54. [KNTT - SBT] Kết quả phân tích thành phần một muối sulfate cho thấy nguyên tố kim loại M chiếm 28% về khối lượng, còn lại là oxygen và sulfur. Kim loại M là

- A. Fe B. Cu C. Mg D. Ca.

Câu 55. [KNTT - SBT] Hòa tan hết m gam oxide của kim loại M (hóa trị II) vào dung dịch H_2SO_4 loãng, thu được 3m gam muối sulfate. Công thức của oxide kim loại là

- A. ZnO B. CuO C. CaO D. MgO

Câu 56. (A.13): Trong điều kiện thích hợp, xảy ra các phản ứng sau:

- (a) $2\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{C} \longrightarrow 2\text{SO}_2 + \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$.
(b) $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{Fe}(\text{OH})_2 \longrightarrow \text{FeSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$.
(c) $4\text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{FeO} \longrightarrow \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{SO}_2 + 4\text{H}_2\text{O}$.
(d) $6\text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{Fe} \longrightarrow \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + 3\text{SO}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$.

Trong các phản ứng trên, phản ứng xảy ra với dung dịch H_2SO_4 loãng là

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

Câu 57. Có các thí nghiệm sau:

- (a) Nhúng thanh sắt (iron) vào dung dịch H_2SO_4 loãng, nguội.
(b) Sục khí SO_2 vào nước bromine.
(c) Cho dung dịch BaCl_2 tác dụng với dung dịch H_2SO_4 loãng.
(d) Nhúng lá nhôm (aluminium) vào dung dịch H_2SO_4 đặc, nguội.

Số thí nghiệm xảy ra phản ứng hoá học là

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

Câu 58. Cho các chất: Cu, CuO, BaSO_4 , Mg, KOH, C, Na_2CO_3 . Số chất tác dụng với dung dịch H_2SO_4 đặc, nóng là

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

Câu 59. Cho các chất: Cu, CuO, NaCl, Mg, KOH, C, Na_2CO_3 . Số chất vừa tác dụng với dung dịch H_2SO_4 loãng, vừa tác dụng với dung dịch H_2SO_4 đặc, nóng là

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

Câu 60. Cho các chất: FeS, Cu_2S , FeSO_4 , H_2S , Ag, Fe, KMnO_4 , Na_2SO_3 , $\text{Fe}(\text{OH})_3$. Số chất có thể phản ứng với H_2SO_4 đặc nóng tạo ra SO_2 là

- A. 9. B. 8. C. 6. D. 7.

Câu 61. [CD - SBT] Cho các phát biểu sau về muối sulfate:

- (a) Nhiều muối sulfate tan tốt trong nước nhưng một số muối như CaSO_4 , BaSO_4 rất ít tan trong nước.
(b) Magnesium sulfate được dùng làm thuốc điều trị bệnh liên quan đến hồng cầu, dùng làm chất hút mồ hôi tay cho các vận động viên, ...
(c) Calcium sulfate là thành phần chính của các loại thạch cao. Phân tử chất này thường ngâm nước với số lượng các phân tử H_2O khác nhau, tạo ra các loại thạch cao có ứng dụng khác nhau.
(d) Barium sulfate là chất rắn màu trắng, hầu như không tan trong nước, Chất này được dùng tạo màu trắng cho các loại giấy chất lượng cao.

Số phát biểu đúng là

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



2. Trắc nghiệm đúng – sai

Câu 62. Xét cấu tạo và tính chất vật lí của sulfuric acid.

- a. Phân tử H_2SO_4 chứa hai liên kết O – H phân cực về phía O.
- b. Giữa các phân tử H_2SO_4 có liên kết hydrogen.
- c. Ở điều kiện thường, H_2SO_4 là chất lỏng sánh như dầu, bốc hơi mạnh trong không khí ẩm.
- d. Khi pha loãng H_2SO_4 đặc cần cho từ từ nước vào acid, tránh làm ngược lại gây nguy hiểm.

Câu 63. H_2SO_4 đặc gây nguy hiểm khi tiếp xúc với da nên cần lưu ý khi sử dụng và bảo quản.

- a. Cần bảo quản H_2SO_4 trong chai lọ đầy chặt, đặt ở vị trí chắc chắn.
- b. Khi làm thí nghiệm với H_2SO_4 đặc cần dùng găng tay, không cần đeo kính bảo hộ và áo thí nghiệm.
- c. Khi bị bỏng H_2SO_4 đặc thì việc đầu tiên cần làm là nhanh chóng rửa ngay với nước lạnh nhiều lần.
- d. H_2SO_4 đặc không quá nguy hiểm nên khi bị bỏng không cần thiết phải đến cơ sở y tế.

Câu 64. Xét tính chất hóa học của H_2SO_4 loãng.

- a. Dung dịch H_2SO_4 loãng đổi màu quỳ tím thành đỏ.
- b. Cho Fe vào dung dịch H_2SO_4 loãng tạo thành muối $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ và H_2O .
- c. Cu không tan trong dung dịch H_2SO_4 loãng nhưng CuO thì tan tạo thành dung dịch có màu xanh lam.
- d. Nhỏ dung dịch BaCl_2 vào dung dịch H_2SO_4 thấy xuất hiện kết tủa trắng và có khí thoát ra.

Câu 65. Xét tính chất hóa học của H_2SO_4 đặc.

- a. H_2SO_4 ngoài có tính chất của acid mạnh còn có tính oxi hóa mạnh.
- b. Tất cả các kim loại đều có thể tan được trong dung dịch H_2SO_4 đặc nóng.
- c. Al, Fe, Cr không tan trong dung dịch H_2SO_4 đặc, nguội do bị thụ động hóa.
- d. Khi cho H_2SO_4 đặc vào cốc saccharose thì thấy chất rắn chuyển dần sang màu đen và trào lên khỏi miệng cốc.

Câu 66. H_2SO_4 có nhiều ứng dụng trong đời sống và sản xuất.

- a. Dùng để sản xuất acquy.
- b. Dùng để sản xuất xà phòng.
- c. Dùng để sản xuất phân bón.
- d. Dùng để sản xuất sơn.

Câu 67. Xét quá trình sản xuất sulfuric acid theo phương pháp tiếp xúc.

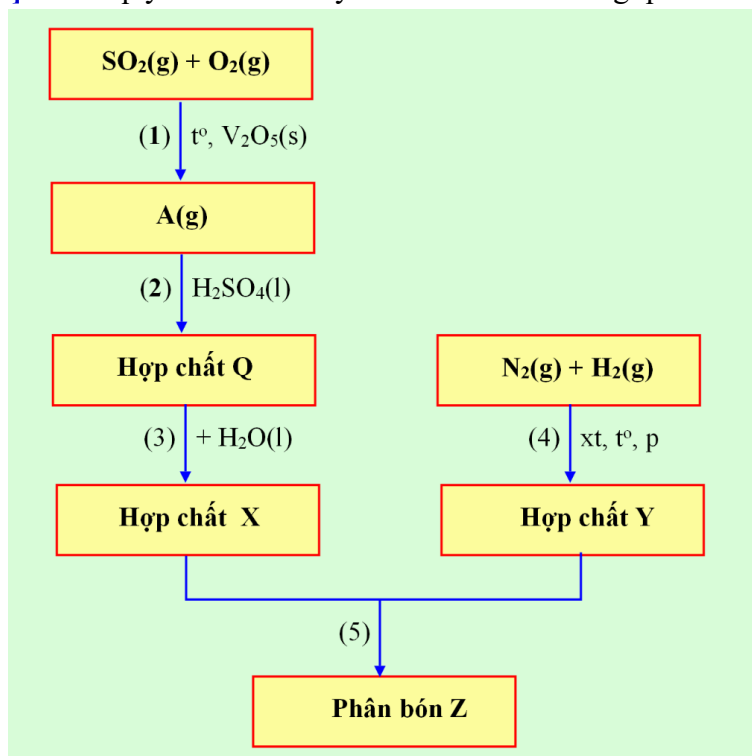
- a. Nguyên liệu sản xuất là sulfur hoặc thạch cao.
- b. Giai đoạn một là sản xuất SO_2 từ nguyên liệu ban đầu.
- c. Giai đoạn hai là oxi hóa SO_2 bằng O_2 hoặc lượng dư không khí ở 450°C với xúc tác V_2O_5 để thu được SO_3 .
- d. Giai đoạn 3 hòa tan SO_3 vào H_2O để thu được H_2SO_4 .

Câu 68. Xét các phát biểu về muối sulfate.

- a. Muối sulfate được dùng để sản xuất phân đạm ($(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$), sản xuất chất cản quang (BaSO_4).
- b. Muối sulfate được dùng để sản xuất thạch cao (CuSO_4), làm dịu cơn đau cơ (MgSO_4).
- c. Để nhận biết ion SO_4^{2-} trong muối sulfate hoặc sulfuric ta dùng Ba^{2+} trong $\text{Ba}(\text{OH})_2$, BaCl_2 , $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$.
- d. Cho dung dịch BaCl_2 vào dung dịch Na_2SO_4 thấy xuất hiện kết tủa vàng.



Câu 69. [CTST - SBT] Sơ đồ quy trình dưới đây mô tả các bước trong quá trình sản xuất phân bón (Z).



- Q có tên gọi là oleum.
- X có công thức là H_2SO_4 .
- Y có khả năng nhận proton khi phản ứng với nước.
- Phần trăm khối lượng của nguyên tố N trong Z là 12,12%

Câu 70. [CTST - SGK] Có 4 mẫu sau: dung dịch NaOH, dung dịch HCl, dung dịch H_2SO_4 và H_2O được kí hiệu bằng các chữ cái: A, B, C và D (không theo trình tự trên). Kết quả của những thí nghiệm nhận biết về những mẫu này được ghi trong bảng sau:

Mẫu	Thuốc thử	
	Quỳ tím	Dung dịch BaCl_2
A	Đỏ	Kết tủa trắng
B	Xanh	Không kết tủa
C	Tím	Không kết tủa
D	Đỏ	Không kết tủa

- A là HCl.
- B là NaOH.
- C là H_2O .
- D là H_2SO_4 .

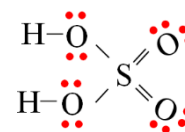
Câu 71. [CD - SBT] Hình bên là công thức Lewis của H_2SO_4 .

- Dựa vào công thức Lewis của H_2SO_4 ta xác định được số oxi hóa của S trong H_2SO_4 là +6.

- Khi tham gia phản ứng, H_2SO_4 không thể tạo ra các sản phẩm chứa sulfur có số oxi hóa lớn hơn hoặc bằng 7.

- Tổng số liên kết sigma trong H_2SO_4 là 4.

- H_2SO_4 có tính oxi hóa mạnh có thể phản ứng với HI là một chất có tính khử mạnh.





Câu 72. [CD - SBT] Xét hiện tượng quan sát được trong các thí nghiệm sau:

- a. Cho dung dịch H_2SO_4 loãng tiếp xúc với lá kẽm (zinc) bị phủ bởi lớp zinc oxide thấy lớp oxide tan dần sau đó kim loại tan và có bọt khí xuất hiện.
- b. Cho dung dịch H_2SO_4 loãng tiếp xúc với mẫu đá vôi hay mẫu phấn viết bảng thấy khí không màu thoát ra, dung dịch thu được có màu xanh lam.
- c. Cho dung dịch H_2SO_4 loãng tiếp xúc bột baking soda (sodium hydrogencarbonate) thấy bột baking soda tan ra, dung dịch sủi bọt khí, dung dịch thu được không màu.
- d. Cho dung dịch H_2SO_4 loãng vào nước vôi trong $\text{Ca}(\text{OH})_2$ thấy nước vôi trong bị vẩn đục.

Câu 73. Cho các phát biểu về H_2SO_4 .

- a. H_2SO_4 đặc là chất hút nước mạnh.
- b. Khi tiếp xúc với H_2SO_4 đặc dễ gây bỏng nặng.
- c. H_2SO_4 loãng có đầy đủ tính chất chung của acid.
- d. Khi pha loãng sulfuric acid chỉ được cho từ từ nước vào acid.

3. Trắc nghiệm trả lời ngắn

♦ Mức độ HIỂU

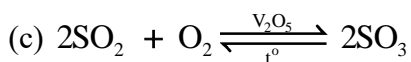
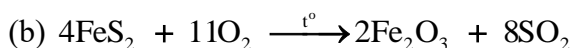
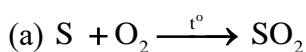
Câu 74. Cho các chất: Cu, Fe, MgO, Fe_2O_3 , NaOH, KNO_3 , CaCO_3 lần lượt tác dụng với dung dịch H_2SO_4 loãng. Có bao nhiêu trường hợp xảy ra phản ứng?

Câu 75. Cho các chất và hợp chất: Fe, CuO, Al, Pt, CuS, BaSO_4 , NaHCO_3 , NaHSO_4 . Có bao nhiêu chất không tác dụng với dung dịch H_2SO_4 loãng?

Câu 76. Cho các chất: C, Cu, ZnS, Fe_2O_3 , CuO, NaCl rắn, $\text{Mg}(\text{OH})_2$. Có bao nhiêu chất tác dụng với H_2SO_4 đặc, nóng, tạo khí?

Câu 77. Cho các kim loại: Al, Fe, Mg, Cu, Cr, Ag, Au, Pt. Có bao nhiêu kim loại không tan trong dung dịch H_2SO_4 đặc, nguội?

Câu 78. [KNTT - SBT] Quá trình sản xuất sulfuric acid trong công nghiệp được thực hiện dựa trên các phản ứng sau:



Có bao nhiêu phản ứng xảy ra đồng thời quá trình oxi hóa và quá trình khử?

Câu 79. Cho các phát biểu sau:

- (a) Sulfuric acid đặc có tính háo nước, gây bỏng nặng khi tiếp xúc với da tay.
- (b) Khi pha loãng sulfuric acid đặc cần cho từ từ nước vào acid, không làm ngược lại gây nguy hiểm.
- (c) Khi bị bỏng sulfuric acid đặc, điều đầu tiên cần làm là xả nhanh chỗ bỏng với nước lạnh.
- (d) Sulfuric acid loãng có tính oxi hóa mạnh, khi tác dụng với kim loại không sinh ra khí hydrogen.
- (e) Thuốc thử nhận biết sulfuric acid và muối sulfate là ion Ba^{2+} trong BaCl_2 , $\text{Ba}(\text{OH})_2$, $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$.



Có bao nhiêu phát biểu đúng trong các phát biểu trên?

Câu 80. [CD - SBT] Cho các phát biểu sau:

- (a) Sulfuric acid tan tốt trong nước, quá trình hòa tan tỏa nhiệt mạnh.
 - (b) Dung dịch sulfuric acid đặc hòa tan được tất cả các kim loại.
 - (c) Dung dịch sulfuric acid đặc có tính háo nước và tính oxi hóa mạnh.
 - (d) Dung dịch sulfuric acid loãng dễ bị phân hủy bởi ánh sáng nên kém bền.
- Có bao nhiêu phát biểu đúng trong các phát biểu trên?

CÁC DẠNG BÀI TẬP

DẠNG 1: BÀI TOÁN TỔNG HỢP NH₃

Câu 1. Tính hiệu suất của phản ứng tổng hợp NH₃ trong các trường hợp sau:

- (a) Cho 2,479 lít N₂ tác dụng với lượng dư H₂, sau một thời gian thu được 3,7185 lít khí NH₃ (các thể tích khí đều đo ở đkc).
- (b) Cho vào bình kín 0,2 mol N₂ và 0,8 mol H₂ với xúc tác thích hợp, sau một thời gian thu được 0,24 mol NH₃.
- (c) Cho vào bình kín 0,4 mol N₂ và 0,9 mol H₂ với xúc tác thích hợp, sau một thời gian thu được 0,3 mol NH₃.
- (d) Cho 1 mol N₂ và 4 mol H₂ vào bình phản ứng, sau một thời gian thu được 3,5 mol hỗn hợp khí.
- (e) Nén 4 lít khí nitrogen và 14 lít khí hydrogen trong bình phản ứng ở 450°C có chất xúc tác, sau phản ứng thu được 16,4 lít hỗn hợp khí (ở cùng điều kiện nhiệt độ và áp suất).



Câu 2. Nén một hỗn hợp khí gồm 3,0 mol nitrogen và 7,0 mol hydrogen trong một bình kín, phản ứng có sẵn chất xúc tác thích hợp và nhiệt độ của bình được giữ không đổi ở 450°C. Sau phản ứng thu được 8 mol một hỗn hợp khí.

- (a) Tính hiệu suất phản ứng tổng hợp NH_3 .
(b) Tính thể tích khí ammoniumac được tạo thành (ở đkc).

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
Câu 3. Điều chế NH_3 từ hỗn hợp gồm N_2 và H_2 (tỉ lệ mol tương ứng là 1: 3). Tỉ khối của hỗn hợp trước so với hỗn hợp sau phản ứng là 0,6. Hiệu suất phản ứng là

- A.** 75%. **B.** 60%. **C.** 70%. **D.** 80%.

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
Câu 4. (A.10): Hỗn hợp khí X gồm N_2 và 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 NH_3 là

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

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
Câu 5. [KNTT - SBT] Hỗn hợp X gồm N_2 và H_2 có tỉ khối đối với H_2 bằng 3,6. Nung nóng X trong bình kín ở nhiệt độ khoảng 450°C có bột Fe xúc tác, thu được hỗn hợp khí Y có số mol giảm 8% so với ban đầu. Hiệu suất của phản ứng tổng hợp NH_3 là

- A.** 25%. **B.** 23%. **C.** 16%. **D.** 20%.



Câu 6. Cho 14,874 lít N_2 (đkc) tác dụng với lượng dư khí H_2 . Biết hiệu suất của phản ứng là 30%, khối lượng NH_3 tạo thành là

- A. 5,58 gam. B. 6,12 gam. C. 7,8 gam. D. 8,2 gam.

Câu 7. Để điều chế ra 2 lít NH_3 từ N_2 và H_2 với hiệu suất 25% thì cần thể tích N_2 ở cùng điều kiện là:

- A. 8 lít B. 4 lít C. 2 lít D. 1 lít

Câu 8. [CTST – SBT]. Cho hỗn hợp khí (X) gồm N_2 , H_2 , NH_3 có tỉ khối so với khí hydrogen là 8. Dẫn hỗn hợp khí (X) đi qua dung dịch H_2SO_4 đặc, dư thì thể tích khí còn lại một nửa. Thành phần % theo thể tích mỗi khí trong hỗn hợp (X) lần lượt là

- A. 25% N_2 , 25% H_2 và 50% NH_3 . B. 25% N_2 , 50% H_2 và 25% NH_3 .
C. 50% N_2 , 25% H_2 và 25% NH_3 . D. 20% N_2 , 30% H_2 và 50% NH_3 .

Câu 9. [KNTT - SBT] Cho cân bằng ở $1650^\circ C$: $N_2 + O_2 \xrightleftharpoons{t^\circ} 2NO$ $K_C = 4.10^{-4}$

Thực hiện phản ứng trên trong một bình kín với một hỗn hợp nitrogen và oxygen có tỉ lệ mol tương ứng là 4 : 1. Tính hiệu suất của phản ứng khi hệ cân bằng ở $1650^\circ C$.

❖ BÀI TẬP TỰ LUYỆN

1. Trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn

Câu 10. Cho 9,916 lít N_2 (đkc) tác dụng với 22,311 lít H_2 (đkc), thu được 3,4 gam NH_3 . Hiệu suất của phản ứng là

- A. 20%. B. 34%. C. 33,3%. D. 50%.



Câu 11. Thực hiện phản ứng giữa 8 mol H_2 và 6 mol N_2 (t° , xt). Hỗn hợp sau phản ứng được dẫn qua dung dịch H_2SO_4 loãng dư (hấp thụ NH_3), thấy còn lại 12 mol khí. Hiệu suất phản ứng tổng hợp NH_3 là
A. 17%. **B.** 18,75%. **C.** 19%. **D.** 19,75%.

.....
.....
.....
.....
.....
Câu 12. Cho 30 lít khí nitrogen tác dụng với 30 lít H_2 trong điều kiện thích hợp và tạo ra một thể tích NH_3 là (các thể tích đo ở cùng điều kiện và hiệu suất phản ứng đạt 30%)
A. 6 lít **B.** 18 lít **C.** 20 lít **D.** 60 lít

.....
.....
.....
.....
.....
Câu 13. Dùng 11,1555 lít khí hydrogen (đkc) với hiệu suất chuyển hoá thành ammoniumac là 33,33% thì có thể thu được:
A. 17 gam NH_3 **B.** 8,5 gam NH_3 **C.** 5,1 gam NH_3 **D.** 1,7 gam NH_3 .

.....
.....
.....
.....
.....
Câu 14. Cần lấy bao nhiêu lít N_2 và H_2 (đkc) để thu được 51 gam NH_3 (hiệu suất phản ứng là 25%)?
A. $V_{N_2} = 148,74$ lít, $V_{H_2} = 446,22$ lít. **B.** $V_{N_2} = 149,8$ lít, $V_{H_2} = 446,22$ lít.
C. $V_{N_2} = 148,74$ lít, $V_{H_2} = 448,4$ lít. **D.** $V_{N_2} = 164,4$ lít, $V_{H_2} = 413,6$ lít.

.....
.....
.....
.....
.....
Câu 15. [KNTT - SBT] Hỗn hợp X gồm N_2 và H_2 có tỉ lệ mol tương ứng là 1 : 4. Nung nóng X trong bình kín ở nhiệt độ khoảng $450^\circ C$ có bột Fe xúc tác, thu được hỗn hợp khí Y có tỉ khối so với H_2 bằng 4. Hiệu suất của phản ứng tổng hợp NH_3 là
A. 20%. **B.** 25%. **C.** 30%. **D.** 10%.



Câu 16. Hỗn hợp khí X gồm N_2 và H_2 có tỉ khối so với H_2 bằng 3,6. 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 H_2 bằng 4. Hiệu suất của phản ứng tổng hợp NH_3 là

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

Câu 17. Hỗn hợp X gồm N_2 và H_2 có $\overline{M}_X = 12,4$. Dẫn X đi qua bình đựng bột Fe rồi nung nóng (hiệu suất tổng hợp NH_3 đạt 40%), thu được hỗn hợp Y. \overline{M}_Y có giá trị là

- A. 15,12. B. 18,23. C. 14,76. D. 13,48.

2. Trắc nghiệm trả lời ngắn

Câu 18. Cho 9,916 N_2 (đkc) tác dụng với lượng dư khí H_2 . Biết hiệu suất của phản ứng là 25%, khối lượng NH_3 tạo thành là bao nhiêu gam?

Câu 19. Để điều chế ra 4 lít NH_3 từ N_2 và H_2 với hiệu suất 25% thì cần thể tích N_2 ở cùng điều kiện là bao nhiêu lít?

Câu 20. Cho 11,2 gam N_2 tác dụng 3 gam H_2 , thu được 42,143 lít hỗn hợp khí (đkc). Hiệu suất của phản ứng là bao nhiêu phần trăm?

Câu 21. [KNTT - SBT] Hỗn hợp X gồm N_2 và H_2 có tỉ lệ mol tương ứng là 1 : 3. Nung nóng X trong bình kín ($450^\circ C$, xúc tác Fe) một thời gian, thu được hỗn hợp khí có số mol giảm 5% so với ban đầu. Hiệu suất của phản ứng tổng hợp NH_3 là bao nhiêu phần trăm?



Câu 22. Một hỗn hợp khí gồm N_2 và H_2 có tỉ khối so với hydrogen là 4,9. Cho hỗn hợp đi qua chất xúc tác nung nóng được hỗn hợp mới có tỉ khối so với hydrogen là 6,125. Hiệu suất tổng hợp NH_3 là bao nhiêu? *Kết quả làm tròn đến hàng phần mười (sau dấu phẩy một chữ số).*

Câu 23. [CTST – SBT]. Hiện nay người ta sản xuất ammonia bằng cách chuyển hoá có xúc tác một hỗn hợp gồm không khí, hơi nước và khí methane (thành phần chính của khí thiên nhiên).

Phản ứng điều chế H_2 : $CH_4 + 2H_2O \xrightleftharpoons[t^0, xt]{t^0, xt} CO_2 + 4H_2$ (1)

Phản ứng loại O_2 để thu N_2 : $CH_4 + 2O_2 \xrightarrow[t^0]{t^0} CO_2 + 2H_2O$ (2)

Phản ứng tổng hợp NH_3 : $N_2 + 3H_2 \xrightleftharpoons[t^0, xt, p]{t^0, xt, p} 2NH_3$ (3)

Để sản xuất khí ammonia, nếu lấy 841,7 m³ không khí (chứa 21,03% O_2 ; 78,02% N_2 , còn lại là khí hiếm theo thể tích), thì cần phải lấy bao nhiêu m³ khí methane và bao nhiêu m³ hơi nước để có đủ lượng N_2 và H_2 theo tỉ lệ 1 : 3 về thể tích dùng cho phản ứng tổng hợp ammonia. Giả thiết các phản ứng (1), (2) đều xảy ra hoàn toàn và các thể tích khí đo ở cùng điều kiện.

DẠNG 2: BÀI TOÁN ĐIỀU CHẾ VÀ TỔNG HỢP CÁC CHẤT

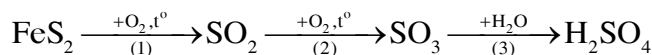
Câu 1. [KNTT - SBT] Tại một nhà máy phân bón, ammophos được sản xuất từ ammonia và phosphoric acid, thu được $NH_4H_2PO_4$ và $(NH_4)_2HPO_4$ với tỉ lệ mol là 1:1.

(a) Viết các phương trình hóa học.

(b) Tính thể tích khí ammonia (đkc) cần dùng để tác dụng vừa đủ với dung dịch chứa 5,88 tấn phosphoric acid. Tính khối lượng ammophos thu được.



Câu 3. Sulfuric acid có thể được điều chế từ quặng pyrite theo sơ đồ:



(a) Viết phương trình hóa học của các phản ứng xảy ra.

(b) Tính thể tích dung dịch H_2SO_4 95% ($D = 1,82 \text{ g/mL}$) thu được từ 1 tấn quặng pyrite (chứa 80% FeS_2). Biết hiệu suất của cả quá trình là 90%, các tạp chất trong quặng không chứa sulfur.

Câu 4. [KNTT - SBT] Sulfur dioxide là một trong các tác nhân gây mưa acid, phát thải chủ yếu từ các quá trình đốt cháy nhiên liệu như than đá, xăng, dầu,...

Một nhà máy nhiệt điện than sử dụng hết 6000 tấn than đá/ngày, có thành phần chứa 0,8% sulfur về khối lượng để làm nhiên liệu.

(a) Tính thể tích khí SO_2 (đkc) tối đa do nhà máy tạo ra trong một ngày.

(b) Giả thiết có 1% lượng khí SO_2 tạo ra khuếch tán vào khí quyển rồi bị chuyển hóa thành sulfuric acid trong nước mưa theo sơ đồ: $\text{SO}_2 \xrightarrow[\text{xt}]{+\text{O}_2} \text{SO}_3 \xrightarrow{+\text{H}_2\text{O}} \text{H}_2\text{SO}_4$. Tính thể tích nước mưa bị nhiễm acid, giả thiết nồng độ sulfuric acid trong nước mưa là 1.10^{-5} M

Câu 5. [CD - SBT] Trong công nghiệp, chất rắn copper (II) pentahydrate có thể được sản xuất từ copper (II) oxide theo hai giai đoạn của quá trình:



(a) Từ 1 tấn nguyên liệu chứa 96% copper(II) oxide theo khối lượng (còn lại là tạp chất trơ) sẽ thu được bao nhiêu kilôgam copper (II) sulfate pentahydrate rắn? Cho hiệu suất là 85%.

(b) Một ao nuôi thủy sản có diện tích bề mặt nước là 2000 m^2 , độ sâu trung bình của nước trong ao là 0,7m đang có hiện tượng phú dưỡng. Để xử lý tảo xanh có trong ao, người dân cho copper(II) sulfate pentahydrate vào ao trong 3 ngày, mỗi ngày một lần, mỗi lần là 0,25g cho 1 m^3 nước trong ao.

Hãy cho biết tổng khối lượng (kg) copper(II) sulfate pentahydrate người dân cần sử dụng.



(c) Có thể pha chế dung dịch copper(II) sulfate 10^{-4} M dùng để diệt một số loại sinh vật. Tính số mg copper(II) sulfate pentahydrate cần dùng để pha chế nhanh thành 1,0 L dung dịch copper(II) sulfate 10^{-4} M.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

❖ BÀI TẬP TỰ LUYỆN

1. Trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn

Câu 6. [KNTT - SBT] Một nhà máy luyện kim, ở giai đoạn đầu của quá trình sản xuất Zn từ quặng blend thu được sản phẩm phụ là SO_2 theo sơ đồ phản ứng: $\text{ZnS} + \text{O}_2 \rightarrow \text{ZnO} + \text{SO}_2$

Đốt cháy 1 tấn quặng blend (chứa 77,6% khối lượng ZnS) bằng không khí, thu được tối đa V m³ khí SO_2 (đkc). Giá trị của V là:

- A. 99,2. B. 198,3. C. 297,5. D. 396,6.

.....

.....

.....

.....

Câu 7. [KNTT - SBT] Sulfur và quặng pyrite sắt là các nguyên liệu chính trong công nghiệp sản xuất sulfuric acid. Tại một nhà máy, cứ đốt cháy 1 tấn quặng pyrite sắt (chứa 84% khối lượng FeS_2) bằng không khí, thu được tối đa V m³ khí SO_2 (đkc). Giá trị của V là

- A. 173,5. B. 347,0. C. 86,8. D. 477,2.

.....

.....

.....

.....

Câu 8. [KNTT - SBT] Phản ứng chuyển hóa hydrogen sulfide trong khí thiên nhiên thành sulfur được thực hiện theo sơ đồ phản ứng: $\text{H}_2\text{S} + \text{SO}_2 \longrightarrow \text{S} + \text{H}_2\text{O}$.

Khối lượng sulfur tối đa tạo ra khi chuyển hóa 1 000 m³ khí thiên nhiên (đkc) (chứa 5 mg $\text{H}_2\text{S}/\text{m}^3$) là

- A. 10,0 g. B. 5,0 g. C. 7,06 g. D. 100,0 g.

.....

.....

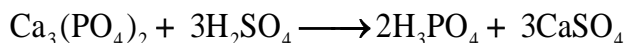
.....

.....



2. Trắc nghiệm trả lời ngắn

Câu 9. [KNTT - SBT] Trong sản xuất phân bón, superphosphate kép chứa thành phần dinh dưỡng là $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$, được sản xuất từ quặng phosphorite theo hai giai đoạn sau:



Để sản xuất được 1 tấn $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$ với hiệu suất của cả quá trình là 80% thì cần bao nhiêu tấn dung dịch H_2SO_4 70%? *Kết quả làm tròn đến hàng phần mười (sau dấu phẩy một chữ số).*

.....

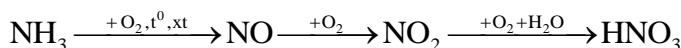
.....

.....

.....

.....

Câu 10. Trong công nghiệp, người ta sản xuất nitric acid (HNO_3) từ ammonia theo sơ đồ chuyển hoá sau:



Tính số kg dung dịch HNO_3 60% điều chế được từ 340 kg ammonia, biết rằng hiệu suất của toàn bộ quá trình là 90%.

.....

.....

.....

.....

.....

Câu 11. [KNTT - SBT] Tại nhiều làng nghề thủ công mỹ nghệ, sulfur dioxide được dùng là chất chống mốc cho các sản phẩm mây tre đan. Trong một ngày, một làng nghề đốt cháy 20 kg sulfur để tạo thành sulfur dioxide. Giả thiết có 20% lượng khí SO_2 trên bay vào khí quyển và chuyển hóa hết thành H_2SO_4 trong nước mưa theo sơ đồ sau: $\text{SO}_2 \xrightarrow[\text{xt}]{+\text{O}_2} \text{SO}_3 \xrightarrow{+\text{H}_2\text{O}} \text{H}_2\text{SO}_4$. Nếu nồng độ H_2SO_4 trong nước mưa là $1,25 \cdot 10^{-5} \text{ M}$ thì có bao nhiêu nghìn m^3 nước mưa bị nhiễm acid?

.....

.....

.....

.....

.....

Câu 12. Khi đốt cháy các hợp chất hữu cơ có chứa sulfur thì thu được sản phẩm cháy có chứa khí sulfur dioxide. Lượng khí SO_2 này có thể được xác định bằng phản ứng với hydrogen peroxide: $\text{H}_2\text{O}_2 + \text{SO}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4$. Sau đó, H_2SO_4 được chuẩn độ với dung dịch NaOH : $\text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$. Nếu đốt cháy hoàn toàn 1,302 gam mẫu than, sau đó dẫn sản phẩm cháy qua dung dịch hydrogen peroxide. Kết thúc phản ứng, lấy dung dịch thu được đem chuẩn độ, kết quả thấy vừa hết 28,44 mL dung dịch NaOH 0,1M. Tính % khối lượng sulfur có trong mẫu than. *Kết quả làm tròn đến hàng phần mười.*

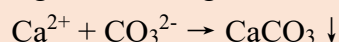
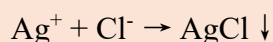


DẠNG 3: BÀI TOÁN VỀ PHẢN ỨNG TRAO ĐỔI ION TRONG DUNG DỊCH

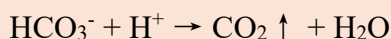
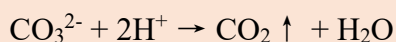
LÝ THUYẾT VÀ PHƯƠNG PHÁP GIẢI

♦ Điều kiện để phản ứng trao đổi ion xảy ra

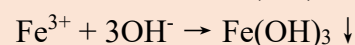
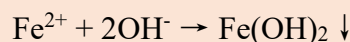
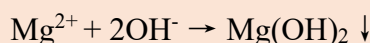
+ Phản ứng tạo kết tủa: $\text{Ba}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} \rightarrow \text{BaSO}_4 \downarrow$



+ Phản ứng tạo khí: $\text{NH}_4^+ + \text{OH}^- \rightarrow \text{NH}_3 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$



+ Phản ứng tạo chất điện li yếu: $\text{H}^+ + \text{F}^- \rightarrow \text{HF}$



♦ Phương pháp

- Viết phương trình, tính theo phương trình.

- Sử dụng định luật bảo toàn điện tích: $\sum n_{\text{đtích}(+)} = \sum n_{\text{đtích}(-)}$ (mol điện tích = số mol x điện tích)

- Bảo toàn khối lượng: $m_{\text{muối}} = \sum m_{\text{ion}}$

- Đối với bài toán cốc cân thăng bằng dùng BTKL: $m_{\text{cốc tăng}} = m_{\text{ban đầu}} - m_{\text{khí}}$

❖ BÀI TẬP TỰ LUYỆN

Câu 1. [KNTT - SBT] Cho vào hai ống nghiệm, mỗi ống 20 mL dung dịch X gồm các ion sau: Mg^{2+} , NH_4^+ , SO_4^{2-} và Cl^- .

- Cho dung dịch NaOH dư vào ống nghiệm thứ nhất, đun nóng, thu được 0,116 gam kết tủa và 49,58 mL khí (đkc).

- Cho dung dịch BaCl_2 dư vào ống nghiệm thứ hai, thu được 0,233 gam kết tủa.

Xác định nồng độ mol mỗi loại ion trong dung dịch X.



Câu 2. [KNTT - SBT] Hòa tan 3,92 gam một muối X ngậm nước vào cốc nước, thu được 100 mL dung dịch X gồm các ion: Fe^{2+} , NH_4^+ và SO_4^{2-} . Cho dung dịch NaOH dư vào 10 mL dung dịch X, đun nóng, thu được 49,58 mL khí (đkc). Cho dung dịch BaCl_2 dư vào 10 mL dung dịch X, thu được 0,466 gam kết tủa. Xác định công thức của X.

Câu 3. (C.08): Dung dịch X chứa các ion: Fe^{3+} , SO_4^{2-} , NH_4^+ , 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 BaCl_2 , thu được 4,66 gam kết tủa.

Tổng khối lượng các muối khan thu được khi cô cạn dung dịch X là

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

Câu 4. Có 100 mL dung dịch X gồm: NH_4^+ , K^+ , CO_3^{2-} , SO_4^{2-} . Chia dung dịch X làm 2 phần bằng nhau. Phần 1 cho tác dụng với dung dịch $\text{Ba}(\text{OH})_2$ dư, thu được 7,437 lít (đkc) khí NH_3 và 43 gam kết tủa. Phần 2 tác dụng với lượng dư dung dịch HCl, thu được 2,24 lít (đktc) khí CO_2 . Cô cạn dung dịch X thu được m gam muối khan. Giá trị của m là

- A.** 24,9. **B.** 44,4. **C.** 49,8. **D.** 34,2.



Câu 5. Dung dịch E chứa các ion Mg^{2+} , SO_4^{2-} , NH_4^+ , Cl^- . Chia dung dịch E ra hai phần bằng nhau: Cho phần một tác dụng với dung dịch NaOH dư, đun nóng, được 0,58 gam kết tủa và 0,7437 lít khí (đkc). Phần hai tác dụng với dung dịch $BaCl_2$ dư, được 4,66 gam kết tủa. Tổng khối lượng các chất tan trong dung dịch E bằng

- A.** 6,11 gam. **B.** 3,055 gam. **C.** 5,35 gam. **D.** 9,165 gam.

Câu 6. [CTST - SBT] Đặt hai cốc (A) và (B) có khối lượng bằng nhau lên đĩa cân thấy cân thăng bằng. Cho thêm 15,9 gam Na_2CO_3 vào cốc (A) và 17,73 gam $CaCO_3$ vào cốc (B), sau đó thêm 18 gam dung dịch H_2SO_4 98% vào cốc (A) và m gam dung dịch HCl 14,6% vào cốc (B) thì thấy cân thăng bằng. Tính khối lượng dung dịch HCl đã cho vào cốc (B).

Câu 7. [CTST - SBT] Đặt hai cốc (A) và (B) có khối lượng bằng nhau lên đĩa cân thấy cân thăng bằng. Cho vào cốc (A) 102 gam $AgNO_3$ dạng rắn; cốc (B) 124,2 gam K_2CO_3 dạng rắn.

(a) Thêm 100 gam dung dịch HCl 29,2% vào cốc (A); 100 gam dung dịch H_2SO_4 24,5% vào cốc (B). Phải thêm bao nhiêu gam nước vào cốc (A) (hay cốc (B)) để cân trở lại thăng bằng?

(b) Sau khi cân đã thăng bằng, lấy một nửa lượng dung dịch có trong cốc (A) cho vào cốc (B). Sau phản ứng, phải thêm bao nhiêu gam nước vào cốc (A) để cân trở lại thăng bằng?



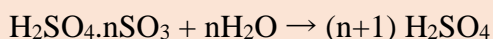
Câu 8. [CTST - SBT]* Đặt hai cốc (A), (B) có khối lượng bằng nhau lên 2 đĩa cân, cân ở vị trí thăng bằng. Cho 120 gam hỗn hợp potassium hydrogencarbonate và sodium hydrogencarbonate vào cốc (A); 85 gam silver nitrate vào cốc (B). Thêm từ từ 100 gam dung dịch sulfuric acid 19,6% vào cốc (A); 100 gam dung dịch hydrochloric acid 36,5% vào cốc (B). Sau thí nghiệm cân có ở vị trí thăng bằng không? Nếu cân không ở vị trí thăng bằng thì cần thêm bao nhiêu gam dung dịch hydrochloric acid 36,5% vào cốc nào để cân trở lại vị trí thăng bằng? Giả thiết khí CO_2 không tan trong nước, bỏ qua quá trình bay hơi của nước và hydrogen chloride.

DẠNG 4: BÀI TOÁN VỀ OLEUM

LÝ THUYẾT VÀ PHƯƠNG PHÁP GIẢI

- Oleum: $\text{H}_2\text{SO}_4 \cdot n\text{SO}_3$

- Khi hòa tan oleum vào nước ta thu được dung dịch sulfuric acid theo phương trình:



❖ VÍ DỤ MINH HỌA

Câu 1. (A.14): Hòa tan hết 1,69 gam oleum có công thức $\text{H}_2\text{SO}_4 \cdot 3\text{SO}_3$ vào nước dư. Trung hòa dung dịch thu được cần V mL dung dịch KOH 1 M. Giá trị của V là

A. 10.

B. 40.

C. 30.

D. 20.

Câu 2. Hoà tan m gam SO_3 vào 180 gam dung dịch H_2SO_4 20% thu được dung dịch H_2SO_4 32,5%. Giá trị m là

A. 33,3.

B. 25,0.

C. 12,5.

D. 32,0.



Câu 3. Sau khi hoà tan 8,36 gam oleum X vào nước được dung dịch Y, để trung hoà dung dịch Y cần 200 mL dung dịch NaOH 1M. Công thức của X là

A. $\text{H}_2\text{SO}_4.10\text{SO}_3$.

B. $\text{H}_2\text{SO}_4.4\text{SO}_3$.

C. $\text{H}_2\text{SO}_4.5\text{SO}_3$.

D. $\text{H}_2\text{SO}_4.2\text{SO}_3$.

Câu 4. (C.10): Cho 0,015 mol một loại hợp chất oleum vào nước thu được 200 mL dung dịch X. Để trung hoà 100 mL dung dịch X cần dùng 200 mL dung dịch NaOH 0,15 M. Phần trăm về khối lượng của nguyên tố sulfur trong oleum trên là

A. 32,65%.

B. 35,95%.

C. 37,86%.

D. 23,97%.

❖ BÀI TẬP TỰ LUYỆN

1. Trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn

Câu 5. Sau khi đem hoà tan 41,8 gam oleum vào nước cần dùng 500 mL dung dịch NaOH 2 M để trung hoà hết dung dịch tạo thành. Công thức oleum là

A. $\text{H}_2\text{SO}_4.\text{SO}_3$.

B. $\text{H}_2\text{SO}_4.4\text{SO}_3$.

C. $\text{H}_2\text{SO}_4.3\text{SO}_3$.

D. $\text{H}_2\text{SO}_4.2\text{SO}_3$.

Câu 6. Cho 0,1 mol một loại hợp chất oleum vào nước thu được 2,0 lít dung dịch X. Để trung hoà 1 lít dung dịch X cần dùng 400 mL dung dịch KOH 1 M. Phần trăm về khối lượng của nguyên tố sulfur trong oleum trên là

A. 35,96%.

B. 37,21%.

C. 37,87%.

D. 38,28%.



Câu 7. Để trung hoà hoàn toàn 67,6 gam oleum cần 160 mL dung dịch NaOH 32% ($D = 1,25 \text{ g/mL}$). Thành phần phần trăm khối lượng của SO_3 trong oleum là

- A.** 44,94%. **B.** 62,02%. **C.** 71,01%. **D.** 76,56%.

Câu 8. Oxi hoá hoàn toàn 12,395 lít SO_2 (đkc) bằng không khí (dư) ở nhiệt độ cao, có chất xúc tác. Hoà tan toàn bộ sản phẩm vào 210 gam dung dịch H_2SO_4 10% thu được dung dịch X. Các phản ứng xảy ra hoàn toàn. Nồng độ phần trăm khối lượng của dung dịch X là

- A.** 16%. **B.** 24%. **C.** 28%. **D.** 32%.

