

Lời nói đầu

Các em học sinh thân mến!

Theo xu thế thi như năm 2013, ta thấy các bài toán hóa học đã dễ dần, đồng nghĩa với việc khoảng cách giữa học sinh khá và giỏi cũng giảm dần trong việc giải bài toán. Vì vậy thí sinh chênh lệch điểm nhau chủ yếu ở phần lý thuyết. Hiện nay, theo xu hướng đề dễ để nhiều thí sinh được điểm sàn để có nhiều cơ hội đi học, đó cũng là điều các em cần chú ý để định hướng học tập cho hiệu quả.

Hiện nay kiến thức của các em vẫn chưa có tính tổng hợp và phù hợp với việc thi, vì vậy để khắc phục điểm yếu đó của các em, thầy biên soạn tài liệu “ câu hỏi lý thuyết thường gặp trong hóa vô cơ” này để có tài liệu tốt trong việc ôn thi. Tài liệu được chia ra thành các vấn đề thường gặp trong thi cử, và được lấy ví dụ minh họa trong các đề thi đại học từ năm 2007 – 2013 có đáp án để các em tham khảo.

Đây là một trong những cuốn tài liệu mở đầu thầy viết dành cho các em, do yếu tố thời gian nên cuốn tài liệu chưa được hoàn chỉnh, một số vấn đề chưa hoàn thiện, tuy vậy đây cũng là tài liệu hữu ích có thể giúp các em trong việc học tập môn hóa học.

Nhiều em đặt câu hỏi làm thế nào để học tốt môn hóa? Thầy chỉ khuyên các em 2 ý sau

- học từ tổng quát rồi học đến chi tiết, cuối cùng là tổng hợp.
- Khi học chất luôn phải trả lời được chất đó có tính chất gì? Vì sao? Chất đó tác dụng được với những chất nào? Phản ứng tạo sản phẩm gì? Điều kiện của phản ứng. Và lấy được ví dụ minh họa.

Các em nên tham khảo tiếp các cuốn tài liệu khác của thầy nữa

Các tài liệu đã viết

- 1. Câu hỏi lý thuyết thường gặp trong hóa hữu cơ**
- 2. Câu hỏi lý thuyết thường gặp trong hóa vô cơ**

Các tài liệu đang viết

- 3. Tuyển tập 460 câu hỏi lý thuyết hữu cơ theo dạng câu hỏi thường gặp**
- 4. Tuyển tập 580 câu hỏi lý thuyết vô cơ theo dạng câu hỏi thường gặp**
- 5. Các dạng bài tập thường gặp và công thức giải.**

...

Chúc các em học tốt!

VẤN ĐỀ 1: CHẤT LƯỠNG TÍNH

LÍ THUYẾT

1. Chất/Ion lưỡng tính

- Chất/Ion lưỡng tính là những chất/ion vừa có khả năng nhường vừa có khả năng nhận proton (H^+)
- Chất/ ion lưỡng tính vừa tác dụng được với dung dịch axit (như HCl, H_2SO_4 loãng...), vừa tác dụng được với dung dịch bazơ (như NaOH, KOH, $Ba(OH)_2$...)

Lưu ý: Chất vừa tác dụng được với dung dịch axit, vừa tác dụng được với dung dịch bazơ nhưng chưa chắc đã phải chất lưỡng tính như: Al, Zn, Sn, Pb, Be

2. Các chất lưỡng tính thường gặp.

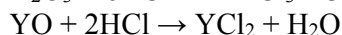
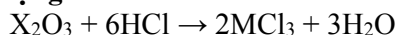
- Oxit như: Al_2O_3 , ZnO, BeO, SnO, PbO, Cr_2O_3 .
- Hidroxit như: $Al(OH)_3$, $Zn(OH)_2$, $Be(OH)_2$, $Pb(OH)_2$, $Cr(OH)_3$...
- Muối chứa ion lưỡng tính như: Muối HCO_3^- , HSO_3^- , HS^- , $H_2PO_4^-$...
- Muối amoni của axit yếu như: $(NH_4)_2CO_3$, $(NH_4)_2SO_3$, $(NH_4)_2S$, CH_3COONH_4 ...

3. Các phản ứng của các chất lưỡng tính với dd HCl, NaOH

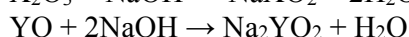
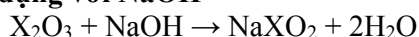
- Giả sử: X (là Al, Cr), Y là (Zn, Be, Sn, Pb)

a. Oxit:

*** Tác dụng với HCl**

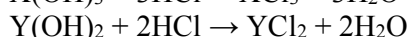
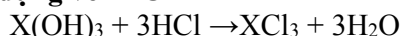


*** Tác dụng với NaOH**

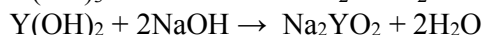
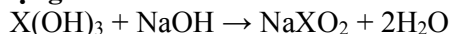


b. Hidroxit lưỡng tính

*** Tác dụng với HCl**

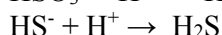
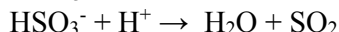
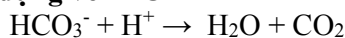


*** Tác dụng với NaOH**

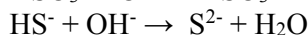
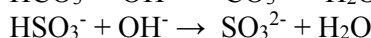
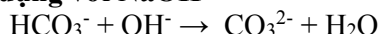


c. Muối chứa ion lưỡng tính

*** Tác dụng với HCl**

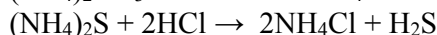


*** Tác dụng với NaOH**

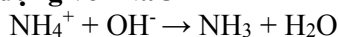


d. Muối của NH_4^+ với axit yếu

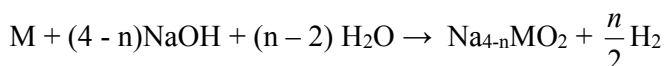
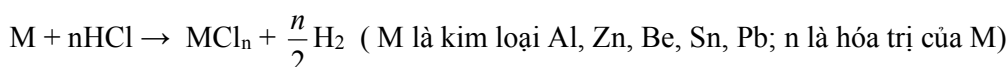
*** Tác dụng với HCl**



*** Tác dụng với NaOH**



Lưu ý: Kim loại Al, Zn, Be, Sn, Pb không phải chất lưỡng tính nhưng cũng tác dụng được với cả axit và dung dịch bazơ



Câu 2. Câu 27-CD8-216: Cho các dung dịch có cùng nồng độ: Na_2CO_3 (1), H_2SO_4 (2), HCl (3), KNO_3 (4). Giá trị pH của các dung dịch được sắp xếp theo chiều tăng từ trái sang phải là:

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

Câu 3. Câu 54-CD10-824: Dung dịch nào sau đây có pH > 7?

- A. Dung dịch NaCl . B. Dung dịch $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$.
C. Dung dịch NH_4Cl . **D. Dung dịch CH_3COONa .**

Câu 4. Câu 49-B13-279: Trong số các dung dịch có cùng nồng độ 0,1M dưới đây, dung dịch chất nào có giá trị pH nhỏ nhất?

- A. NaOH . B. HCl . **C. H_2SO_4 .** D. $\text{Ba}(\text{OH})_2$.

Câu 5. Câu 57-CD13-415: Dung dịch chất nào dưới đây có môi trường kiềm?

- A. $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$. B. NH_4Cl . C. HCl . **D. CH_3COONa .**

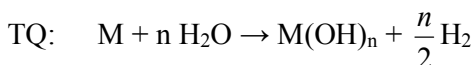
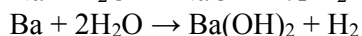
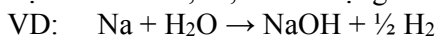


VẤN ĐỀ 3: CÁC CHẤT PHẢN ỨNG VỚI NƯỚC Ở NHIỆT ĐỘ THƯỜNG

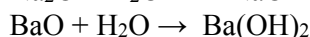
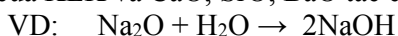
LÍ THUYẾT

1. Các chất phản ứng với H_2O ở nhiệt độ thường.

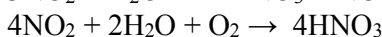
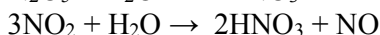
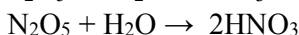
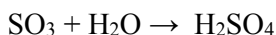
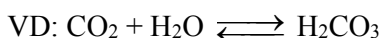
- Kim loại Kiềm + Ca, Sr, Ba tác dụng với H_2O ở nhiệt độ thường tạo bazơ + H_2



- Oxit của KLK và CaO, SrO, BaO tác dụng với H_2O ở nhiệt độ thường tạo bazơ



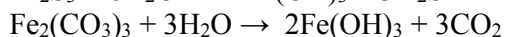
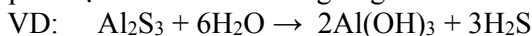
- Các oxit: CO_2 , SO_2 , SO_3 , P_2O_5 , N_2O_5 , NO_2 tác dụng với H_2O ở nhiệt độ thường tạo axit



- Các khí HCl , HBr , HI , H_2S không có tính axit, khi hòa tan vào nước sẽ tạo dung dịch axit tương ứng.

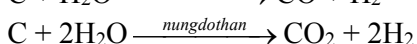
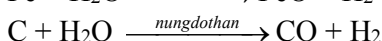
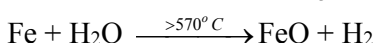
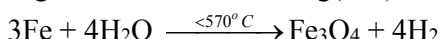
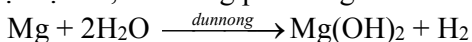
- Khí NH_3 tác dụng với H_2O rất yếu: $\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_4^+ + \text{OH}^-$.

- Một số muối của cation Al^{3+} , Zn^{2+} , Fe^{3+} với anion gốc axit yếu như CO_3^{2-} , HCO_3^- , SO_3^{2-} , HSO_3^- , S^{2-} , HS^- bị thủy phân tạo bazơ + axit tương ứng.



2. Tác dụng với H_2O ở nhiệt độ cao.

- Ở nhiệt độ cao, khả năng phản ứng của các chất với H_2O cao hơn, nhưng các em chú ý một số phản ứng sau:



CÂU HỎI

Câu 1. Câu 25-B07-285: Hỗn hợp X chứa Na_2O , NH_4Cl , NaHCO_3 và BaCl_2 có số mol mỗi chất đều bằng nhau. Cho hỗn hợp X vào H_2O (dư), đun nóng, dung dịch thu được chứa

- A. NaCl , NaOH , BaCl_2 . B. NaCl , NaOH .
C. NaCl , NaHCO_3 , NH_4Cl , BaCl_2 . **D. NaCl .**

Câu 2. Câu 2-B11-846: Cho dãy các oxit sau: SO_2 , NO_2 , NO , SO_3 , CrO_3 , P_2O_5 , CO , N_2O_5 , N_2O . Số oxit trong dãy tác dụng được với H_2O ở điều kiện thường là

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

Câu 3. Câu 35-B13-279: Khi hòa tan hoàn toàn m gam mỗi kim loại vào nước dư, từ kim loại nào sau đây thu được thể tích khí H_2 (cùng điều kiện nhiệt độ và áp suất) là nhỏ nhất?

- A. K. B. Na. C. Li. D. Ca.



VẤN ĐỀ 4: NƯỚC CỨNG

LÍ THUYẾT

1. Khái niệm

- Nước cứng là nước chứa nhiều cation Ca^{2+} và Mg^{2+}
- Nước mềm là nước chứa ít hoặc không chứa cation Ca^{2+} và Mg^{2+}

2. Phân loại

- Dựa vào đặc anion trong nước cứng ta chia 3 loại:
 - a. Nước cứng tạm thời là nước cứng chứa ion HCO_3^- (dạng muối $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ và $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$)
 - nước cứng tạm thời đun nóng sẽ làm mất tính cứng của nước
 - b. Nước cứng vĩnh cửu là nước cứng chứa ion Cl^- , SO_4^{2-} (dạng muối CaCl_2 , MgCl_2 , CaSO_4 , và MgSO_4)
 - nước cứng vĩnh cửu đun nóng sẽ không làm mất tính cứng của nước
 - c. Nước cứng toàn phần là nước cứng chứa cả anion HCO_3^- lẫn Cl^- , SO_4^{2-} .
 - nước cứng toàn phần đun nóng sẽ làm giảm tính cứng của nước

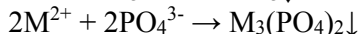
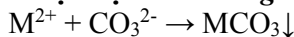
3. Tác hại

- Làm hỏng các thiết bị nồi hơi, ống dẫn nước
- Làm giảm mùi vị thức ăn
- Làm mất tác dụng của xà phòng

4. Phương pháp làm mềm

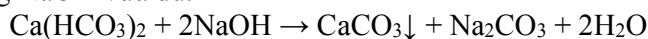
a. Phương pháp kết tủa.

- **Đối với mọi loại nước cứng** ta dùng Na_2CO_3 hoặc Na_3PO_4 để làm mềm nước

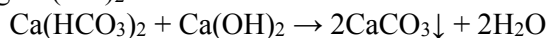


- **Đối với nước cứng tạm thời**, ngoài phương pháp dùng Na_2CO_3 , Na_3PO_4 ta có thể dùng thêm NaOH hoặc $\text{Ca}(\text{OH})_2$ vừa đủ, hoặc là đun nóng.

+ Dùng NaOH vừa đủ.



+ Dùng $\text{Ca}(\text{OH})_2$ vừa đủ



- + Đun sôi nước, để phân hủy $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ và $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$ tạo thành muối cacbonat không tan. Để lắng gạn bỏ cặn tủa được nước mềm.



CÂU HỎI

Câu 1. Câu 3-B8-371: Một mẫu nước cứng chứa các ion: Ca^{2+} , Mg^{2+} , HCO_3^- , Cl^- , SO_4^{2-} . Chất được dùng để làm mềm mẫu nước cứng trên là

- A. NaHCO_3 . B. Na_2CO_3 . C. HCl . D. H_2SO_4 .

Câu 2. Câu 3-CD8-216: Hai chất được dùng để làm mềm nước cứng vĩnh cửu là

- A. Na_2CO_3 và HCl . B. Na_2CO_3 và Na_3PO_4 .
C. Na_2CO_3 và $\text{Ca}(\text{OH})_2$. D. NaCl và $\text{Ca}(\text{OH})_2$.

Câu 3.Câu 23-CD11-259: Một cốc nước có chứa các ion: Na^+ 0,02 mol), Mg^{2+} 0,02 mol), Ca^{2+} 0,04 mol), Cl^- 0,02 mol), HCO_3^- 0,10 mol) và SO_4^{2-} 0,01 mol). Đun sôi cốc nước trên cho đến khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn thì nước còn lại trong cốc

A. là nước mềm.

B. có tính cứng vĩnh cửu.

C. có tính cứng toàn phần.

D. có tính cứng tạm thời.

Câu 4.Câu 6-A11-318: Dãy gồm các chất đều có thể làm mất tính cứng tạm thời của nước là:

A. HCl, NaOH, Na_2CO_3 .

B. KCl, $\text{Ca}(\text{OH})_2$, Na_2CO_3 .

C. NaOH, Na_3PO_4 , Na_2CO_3 .

D. HCl, $\text{Ca}(\text{OH})_2$, Na_2CO_3 .

Câu 5.Câu 26-B13-279: Một loại nước cứng khi đun sôi thì mất tính cứng. Trong loại nước cứng này có hòa tan những hợp chất nào sau đây?

A. $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$, $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$.

B. $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$, MgCl_2 .

C. CaSO_4 , MgCl_2 .

D. $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$, CaCl_2 .



VẤN ĐỀ 5: ĂN MÒN KIM LOẠI

LÍ THUYẾT

1. Ăn mòn kim loại: là sự phá hủy kim loại do tác dụng của các chất trong môi trường

- Ăn mòn kim loại có 2 dạng chính: ăn mòn hóa học và ăn mòn điện hóa.

2. Ăn mòn hóa học: là quá trình oxi hóa khử, trong đó các electron của kim loại được chuyển trực tiếp đến các chất trong môi trường.

- Ăn mòn hóa học thường xảy ra ở những bộ phận của thiết bị lò đốt hoặc những thiết bị thường xuyên phải tiếp xúc với hơi nước và khí oxi...

Kinh nghiệm: nhận biết ăn mòn hóa học, ta thấy ăn mòn kim loại mà không thấy xuất hiện cặp kim loại hay cặp KL-C thì đó là ăn mòn kim loại.

3. Ăn mòn điện hóa: là quá trình oxi hóa khử, trong đó kim loại bị ăn mòn do tác dụng của dung dịch chất điện li và tạo nên dòng electron chuyển dời từ cực âm đến cực dương.

- Điều kiện để xảy ra ăn mòn điện hóa: phải thỏa mãn đồng thời 3 điều sau

+ Các điện cực phải khác nhau về bản chất

+ Các điện cực phải tiếp xúc trực tiếp hoặc gián tiếp với nhau qua dây dẫn

+ Các điện cực cùng tiếp xúc với dung dịch chất điện li

- Ăn mòn điện hóa thường xảy ra khi cặp kim loại (hoặc hợp kim) để ngoài không khí ẩm, hoặc nhúng trong dung dịch axit, dung dịch muối, trong nước không nguyên chất...

4. Các biện pháp chống ăn mòn kim loại.

a. Phương pháp bảo vệ bề mặt

- Phủ lên bề mặt kim loại một lớp sơn, dầu mỡ, chất dẻo...

- Lau chùi, để nơi khô ráo thoáng

b. Phương pháp điện hóa

- dùng một kim loại là “ vật hi sinh” để bảo vệ vật liệu kim loại.

VD: để bảo vệ vỏ tàu biển bằng thép, người ta gắn các lá Zn vào phía ngoài vỏ tàu ở phần chìm trong nước biển (nước biển là dung dịch chất điện li). Kẽm bị ăn mòn, vỏ tàu được bảo vệ.

CÂU HỎI

Câu 1.Câu 31-B07-285: Có 4 dung dịch riêng biệt: a) HCl, b) CuCl_2 , c) FeCl_3 , d) HCl có lẫn CuCl_2 .

Nhúng vào mỗi dung dịch một thanh Fe nguyên chất. Số trường hợp xuất hiện ăn mòn điện hoá là

A. 0.

B. 1.

C. 2.

D. 3.

Câu 2.Câu 9-CD7-439: Cho các cặp kim loại nguyên chất tiếp xúc trực tiếp với nhau: Fe và Pb; Fe và Zn; Fe và Sn; Fe và Ni. Khi nhúng các cặp kim loại trên vào dung dịch axit, số cặp kim loại trong đó Fe bị phá hủy trước là

A. 2.

B. 1.

C. 4.

D. 3.

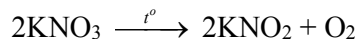
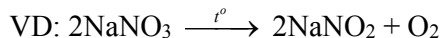
VẤN ĐỀ 6: PHẢN ỨNG NHIỆT PHÂN

LÍ THUYẾT

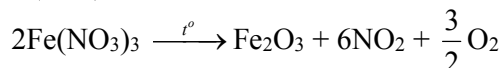
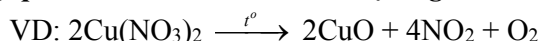
1. Nhiệt phân muối nitrat

- Tất cả các muối nitrat đều bị nhiệt phân tạo sản phẩm $X + O_2$

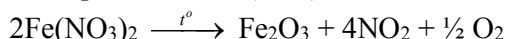
a. Nhiệt phân muối nitrat của kim loại K, Ba, Ca, Na...(kim loại tan) thì sản phẩm X là muối nitrit (NO_2^-)



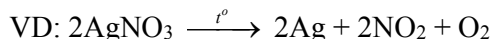
b. Nhiệt phân muối nitrat của kim loại Mg → Cu thì sản phẩm X là oxit + NO_2



Lưu ý: nhiệt phân muối $Fe(NO_3)_2$ thu được Fe_2O_3 (không tạo ra FeO)



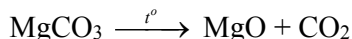
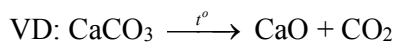
c. Nhiệt phân muối nitrat của kim loại sau Cu thì sản phẩm X là KL + NO_2



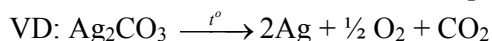
2. Nhiệt phân muối cacbonat (CO_3^{2-})

- Muối cacbonat của kim loại kiềm không bị phân hủy như Na_2CO_3 , K_2CO_3

- Muối cacbonat của kim loại khác trước Cu bị nhiệt phân thành oxit + CO_2



- Muối cacbonat của kim loại sau Cu bị nhiệt phân thành KL + O_2 + CO_2



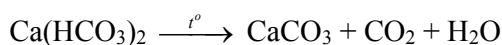
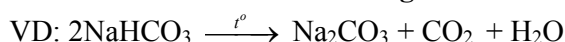
- Muối $(NH_4)_2CO_3 \xrightarrow{t^o} 2NH_3 + CO_2 + H_2O$

3. Nhiệt phân muối hidrocarbonat (HCO_3^-)

- Tất cả các muối hidrocarbonat đều bị nhiệt phân.

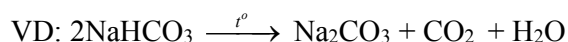
- Khi đun nóng dung dịch muối hidrocarbonat:

Hidrocarbonat $\xrightarrow{t^o}$ Cacbonat trung hòa + CO_2 + H_2O

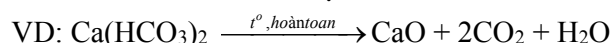


- Nếu nhiệt phân hoàn toàn muối hidrocarbonat

+ Muối hidrocarbonat của kim loại kiềm $\xrightarrow{t^o}$ Cacbonat trung hòa + CO_2 + H_2O

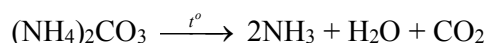
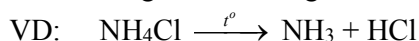


+ Muối hidrocarbonat của kim loại khác $\xrightarrow{t^o}$ Oxit kim loại + CO_2 + H_2O

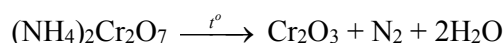
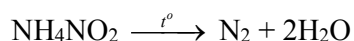
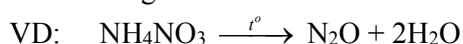


3. Nhiệt phân muối amoni

- Muối amoni của gốc axit không có tính oxi hóa $\xrightarrow{t^o}$ Axit + NH_3



- Muối amoni của gốc axit có tính oxi hóa $\xrightarrow{t^o}$ N_2 hoặc N_2O + H_2O



4. Nhiệt phân bazơ

- Bazơ tan như $NaOH$, KOH , $Ba(OH)_2$, $Ca(OH)_2$...không bị nhiệt phân hủy.

- Bazơ không tan nhiệt phân tạo oxit + H₂O
 VD: $2\text{Al}(\text{OH})_3 \xrightarrow{t^\circ} \text{Al}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$
 $\text{Cu}(\text{OH})_2 \xrightarrow{t^\circ} \text{CuO} + \text{H}_2\text{O}$
Lưu ý: $\text{Fe}(\text{OH})_2 \xrightarrow{t^\circ, \text{không có không khí}} \text{FeO} + \text{H}_2\text{O}$
 $2\text{Fe}(\text{OH})_2 + \text{O}_2 \xrightarrow{t^\circ} \text{Fe}_2\text{O}_3 + 2\text{H}_2\text{O}$

CÂU HỎI

Câu 1. Câu 16-A7-748: Khi nung hỗn hợp các chất Fe(NO₃)₂, Fe(OH)₃ và FeCO₃ trong không khí đến khối lượng không đổi, thu được một chất rắn là

- A. Fe₃O₄. B. FeO. C. Fe₂O₃. D. Fe.

Câu 2. Câu 33-B8-371: Phản ứng nhiệt phân **không** đúng là

- A. $\text{NH}_4\text{NO}_2 \xrightarrow{t^\circ} \text{N}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ B. $\text{NaHCO}_3 \xrightarrow{t^\circ} \text{NaOH} + \text{CO}_2$
 C. $2\text{KNO}_3 \xrightarrow{t^\circ} 2\text{KNO}_2 + \text{O}_2$ D. $\text{NH}_4\text{Cl} \xrightarrow{t^\circ} \text{NH}_3 + \text{HCl}$

Câu 3. Câu 11-B9-148: Khi nhiệt phân hoàn toàn từng muối X, Y thì đều tạo ra số mol khí nhỏ hơn số mol muối tương ứng. Đốt một lượng nhỏ tinh thể Y trên đèn khí không màu, thấy ngọn lửa có màu vàng. Hai muối X, Y lần lượt là:

- A. KMnO₄, NaNO₃. B. Cu(NO₃)₂, NaNO₃. C. CaCO₃, NaNO₃. D. NaNO₃, KNO₃.

Câu 4. Câu 47-CD10-824: Sản phẩm của phản ứng nhiệt phân hoàn toàn AgNO₃ là:

- A. Ag, NO₂, O₂. B. Ag₂O, NO, O₂. C. Ag, NO, O₂. D. Ag₂O, NO₂, O₂.



VẤN ĐỀ 7: PHẢN ỨNG ĐIỆN PHÂN

LÍ THUYẾT

I. Điện phân nóng chảy

- Thường điện phân muối clorua của kim loại mạnh, bazơ của kim loại kiềm, hoặc oxit nhôm

+ Muối halogen: $\text{RCl}_n \xrightarrow{dpnc} \text{R} + \frac{n}{2} \text{Cl}_2$ (R là kim loại kiềm, kiềm thổ)

+ Bazơ: $2\text{MOH} \xrightarrow{dpnc} 2\text{M} + \frac{1}{2} \text{O}_2 + \text{H}_2\text{O}$

+ Oxit nhôm: $2\text{Al}_2\text{O}_3 \xrightarrow{dpnc} 4\text{Al} + 3\text{O}_2$

II. Điện phân dung dịch.

1. Muối của kim loại tan

- Điện phân dung dịch muối halogenua (gốc -Cl, -Br ...) có màng ngăn, tạo bazơ + halogen + H₂

VD: $2\text{NaCl} + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow[\text{comàng ngăn}]{dpdd} 2\text{NaOH} + \text{Cl}_2 + \text{H}_2$

- Điện phân dung dịch muối halogen nếu không có màng ngăn, Cl₂ sinh ra phản ứng với dung dịch kiềm tạo nước giaven.

VD: $2\text{NaCl} + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow[\text{không màng ngăn}]{dpdd} \text{NaCl} + \text{NaClO} + \text{H}_2$

2. Muối của kim loại trung bình yếu: khi điện phân dung dịch sinh kim loại

a. Nếu muối chứa gốc halogenua (gốc -Cl, - Br ...): Sản phẩm là KL + phi kim

VD: $\text{CuCl}_2 \xrightarrow{dpdd} \text{Cu} + \text{Cl}_2$

b. Nếu muối chứa gốc có oxi: Sản phẩm là KL + Axit + O₂

VD: $2\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{dpdd} 2\text{Cu} + 4\text{HNO}_3 + \text{O}_2$

$2\text{CuSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{dpdd} 2\text{Cu} + 2\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{O}_2$

3. Muối của kim loại tan với gốc axit có oxi, axit có oxi, bazơ tan như NaNO₃, NaOH, H₂SO₄ ...

- Coi nước bị điện phân: $2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{dpdd} 2\text{H}_2 + \text{O}_2$

CÂU HỎI

Câu 1.Câu 32-B07-285: Điện phân dung dịch chứa a mol CuSO_4 và b mol NaCl (với điện cực trơ, có màng ngăn xốp). Để dung dịch sau điện phân làm phenolphthalein chuyển sang màu hồng thì điều kiện của a và b là (biết ion SO_4^{2-} không bị điện phân trong dung dịch)

- A. $b > 2a$. B. $b = 2a$. C. $b < 2a$. D. $2b = a$.

Câu 2.Câu 43-A8-329: Khi điện phân NaCl nóng chảy (điện cực trơ), tại catốt xảy ra

- A. sự oxi hoá ion Cl^- . B. sự oxi hoá ion Na^+ . C. sự khử ion Cl^- . D. sự khử ion Na^+ .

Câu 3.Câu 33-A10-684: Phản ứng điện phân dung dịch CuCl_2 (với điện cực trơ) và phản ứng ăn mòn điện hoá xảy ra khi nhúng hợp kim Zn-Cu vào dung dịch HCl có đặc điểm là:

A. Phản ứng ở cực âm có sự tham gia của kim loại hoặc ion kim loại.

B. Phản ứng ở cực dương đều là sự oxi hoá Cl^- .

C. Đồng sinh ra Cu ở cực âm.

D. Phản ứng xảy ra luôn kèm theo sự phát sinh dòng điện.

Câu 4.Câu 37-A10-684: Có các phát biểu sau:

¹ Lưu huỳnh, photpho đều bốc cháy khi tiếp xúc với CrO_3 .

² Ion Fe^{3+} có cấu hình electron viết gọn là $[\text{Ar}]3d^5$.

³ Bột nhôm tự bốc cháy khi tiếp xúc với khí clo.

⁴ Phèn chua có công thức là $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 24\text{H}_2\text{O}$.

Các phát biểu đúng là:

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

Câu 5.Câu 55-CD10-824: Điện phân dung dịch CuSO_4 với anot bằng đồng (anot tan) và điện phân dung dịch CuSO_4 với anot bằng graphite (điện cực trơ) đều có đặc điểm chung là

A. ở anot xảy ra sự oxi hoá: $\text{Cu} \rightarrow \text{Cu}^{2+} + 2e$.

B. ở catot xảy ra sự khử: $\text{Cu}^{2+} + 2e \rightarrow \text{Cu}$.

C. ở catot xảy ra sự oxi hoá: $2\text{H}_2\text{O} + 2e \rightarrow 2\text{OH}^- + \text{H}_2$.

D. ở anot xảy ra sự khử: $2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{O}_2 + 4\text{H}^+ + 4e$.

Câu 6.Câu 48-A11-318: Khi điện phân dung dịch NaCl (cực âm bằng sắt, cực dương bằng than chì, có màng ngăn xốp) thì

A. ở cực âm xảy ra quá trình khử H_2O và ở cực dương xảy ra quá trình oxi hoá ion Cl^- .

B. ở cực âm xảy ra quá trình oxi hoá H_2O và ở cực dương xảy ra quá trình khử ion Cl^- .

C. ở cực âm xảy ra quá trình khử ion Na^+ và ở cực dương xảy ra quá trình oxi hoá ion Cl^- .

D. ở cực dương xảy ra quá trình oxi hoá ion Na^+ và ở cực âm xảy ra quá trình khử ion Cl^- .

Câu 7.Câu 49-CD13-415: Điện phân dung dịch gồm NaCl và HCl (điện cực trơ, màng ngăn xốp). Trong quá trình điện phân, so với dung dịch ban đầu, giá trị pH của dung dịch thu được

- A. tăng lên. B. không thay đổi. C. giảm xuống. D. tăng lên sau đó giảm xuống.



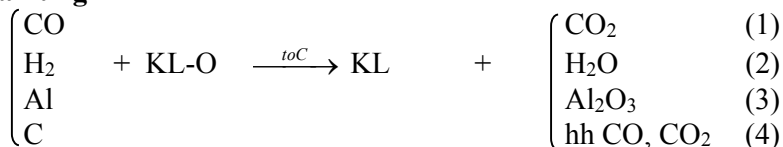
VẤN ĐỀ 8: PHẢN ỨNG NHIỆT LUYỆN

LÍ THUYẾT

1. Khái niệm

- Là phản ứng điều chế kim loại bằng cách khử các oxit kim loại ở nhiệt độ cao bằng H_2 , CO , Al, C

2. Phản ứng



Điều kiện:

- KL phải đứng sau Al trong dãy hoạt điện hóa (riêng CO, H₂ không khử được ZnO)
K, Ba, Ca, Na, Mg, Al, Zn, Fe....

Vd: $\text{CuO} + \text{CO} \rightarrow \text{Cu} + \text{CO}_2$

$\text{MgO} + \text{CO} \rightarrow$ không xảy ra.

- Riêng phản ứng (3) gọi là phản ứng nhiệt nhôm (phản ứng của Al với oxit KL sau nó ở nhiệt độ cao)

CÂU HỎI

Câu 1.Câu 23-A7-748: Cho luồng khí H₂ (dư) qua hỗn hợp các oxit CuO, Fe₂O₃, ZnO, MgO nung ở nhiệt độ cao. Sau phản ứng hỗn hợp rắn còn lại là:

A. Cu, FeO, ZnO, MgO. **B.** Cu, Fe, Zn, Mg. **C.** Cu, Fe, Zn, MgO. **D. Cu, Fe, ZnO, MgO.**

Câu 2.Câu 25-CD7-439: Phản ứng hoá học xảy ra trong trường hợp nào dưới đây **không** thuộc loại phản ứng nhiệt nhôm?

A. Al tác dụng với Fe₃O₄ nung nóng.

B. Al tác dụng với CuO nung nóng.

C. Al tác dụng với Fe₂O₃ nung nóng.

D. Al tác dụng với axit H₂SO₄ đặc, nóng.

Câu 3.Câu 36-CD11-259: Dãy gồm các oxit đều bị Al khử ở nhiệt độ cao là:

A. FeO, MgO, CuO.

B. PbO, K₂O, SnO.

C. Fe₃O₄, SnO, BaO.

D. FeO, CuO, Cr₂O₃.

Câu 4.Câu 9-A12-296: Hỗn hợp X gồm Fe₃O₄ và Al có tỉ lệ mol tương ứng 1 : 3. Thực hiện phản ứng nhiệt nhôm X (không có không khí) đến khi phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được hỗn hợp gồm

A. Al, Fe, Fe₃O₄ và Al₂O₃.

B. Al₂O₃, Fe và Fe₃O₄.

C. Al₂O₃ và Fe.

D. Al, Fe và Al₂O₃.



DẠNG 9: TỔNG HỢP CÁC TÍNH CHẤT CỦA MỘT SỐ CHẤT VÔ CƠ THƯỜNG GẶP

LÍ THUYẾT

I. PHẢN ỨNG TẠO PHỨC CỦA NH₃.

- NH₃ có thể tạo phức tan với cation Cu²⁺, Zn²⁺, Ag⁺, Ni²⁺...

TQ: $\text{M(OH)}_n + 2n\text{NH}_3 \rightarrow [\text{M(NH}_3)_2n] (\text{OH})_n$ với M là Cu, Zn, Ag.

VD: $\text{CuSO}_4 + 2\text{NH}_3 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Cu(OH)}_2 + (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$

$\text{Cu(OH)}_2 + 4\text{NH}_3 \rightarrow [\text{Cu(NH}_3)_4] (\text{OH})_2$

VD: $\text{AgCl} + 2\text{NH}_3 \rightarrow [\text{Ag(NH}_3)_2]\text{Cl}$

II. PHẢN ỨNG CỦA MUỐI AXIT (HCO₃⁻, HSO₃⁻, HS⁻...)

- Ion HCO₃⁻, HSO₃⁻, HS⁻... có tính lưỡng tính nên vừa tác dụng với dung dịch axit, vừa tác dụng với dung dịch bazơ

$\text{HCO}_3^- + \text{H}^+ \rightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2\uparrow$

$\text{HCO}_3^- + \text{OH}^- \rightarrow \text{CO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O}$

$\text{HCO}_3^- + \text{HSO}_4^- \rightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2\uparrow + \text{SO}_4^{2-}$

III. PHẢN ỨNG CỦA MUỐI HSO₄⁻.

- Ion HSO₄⁻ là ion chứa H của axit mạnh nên khác với ion chứa H của axit yếu như HCO₃⁻, HSO₃⁻, HS⁻...

- Ion HSO₄⁻ không có tính lưỡng tính, chỉ có tính axit mạnh nên phản ứng giống như axit H₂SO₄ loãng.

+ Tác dụng với HCO₃⁻, HSO₃⁻,...

$\text{HSO}_4^- + \text{HCO}_3^- \rightarrow \text{SO}_4^{2-} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2\uparrow$

+ Tác dụng với ion Ba²⁺, Ca²⁺, Pb²⁺...

$\text{HSO}_4^- + \text{Ba}^{2+} \rightarrow \text{BaSO}_4\downarrow + \text{H}^+$

IV. TÁC DỤNG VỚI HCl

1. Kim loại: các kim loại đứng trước nguyên tố H trong dãy hoạt động hóa học (K, Na, Mg....Pb)

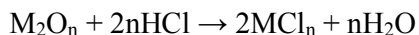
$\text{M} + n\text{HCl} \rightarrow \text{MCl}_n + \frac{n}{2} \text{H}_2$

VD: $\text{Mg} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{MgCl}_2 + \text{H}_2$

- Riêng Cu nếu có mặt oxi sẽ có phản ứng với HCl: $2\text{Cu} + 4\text{HCl} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{CuCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$

2. Phi kim: không tác dụng với HCl

3. Oxit bazơ và bazơ: tất cả các oxit bazơ và oxit bazơ đều phản ứng tạo muối (*hóa trị không đổi*) và H₂O



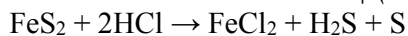
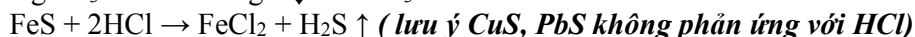
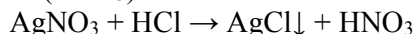
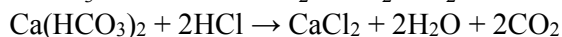
VD: $CuO + 2HCl \rightarrow CuCl_2 + H_2O$



- Riêng MnO₂ tác dụng với HCl đặc theo phản ứng: $MnO_2 + 4HCl \rightarrow MnCl_2 + Cl_2 + 2H_2O$

4. Muối: tất cả các muối của axit yếu và AgNO₃, Pb(NO₃)₂ đều phản ứng với HCl

VD: $CaCO_3 + 2HCl \rightarrow CaCl_2 + CO_2 + H_2O$



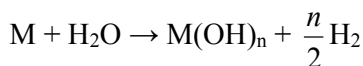
- Riêng các muối giàu oxi của Mn, Cr tác dụng với HCl đặc tạo khí Cl₂

VD: $2KMnO_4 + 16HCl \rightarrow 2KCl + 2MnCl_2 + 5Cl_2 + 8H_2O$

V. TÁC DỤNG VỚI NaOH.

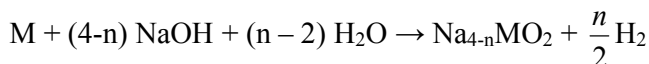
1. Kim loại:

- **Nhóm 1:** các kim loại phản ứng với H₂O gồm K, Ca, Sr, Ba. Các kim loại nhóm 1 sẽ phản ứng với H₂O ở trong dung dịch NaOH.

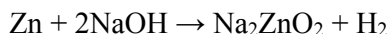


VD: K tác dụng với dd NaOH sẽ xảy ra phản ứng: $K + H_2O \rightarrow KOH + \frac{1}{2} H_2$

- **Nhóm 2:** các kim loại Al, Zn, Be, Sn, Pb tác dụng với NaOH theo phản ứng



VD: $Al + NaOH + H_2O \rightarrow NaAlO_2 + \frac{3}{2} H_2$



2. Phi kim: Cl₂, Br₂ phản ứng với NaOH.

- Clo phản ứng với dd NaOH ở nhiệt độ thường tạo nước giaven



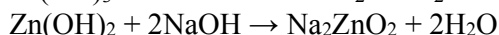
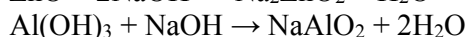
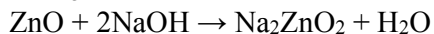
- Clo phản ứng với dd NaOH ở nhiệt độ 100°C tạo muối clorat (ClO₃⁻)



3. Oxit lưỡng tính và hidroxit lưỡng tính: Như Al₂O₃, ZnO₂, BeO, PbO, SnO, Cr₂O₃, Al(OH)₃, Zn(OH)₂, Be(OH)₂, Pb(OH)₂, Sn(OH)₂, Cr(OH)₃

- Các oxit lưỡng tính và hidroxit lưỡng tính đều phản ứng với NaOH đặc (với dung dịch NaOH thì Cr₂O₃ không phản ứng) tạo muối và nước

VD: $Al_2O_3 + 2NaOH \rightarrow 2NaAlO_2 + H_2O$



Các oxit, hidroxit của kim loại hóa trị III (Cr) phản ứng giống oxit, hidroxit của nhôm

Các oxit, hidroxit của kim loại hóa trị II (Be, Sn, Pb) phản ứng giống oxit, hidroxit của kẽm.

4. Oxit axit (CO₂, SO₂, NO₂, N₂O₅, P₂O₅, SiO₂)

-phản ứng 1: Tác dụng với NaOH tạo muối trung hòa và H₂O

VD: $CO_2 + 2NaOH \rightarrow Na_2CO_3 + H_2O$

- phản ứng 2: tác dụng với NaOH tạo muối axit (với các oxit axit của axit nhiều nấc)

VD: $CO_2 + NaOH \rightarrow NaHCO_3$

Lưu ý: - NO₂ tác dụng với NaOH tạo 2 muối như sau: $2NO_2 + 2NaOH \rightarrow NaNO_3 + NaNO_2 + H_2O$

- SiO₂ chỉ phản ứng được với NaOH đặc, không phản ứng với NaOH loãng.

- Các oxit CO, NO là oxit trung tính không tác dụng với NaOH

5. Axit: tất cả các axit đều phản ứng (kể cả axit yếu)

- phản ứng 1: Axit + NaOH → Muối trung hòa + H₂O

Câu 12. Câu 18-B11-846: Cho dãy các chất: SiO_2 , $\text{Cr}(\text{OH})_3$, CrO_3 , $\text{Zn}(\text{OH})_2$, NaHCO_3 , Al_2O_3 . Số chất trong dãy tác dụng được với dung dịch NaOH (đặc, nóng) là

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

Câu 13. Câu 20-B11-846: Dãy gồm các chất (hoặc dung dịch) đều phản ứng được với dung dịch FeCl_2 là:

- A. Bột Mg , dung dịch BaCl_2 , dung dịch HNO_3 . B. Khí Cl_2 , dung dịch Na_2CO_3 , dung dịch HCl .
C. Khí Cl_2 , dung dịch Na_2S , dung dịch HNO_3 . D. Bột Mg , dung dịch NaNO_3 , dung dịch HCl .

Câu 14. Câu 22-A12-296: Cho dãy các oxit: NO_2 , Cr_2O_3 , SO_2 , CrO_3 , CO_2 , P_2O_5 , Cl_2O_7 , SiO_2 , CuO . Có bao nhiêu oxit trong dãy tác dụng được với dung dịch NaOH loãng?

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

Câu 15. Câu 10-A13-193: Dãy các chất đều tác dụng được với dung dịch $\text{Ba}(\text{HCO}_3)_2$ là:

- A. HNO_3 , NaCl và Na_2SO_4 . B. HNO_3 , $\text{Ca}(\text{OH})_2$ và KNO_3 .
C. NaCl , Na_2SO_4 và $\text{Ca}(\text{OH})_2$. D. HNO_3 , $\text{Ca}(\text{OH})_2$ và Na_2SO_4 .

Câu 16. Câu 28-CD13-415: Dung dịch H_2SO_4 loãng phản ứng được với tất cả các chất trong dãy nào sau đây?

- A. CuO , NaCl , CuS . B. BaCl_2 , Na_2CO_3 , FeS .
C. Al_2O_3 , $\text{Ba}(\text{OH})_2$, Ag . D. FeCl_3 , MgO , Cu .



VẤN ĐỀ 10: CÁC CHẤT CÙNG TỒN TẠI TRONG MỘT HỖN HỢP

LÍ THUYẾT

1. Điều kiện cùng tồn tại trong một hỗn hợp

- Các chất cùng tồn tại trong hỗn hợp trong một điều kiện cho trước khi và chỉ khi các chất đó không phản ứng với nhau ở điều kiện đó.

2. Cùng tồn tại trong hỗn hợp khí

a. Ở điều kiện thường.

- Các cặp khí cùng tồn tại trong điều kiện thường hay gặp là

Cl_2 và O_2	Cl_2 và CO_2	Cl_2 và SO_3	Cl_2 và O_3
F_2 và O_2	F_2 và CO_2	F_2 và SO_3	F_2 và O_3
O_2 và H_2	O_2 và CO_2	O_2 và SO_2	O_2 và N_2
N_2 và Cl_2	N_2 và HCl	N_2 và F_2	N_2 và H_2S

....

- Các cặp khí không cùng tồn tại trong cùng một hỗn hợp ở điều kiện thường là

F_2 và H_2	Cl_2 và H_2	H_2S và O_2	NH_3 và Cl_2
HI và O_3	NH_3 và HCl	H_2S và O_3	NO và O_2

...

b. Ở điều kiện đun nóng

- Các cặp khí không cùng tồn tại trong điều kiện đun nóng: ngoài các cặp không tồn tại ở điều kiện thường còn có thêm

H_2 và O_2	SO_2 và O_2 (khi có V_2O_5)	...
------------------------------	--	-----

3. Cùng tồn tại trong dung dịch

- Các cặp chất cùng tồn tại trong một dung dịch khi không phản ứng với nhau

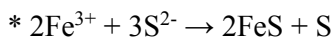
- Các phản ứng xảy ra trong một dung dịch thường gặp

a. Phản ứng trao đổi:

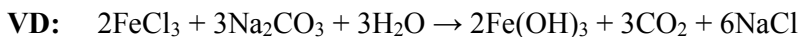
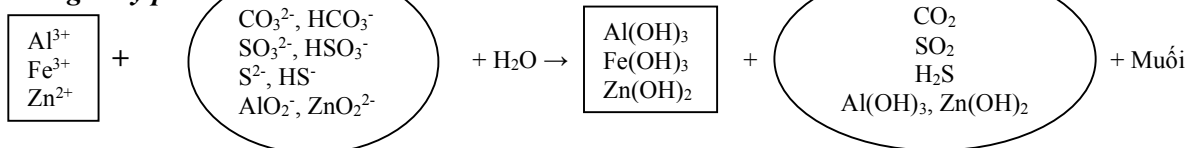
- * tạo ↓: (xem tính tan của muối)
- * tạo ↑: $\text{H}^+ + \text{CO}_3^{2-}$, HCO_3^- ...
- * axit – bazơ: $\text{OH}^- + \text{H}^+$, HCO_3^- , HS^- ...

b. Phản ứng oxi hóa khử

- * $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2 + \text{AgNO}_3 \rightarrow \text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + \text{Ag}$
- * $3\text{Fe}^{2+} + \text{NO}_3^- + 4\text{H}^+ \rightarrow 3\text{Fe}^{3+} + \text{NO} + 2\text{H}_2\text{O}$
- * $2\text{Fe}^{3+} + 2\text{I}^- \rightarrow 2\text{Fe}^{2+} + \text{I}_2$



c. Phản ứng thủy phân.



CÂU HỎI

Câu 1. Câu 31-CD7-439: Các khí có thể cùng tồn tại trong một hỗn hợp là

- A.** Cl_2 và O_2 . **B.** H_2S và Cl_2 . **C.** NH_3 và HCl . **D.** HI và O_3 .

Câu 2. Câu 5-CD9-956: Dãy gồm các ion (không kể đến sự phân li của nước) cùng tồn tại trong một dung dịch là:

- A.** Ag^+ , Na^+ , NO_3^- , Cl^- **B.** Al^{3+} , NH_4^+ , Br^- , OH^-
C. Mg^{2+} , K^+ , SO_4^{2-} , PO_4^{3-} **D.** H^+ , Fe^{3+} , NO_3^- , SO_4^{2-}

Câu 3. Câu 25-A10-684: Hỗn hợp khí nào sau đây **không** tồn tại ở nhiệt độ thường?

- A.** H_2S và N_2 . **B.** Cl_2 và O_2 . **C.** H_2 và F_2 . **D.** CO và O_2 .

Câu 4. Câu 3-CD10-824: Dãy gồm các ion cùng tồn tại trong một dung dịch là:

- A.** Na^+ , K^+ , OH^- , HCO_3^- **B.** K^+ , Ba^{2+} , OH^- , Cl^-
C. Al^{3+} , PO_4^{3-} , Cl^- , Ba^{2+} **D.** Ca^{2+} , Cl^- , Na^+ , CO_3^{2-}

Câu 5. Câu 20-CD13-415: Dãy gồm các ion cùng tồn tại trong một dung dịch là:

- A.** K^+ , Ba^{2+} , Cl^- và NO_3^- **B.** K^+ , Mg^{2+} , OH^- và NO_3^-
C. Cu^{2+} ; Mg^{2+} ; H^+ và OH^- . **D.** Cl^- ; Na^+ ; NO^- và Ag^+ .



VẤN ĐỀ 11: TỔNG HỢP CÁC HIỆN TƯỢNG PHẢN ỨNG

LÝ THUYẾT

- Cần lưu ý trong mỗi chương về chất vô cơ đều có một số hiện tượng, các hiện tượng này được giải thích dựa vào phản ứng oxi hóa khử. Các hiện tượng này được ứng dụng để làm các bài tập nhận biết.
- Trong chương halogen có các hiện tượng như: tính tẩy màu của clo, màu kết tủa của AgX (X là Cl, Br, I), phản ứng màu của iot với hồ tinh bột...
- Trong chương oxi lưu huỳnh có các hiện tượng như phản ứng của O_3 với Ag hoặc dd KI,...
- Trong chương nitơ photpho có các hiện tượng về các phản ứng của HNO_3 , phản ứng của NH_3 tạo phức, hiện tượng ma chơi...
- Trong chương cacbon silic có các hiện tượng về phản ứng của CO_2 với dung dịch kiềm...
- Trong phần kim loại có các hiện tượng về phản ứng của NaOH với các dung dịch muối, hiện tượng của kim loại tác dụng với dung dịch muối, hiện tượng của phản ứng của sắt (III)...

CÂU HỎI

Câu 1. Câu 7-A7-748: Nhỏ từ từ cho đến dư dung dịch NaOH vào dung dịch AlCl_3 . Hiện tượng xảy ra là

- A.** chỉ có kết tủa keo trắng. **B.** không có kết tủa, có khí bay lên.
C. có kết tủa keo trắng, sau đó kết tủa tan. **D.** có kết tủa keo trắng và có khí bay lên.

Câu 2. Câu 40-B9-148: Thí nghiệm nào sau đây có kết tủa sau phản ứng?

- A.** Cho dung dịch NaOH đến dư vào dung dịch $\text{Cr(NO}_3)_3$.
B. Cho dung dịch NH_3 đến dư vào dung dịch AlCl_3 .
C. Cho dung dịch HCl đến dư vào dung dịch NaAlO_2 (hoặc $\text{Na[Al(OH)}_4\text{]})$.
D. Thổi CO_2 đến dư vào dung dịch Ca(OH)_2 .

Câu 3. Câu 29-CD9-956: Chất khí X tan trong nước tạo ra một dung dịch làm chuyển màu quỳ tím thành đỏ và có thể được dùng làm chất tẩy màu. Khí X là

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

Câu 4. Câu 10-CD₁₀-824: Chất rắn X phản ứng với dung dịch HCl được dung dịch Y. Cho từ từ dung dịch NH₃ đến dư vào dung dịch Y, ban đầu xuất hiện kết tủa xanh, sau đó kết tủa tan, thu được dung dịch màu xanh thẫm. Chất X là

- A. CuO. B. Fe. C. FeO. D. Cu.

Câu 5. Câu 12-CD₁₀-824: Nhỏ từ từ dung dịch NaOH đến dư vào dung dịch X. Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn chỉ thu được dung dịch trong suốt. Chất tan trong dung dịch X là

- A. CuSO₄. B. AlCl₃. C. Fe(NO₃)₃. D. Ca(HCO₃)₂.

Câu 6. Câu 14-CD₁₁-259: Tiến hành các thí nghiệm sau:

¹ Sục khí H₂S vào dung dịch FeSO₄;

² Sục khí H₂S vào dung dịch CuSO₄;

³ Sục khí CO₂ (dư) vào dung dịch Na₂SiO₃;

⁴ Sục khí CO₂ (dư) vào dung dịch Ca(OH)₂;

⁵ Nhỏ từ từ dung dịch NH₃ đến dư vào dung dịch Al₂(SO₄)₃;

⁶ Nhỏ từ từ dung dịch Ba(OH)₂ đến dư vào dung dịch Al₂(SO₄)₃.

Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, số thí nghiệm thu được kết tủa là

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

Câu 7. Câu 60-CD₁₁-259: Khi cho lượng dư dung dịch KOH vào ống nghiệm đựng dung dịch kali dicromat, dung dịch trong ống nghiệm

- A. chuyển từ màu da cam sang màu vàng. B. chuyển từ màu vàng sang màu đỏ.
C. chuyển từ màu da cam sang màu xanh lục. D. chuyển từ màu vàng sang màu da cam.

Câu 8. Câu 57-A₁₁-318: Hiện tượng xảy ra khi nhỏ vài giọt dung dịch H₂SO₄ vào dung dịch Na₂CrO₄ là:

- A. Dung dịch chuyển từ màu vàng sang màu da cam.
B. Dung dịch chuyển từ màu da cam sang màu vàng.
C. Dung dịch chuyển từ không màu sang màu da cam.
D. Dung dịch chuyển từ màu vàng sang không màu.

Câu 9. Câu 52-B₁₂-359: Một mẫu khí thải được sục vào dung dịch CuSO₄, thấy xuất hiện kết tủa màu đen. Hiện tượng này do chất nào có trong khí thải gây ra?

- A. H₂S. B. NO₂. C. SO₂. D. CO₂.

Câu 10. Câu 57-B₁₂-359: Dung dịch chất X không làm đổi màu quỳ tím; dung dịch chất Y làm quỳ tím hóa xanh. Trộn lẫn hai dung dịch trên thu được kết tủa. Hai chất X và Y tương ứng là

- A. KNO₃ và Na₂CO₃. B. Ba(NO₃)₂ và Na₂CO₃.
C. Na₂SO₄ và BaCl₂. D. Ba(NO₃)₂ và K₂SO₄.

Câu 11. Câu 12-A₁₃-193: Chất nào sau đây **không** tạo kết tủa khi cho vào dung dịch AgNO₃?

- A. HCl. B. K₃PO₄. C. KBr. D. HNO₃.

Câu 12. Câu 29-CD₁₃-415: Dung dịch nào dưới đây khi phản ứng hoàn toàn với dung dịch NaOH dư, thu được kết tủa trắng?

- A. H₂SO₄. B. FeCl₃. C. AlCl₃. D. Ca(HCO₃)₂.



VẤN ĐỀ 12. DỰ ĐOÁN CÁC PHẢN ỨNG VÔ CƠ

LÍ THUYẾT

- Các phản ứng thường gặp trong hóa vô cơ các em cần nhớ kĩ công thức phản ứng và điều kiện tương ứng là

1. Phản ứng hóa hợp
2. Phản ứng phân hủy
3. Phản ứng thế
4. Phản ứng trao đổi
5. Phản ứng oxi hóa khử
6. Phản ứng axit bazơ
7. Phản ứng thủy phân

CÂU HỎI

Câu 1.Câu 23-CD7-439: Cho khí CO (dư) đi vào ống sứ nung nóng đựng hỗn hợp X gồm Al_2O_3 , MgO , Fe_3O_4 , CuO thu được chất rắn Y. Cho Y vào dung dịch NaOH (dư), khuấy kĩ, thấy còn lại phần không tan Z. Giả sử các phản ứng xảy ra hoàn toàn. Phần không tan Z gồm

- A. Mg, Fe, Cu. B. MgO , Fe_3O_4 , Cu. C. **MgO, Fe, Cu.** D. Mg, Al, Fe, Cu.

Câu 2.Câu 24-CD7-439: Cho kim loại M tác dụng với Cl_2 được muối X; cho kim loại M tác dụng với dung dịch HCl được muối Y. Nếu cho kim loại M tác dụng với dung dịch muối X ta cũng được muối Y. Kim loại M có thể là

- A. **Fe.** B. Al. C. Mg. D. Zn.

Câu 3.Câu 6-A8-329: Cho các phản ứng sau:



Các phản ứng đều tạo khí N_2 là:

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

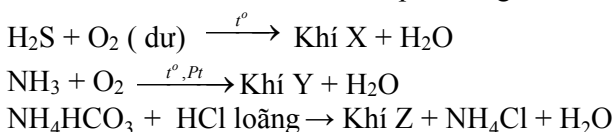
Câu 4.Câu 22-A8-329: Cho Cu và dung dịch H_2SO_4 loãng tác dụng với chất X (một loại phân bón hóa học), thấy thoát ra khí không màu hóa nâu trong không khí. Mặt khác, khi X tác dụng với dung dịch NaOH thì có khí mùi khai thoát ra. Chất X là

- A. amophot. B. ure. C. natri nitrat. D. **amoni nitrat.**

Câu 5.Câu 24-B8-371: Hỗn hợp rắn X gồm Al, Fe_2O_3 và Cu có số mol bằng nhau. Hỗn hợp X tan hoàn toàn trong dung dịch

- A. NH_3 (dư). B. NaOH (dư). C. **HCl (dư).** D. AgNO_3 (dư).

Câu 6.Câu 35-B8-371: Cho các phản ứng sau:



Các khí X, Y, Z thu được lần lượt là:

- A. **SO_2 , NO, CO_2 .** B. SO_3 , N_2 , CO_2 . C. SO_2 , N_2 , NH_3 . D. SO_3 , NO, NH_3 .

Câu 7.Câu 49-B8-371: Cho các phản ứng:



Các phản ứng tạo ra đơn chất là:

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

Câu 8.Câu 5-CD8-216: Trường hợp **không** xảy ra phản ứng hóa học là



Câu 9.Câu 10-CD8-216: Cho dãy các chất: NH_4Cl , $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, NaCl, MgCl_2 , FeCl_2 , AlCl_3 . Số chất trong dãy tác dụng với lượng dư dung dịch Ba(OH)_2 tạo thành kết tủa là

- A. 5. B. 4. C. 1. D. **3.**

Câu 10.Câu 55-B8-371: Cho các dung dịch: HCl, NaOH đặc, NH_3 , KCl. Số dung dịch phản ứng được với Cu(OH)_2 là

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

Câu 11.Câu 29-CD8-216: Kim loại M phản ứng được với: dung dịch HCl, dung dịch $\text{Cu(NO}_3)_2$, dung dịch HNO_3 (đặc, nguội). Kim loại M là

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

Câu 12.Câu 30-CD8-216: Cho dãy các chất: KOH, $\text{Ca(NO}_3)_2$, SO_3 , NaHSO_4 , Na_2SO_3 , K_2SO_4 . Số chất trong dãy tạo thành kết tủa khi phản ứng với dung dịch BaCl_2 là

A. 4.

B. 6.

C. 3.

D. 2.

Câu 13.Câu 41-CD8-216: Hòa tan hoàn toàn Fe_3O_4 trong dung dịch H_2SO_4 loãng (dư) được dung dịch X_1 . Cho lượng dư bột Fe vào dung dịch X_1 (trong điều kiện không có không khí) đến khi phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được dung dịch X_2 chứa chất tan là

A. $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ và H_2SO_4 .

B. FeSO_4 .

C. $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$.

D. FeSO_4 và H_2SO_4 .

Câu 14.Câu 47-CD8-216: Cặp chất **không** xảy ra phản ứng hoá học là

A. Cu + dung dịch FeCl_3 .

B. Fe + dung dịch HCl.

C. Fe + dung dịch FeCl_3 .

D. Cu + dung dịch FeCl_2 .

Câu 15. Câu 35-A9-438: Trường hợp nào sau đây **không** xảy ra phản ứng hoá học?

A. Sục khí H_2S vào dung dịch FeCl_2 .

B. Cho Fe vào dung dịch H_2SO_4 loãng, nguội.

C. Sục khí H_2S vào dung dịch CuCl_2 .

D. Sục khí Cl_2 vào dung dịch FeCl_2 .

Câu 16.Câu 40-A9-438: Cho bốn hỗn hợp, mỗi hỗn hợp gồm hai chất rắn có số mol bằng nhau: Na_2O và Al_2O_3 ; Cu và FeCl_3 ; BaCl_2 và CuSO_4 ; Ba và NaHCO_3 . Số hỗn hợp có thể tan hoàn toàn trong nước (dư) chỉ tạo ra dung dịch là

A. 1.

B. 2.

C. 4.

D. 3.

Câu 17.Câu 45-A9-438: Có năm dung dịch đựng riêng biệt trong năm ống nghiệm: $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, FeCl_2 , $\text{Cr}(\text{NO}_3)_3$, K_2CO_3 , $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$. Cho dung dịch $\text{Ba}(\text{OH})_2$ đến dư vào năm dung dịch trên. Sau khi phản ứng kết thúc, số ống nghiệm có kết tủa là

A. 3.

B. 5.

C. 2.

D. 4.

Câu 18.Câu 53-A9-438: Trường hợp xảy ra phản ứng là

A. $\text{Cu} + \text{HCl}$ (loãng) $\rightarrow$

B. $\text{Cu} + \text{HCl}$ (loãng) + $\text{O}_2 \rightarrow$

C. $\text{Cu} + \text{H}_2\text{SO}_4$ (loãng) $\rightarrow$

D. $\text{Cu} + \text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ (loãng) $\rightarrow$

Câu 19.Câu 4-B9-148: Hoà tan m gam hỗn hợp gồm Al, Fe vào dung dịch H_2SO_4 loãng (dư). Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được dung dịch X. Cho dung dịch $\text{Ba}(\text{OH})_2$ (dư) vào dung dịch X, thu được kết tủa Y. Nung Y trong không khí đến khối lượng không đổi, thu được chất rắn Z là

A. hỗn hợp gồm BaSO_4 và FeO.

B. hỗn hợp gồm Al_2O_3 và Fe_2O_3 .

C. hỗn hợp gồm BaSO_4 và Fe_2O_3 .

D. Fe_2O_3 .

Câu 20.Câu 28-B9-148: Cho các phản ứng hóa học sau:

¹ $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 + \text{BaCl}_2 \rightarrow$

² $\text{CuSO}_4 + \text{Ba}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow$

³ $\text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{BaCl}_2 \rightarrow$

⁴ $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{BaSO}_3 \rightarrow$

⁵ $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 + \text{Ba}(\text{OH})_2 \rightarrow$

⁶ $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{Ba}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow$

Các phản ứng đều có cùng một phương trình ion rút gọn là:

A. 1, 2, 3, 6.

B. 1, 3, 5, 6.

C. 2, 3, 4, 6.

D. 3, 4, 5, 6.

Câu 21.Câu 44-CD9-956: Hoà tan hoàn toàn một lượng bột Zn vào một dung dịch axit X. Sau phản ứng thu được dung dịch Y và khí Z. Nhỏ từ từ dung dịch NaOH (dư) vào Y, đun nóng thu được khí không màu T. Axit X là

A. H_2SO_4 đặc.

B. H_2SO_4 loãng.

C. HNO_3 .

D. H_3PO_4 .

Câu 22.Câu 26-A10-684: Cho 4 dung dịch: H_2SO_4 loãng, AgNO_3 , CuSO_4 , AgF. Chất **không** tác dụng được với cả 4 dung dịch trên là

A. NH_3 .

B. KOH.

C. NaNO_3 .

D. BaCl_2 .

Câu 23.Câu 2-B10-937: Cho dung dịch $\text{Ba}(\text{HCO}_3)_2$ lần lượt vào các dung dịch: CaCl_2 , $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$, NaOH, Na_2CO_3 , KHSO_4 , Na_2SO_4 , $\text{Ca}(\text{OH})_2$, H_2SO_4 , HCl. Số trường hợp có tạo ra kết tủa là

A. 6.

B. 5.

C. 7.

D. 4.

Câu 24.Câu 4-CD10-824: Hoà tan hỗn hợp gồm: K_2O , BaO, Al_2O_3 , Fe_3O_4 vào nước (dư), thu được dung dịch X và chất rắn Y. Sục khí CO_2 đến dư vào dung dịch X, sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được kết tủa là

A. K_2CO_3 .

B. BaCO_3 .

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

D. $\text{Al}(\text{OH})_3$.

Câu 25. Câu 18-CD10-824: Cho các dung dịch loãng: ¹ FeCl_3 , ² FeCl_2 , ³ H_2SO_4 , ⁴ HNO_3 , ⁵ hỗn hợp gồm HCl và NaNO_3 . Những dung dịch phản ứng được với kim loại Cu là:

A. 1, 3, 4. B. 1, 4, 5. C. 1, 2, 3. D. 1, 3, 5.

Câu 26.Câu 41-CD10-824: Kim loại M có thể được điều chế bằng cách khử ion của nó trong oxit bởi khí H_2 ở nhiệt độ cao. Mặt khác, kim loại M khử được ion H^+ trong dung dịch axit loãng thành H_2 . Kim loại M là

A. Cu. B. Fe. C. Al. D. Mg.

Câu 27.Câu 48-CD11-259: Khí nào sau đây **không** bị oxi hoá bởi nước Gia-ven?

A. SO_2 . B. CO_2 . C. HCHO. D. H_2S .

Câu 28.Câu 50-CD11-259: Cho hỗn hợp X gồm Cu, Ag, Fe, Al tác dụng với oxi dư khi đun nóng được chất rắn Y. Cho Y vào dung dịch HCl dư, khuấy kĩ, sau đó lấy dung dịch thu được cho tác dụng với dung dịch NaOH loãng, dư. Lọc lấy kết tủa tạo thành đem nung trong không khí đến khối lượng không đổi thu được chất rắn Z. Biết các phản ứng xảy ra hoàn toàn. Thành phần của Z gồm:

A. Fe_2O_3 , CuO. B. Fe_2O_3 , CuO, Ag. C. Fe_2O_3 , Al_2O_3 . D. Fe_2O_3 , CuO, Ag_2O .

Câu 29.Câu 10-A11-318: Trong các thí nghiệm sau:

- ¹ Cho SiO_2 tác dụng với axit HF.
- ² Cho khí SO_2 tác dụng với khí H_2S .
- ³ Cho khí NH_3 tác dụng với CuO đun nóng.
- ⁴ Cho $CaOCl_2$ tác dụng với dung dịch HCl đặc.
- ⁵ Cho Si đơn chất tác dụng với dung dịch NaOH.
- ⁶ Cho khí O_3 tác dụng với Ag.
- ⁷ Cho dung dịch NH_4Cl tác dụng với dung dịch $NaNO_2$ đun nóng.

Số thí nghiệm tạo ra đơn chất là

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

Câu 30.Câu 17-A11-318: Thực hiện các thí nghiệm sau:

- ¹ Đốt dây sắt trong khí clo.
- ² Đốt nóng hỗn hợp bột Fe và S (trong điều kiện không có oxi).
- ³ Cho FeO vào dung dịch HNO_3 (loãng, dư).
- ⁴ Cho Fe vào dung dịch $Fe_2(SO_4)_3$.
- ⁵ Cho Fe vào dung dịch H_2SO_4 (loãng, dư).

Có bao nhiêu thí nghiệm tạo ra muối sắt(II)?

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

Câu 31.Câu 39-A11-318: Tiến hành các thí nghiệm sau:

- ¹ Cho dung dịch NaOH vào dung dịch $Ca(HCO_3)_2$.
- ² Cho dung dịch HCl tới dư vào dung dịch NaAlO₂ (hoặc $Na[Al(OH)_4]$).
- ³ Sục khí H_2S vào dung dịch $FeCl_2$.
- ⁴ Sục khí NH_3 tới dư vào dung dịch $AlCl_3$.
- ⁵ Sục khí CO_2 tới dư vào dung dịch NaAlO₂ (hoặc $Na[Al(OH)_4]$).
- ⁶ Sục khí etilen vào dung dịch $KMnO_4$.

Sau khi các phản ứng kết thúc, có bao nhiêu thí nghiệm thu được kết tủa?

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

Câu 32.Câu 11-B11-846: Thực hiện các thí nghiệm sau:

- | | |
|--|--|
| (a) Nung NH_4NO_3 rắn. | (b) Đun nóng NaCl tinh thể với dung dịch H_2SO_4 (đặc). |
| (c) Sục khí Cl_2 vào dung dịch $NaHCO_3$. | (d) Sục khí CO_2 vào dung dịch $Ca(OH)_2$ (dư). |
| (e) Sục khí SO_2 vào dung dịch $KMnO_4$. | (g) Cho dung dịch $KHSO_4$ vào dung dịch $NaHCO_3$. |
| (h) Cho PbS vào dung dịch HCl (loãng). | (i) Cho Na_2SO_3 vào dung dịch H_2SO_4 (dư), đun nóng. |

Số thí nghiệm sinh ra chất khí là

A. 6. B. 5. C. 4. D. 2.

Câu 33.Câu 58-B11-846: Thực hiện các thí nghiệm sau:

- | | |
|-------------------------------------|---|
| (a) Nhiệt phân $AgNO_3$. | (b) Nung FeS_2 trong không khí. |
| (c) Nhiệt phân KNO_3 . | (d) Cho dung dịch $CuSO_4$ vào dung dịch NH_3 (dư). |
| (e) Cho Fe vào dung dịch $CuSO_4$. | (g) Cho Zn vào dung dịch $FeCl_3$ (dư). |

(h) Nung Ag_2S trong không khí. (i) Cho Ba vào dung dịch CuSO_4 (dư).

Số thí nghiệm thu được kim loại sau khi các phản ứng kết thúc là

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

Câu 34. Câu 3-A12-296: Cho các phản ứng sau:

(a) $\text{H}_2\text{S} + \text{SO}_2 \rightarrow$ (b) $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 +$ dung dịch H_2SO_4 (loãng) $\rightarrow$

(c) $\text{SiO}_2 + \text{Mg} \xrightarrow[tile{mol1:2}]{t^o}$ (d) $\text{Al}_2\text{O}_3 +$ dung dịch $\text{NaOH} \rightarrow$

(e) $\text{Ag} + \text{O}_3 \rightarrow$ (g) $\text{SiO}_2 +$ dung dịch $\text{HF} \rightarrow$

Số phản ứng tạo ra đơn chất là

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

Câu 35. Câu 29-A12-296: Thực hiện các thí nghiệm sau (ở điều kiện thường):

(a) Cho đồng kim loại vào dung dịch sắt(III) clorua.

(b) Sục khí hiđro sunfua vào dung dịch đồng(II) sunfat.

(c) Cho dung dịch bạc nitrat vào dung dịch sắt(III) clorua. (d) Cho bột lưu huỳnh vào thủy ngân.

Số thí nghiệm xảy ra phản ứng là

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

Câu 36. Câu 12-B12-359: Cho các thí nghiệm sau:

(a) Đốt khí H_2S trong O_2 dư; (b) Nhiệt phân KClO_3 (xúc tác MnO_2);

(c) Dẫn khí F_2 vào nước nóng; (d) Đốt P trong O_2 dư;

(e) Khí NH_3 cháy trong O_2 ; (g) Dẫn khí CO_2 vào dung dịch Na_2SiO_3 .

Số thí nghiệm tạo ra chất khí là

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

Câu 37. Câu 58-B12-359: Trường hợp nào sau đây tạo ra kim loại?

A. Đốt FeS_2 trong oxi dư.

B. Nung hỗn hợp quặng apatit, đá xà vân và than cốc trong lò đứng.

C. Đốt Ag_2S trong oxi dư.

D. Nung hỗn hợp quặng photphorit, cát và than cốc trong lò điện.

Câu 38. Câu 2-CD12-169: Tiến hành các thí nghiệm sau:

¹ Cho Zn vào dung dịch AgNO_3 ; ² Cho Fe vào dung dịch $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$;

³ Cho Na vào dung dịch CuSO_4 ; ⁴ Dẫn khí CO (dư) qua bột CuO nóng.

Các thí nghiệm có tạo thành kim loại là

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

Câu 39. Câu 17-CD12-169: Cho Fe tác dụng với dung dịch H_2SO_4 loãng tạo thành khí X; nhiệt phân tinh thể KNO_3 tạo thành khí Y; cho tinh thể KMnO_4 tác dụng với dung dịch HCl đặc tạo thành khí Z. Các khí X, Y và Z lần lượt là

A. SO_2 , O_2 và Cl_2 . B. H_2 , NO_2 và Cl_2 . C. H_2 , O_2 và Cl_2 . D. Cl_2 , O_2 và H_2S .

Câu 40. Câu 27-CD12-169: Dung dịch loãng (dư) nào sau đây tác dụng được với kim loại sắt tạo thành muối sắt(III)?

A. H_2SO_4 . B. HNO_3 . C. FeCl_3 . D. HCl.

Câu 41. Câu 58-CD12-169: Cho dãy các kim loại: Cu, Ni, Zn, Mg, Ba, Ag. Số kim loại trong dãy phản ứng được với dung dịch FeCl_3 là

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

Câu 42. Câu 20-A13-193: Thực hiện các thí nghiệm sau:

(a) Cho dung dịch HCl vào dung dịch $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$. (b) Cho FeS vào dung dịch HCl.

(c) Cho Si vào dung dịch NaOH đặc. (d) Cho dung dịch AgNO_3 vào dung dịch NaF.

(e) Cho Si vào bình chứa khí F_2 . (f) Sục khí SO_2 vào dung dịch H_2S .

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

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

Câu 43. Câu 21-A13-193: Kim loại sắt tác dụng với dung dịch nào sau đây tạo ra muối sắt(II)?

A. HNO_3 đặc, nóng, dư. B. CuSO_4 . C. H_2SO_4 đặc, nóng, dư. D. MgSO_4 .

Câu 44. Câu 4-B13-279: Hòa tan hoàn toàn Fe_3O_4 trong dung dịch H_2SO_4 loãng (dư), thu được dung dịch X. Trong các chất: NaOH , Cu , $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$, KMnO_4 , BaCl_2 , Cl_2 và Al , số chất có khả năng phản ứng được với dung dịch X là

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

Câu 45. Câu 43-B13-279: Thực hiện các thí nghiệm sau:

- (a) Cho Al vào dung dịch HCl . (b) Cho Al vào dung dịch AgNO_3 .
(c) Cho Na vào H_2O . (d) Cho Ag vào dung dịch H_2SO_4 loãng.

Trong các thí nghiệm trên, số thí nghiệm xảy ra phản ứng là

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

Câu 46. Câu 48-B13-279: Một mẫu khí thải có chứa CO_2 , NO_2 , N_2 và SO_2 được sục vào dung dịch $\text{Ca}(\text{OH})_2$ dư. Trong bốn khí đó, số khí bị hấp thụ là

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

Câu 47. Câu 51-B13-279: Hòa tan một khí X vào nước, thu được dung dịch Y. Cho từ từ dung dịch Y đến dư vào dung dịch ZnSO_4 , ban đầu thấy có kết tủa trắng, sau đó kết tủa tan ra. Khí X là

- A. NO_2 . B. HCl . C. SO_2 . D. NH_3 .

Câu 48. Câu 59-B13-279: Trường hợp nào sau đây **không** xảy ra phản ứng?

- A. $\text{Au} + \text{HNO}_3 \text{ đặc} \rightarrow$ B. $\text{Ag} + \text{O}_3 \rightarrow$
C. $\text{Sn} + \text{HNO}_3 \text{ loãng} \rightarrow$ D. $\text{Ag} + \text{HNO}_3 \text{ đặc} \rightarrow$

Câu 49. Câu 23-CD13-415: Thực hiện các thí nghiệm sau:

- (a) Sục khí Cl_2 vào dung dịch NaOH ở nhiệt độ thường.
(b) Cho Fe_3O_4 vào dung dịch HCl loãng (dư).
(c) Cho Fe_3O_4 vào dung dịch H_2SO_4 đặc, nóng (dư).
(d) Hòa tan hết hỗn hợp Cu và Fe_2O_3 (có số mol bằng nhau) vào dung dịch H_2SO_4 loãng (dư).

Trong các thí nghiệm trên, sau phản ứng, số thí nghiệm tạo ra hai muối là

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

Câu 50. Câu 54-CD13-415: Kim loại Ni đều phản ứng được với các dung dịch nào sau đây?

- A. NaCl , AlCl_3 . B. AgNO_3 , NaCl . C. CuSO_4 , AgNO_3 . D. MgSO_4 , CuSO_4 .



VẤN ĐỀ 13: LÀM KHÔ KHÍ

LÍ THUYẾT

1. Chất làm khô:

- có tác dụng hút ẩm: H_2SO_4 đặc, dd kiềm, CuSO_4 , CaCl_2 , CaO , P_2O_5
- không tác dụng với chất cần làm khô..

2. Khí cần làm khô.

H_2 , CO , CO_2 , SO_2 , SO_3 , H_2S , O_2 , N_2 , NH_3 , NO_2 , Cl_2 , HCl , hidrocarbon.

3. Bảng tóm tắt.

	Dd kiềm, CaO	H_2SO_4 , P_2O_5	CaCl_2 khan, CuSO_4 khan
Khí làm khô được	H_2 , CO , O_2 , N_2 , NO , NH_3 , C_xH_y	H_2 , CO_2 , SO_2 , O_2 , N_2 , NO , NO_2 , Cl_2 , HCl , C_xH_y .	Tất cả Chú ý: với CuSO_4 không làm khô được H_2S , NH_3
Khí không làm khô được	CO_2 , SO_2 , SO_3 , NO_2 , Cl_2 , HCl , H_2S	NH_3 . Chú ý: H_2SO_4 không làm khô được H_2S , SO_3 còn P_2O_5 thì làm khô được	

CÂU HỎI

Câu 1. Câu 4-CD7-439: Có thể dùng NaOH (ở thể rắn) để làm khô các chất khí

A. N₂, NO₂, CO₂, CH₄, H₂.

B. NH₃, SO₂, CO, Cl₂.

C. NH₃, O₂, N₂, CH₄, H₂.

D. N₂, Cl₂, O₂, CO₂, H₂.

Câu 2. Câu 20-CD9-956: Chất dùng để làm khô khí Cl₂ ẩm là

A. CaO.

B. dung dịch H₂SO₄ đậm đặc.

C. Na₂SO₃ khan.

D. dung dịch NaOH đặc.



VẤN ĐỀ 14: DÂY ĐIỆN HÓA

LÍ THUYẾT

1. Cặp oxi hoá - khử của kim loại

- Nguyên tử kim loại dễ nhường electron trở thành ion kim loại, ngược lại ion kim loại có thể nhận electron trở thành nguyên tử kim loại.

VD: $\text{Ag}^+ + 1e \rightleftharpoons \text{Ag}$

$\text{Cu}^{2+} + 2e \rightleftharpoons \text{Cu}$

$\text{Fe}^{2+} + 2e \rightleftharpoons \text{Fe}$

- Các nguyên tử kim loại (Ag, Cu, Fe,...) đóng vai trò chất khử, các ion kim loại (Ag⁺, Cu²⁺, Fe²⁺...) đóng vai trò chất oxi hoá.

- Chất oxi hoá và chất khử của cùng một nguyên tố kim loại tạo nên cặp oxi hoá - khử. Thí dụ ta có cặp oxi hoá - khử: Ag⁺/Ag; Cu²⁺/Cu; Fe²⁺/Fe.

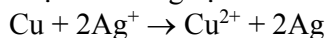
Kết luận: Nói cặp oxi hóa khử là nói dạng oxi hóa trước dạng khử sau, và chúng ta ghi dạng oxi hóa trên dạng khử.

* Tổng quát: Dạng oxi hóa

Dạng khử.

2. So sánh tính chất của các cặp oxi hoá - khử

VD: So sánh tính chất của hai cặp oxi hoá - khử Cu²⁺/Cu và Ag⁺/Ag, thực nghiệm cho thấy Cu tác dụng được với dung dịch muối Ag⁺ theo phương trình ion rút gọn:



So sánh: Ion Cu²⁺ không oxi hoá được Ag, trong khi đó Cu khử được ion Ag⁺. Như vậy, ion Cu²⁺ có tính oxi hoá yếu hơn ion Ag⁺. Kim loại Cu có tính khử mạnh hơn Ag.

- Để so sánh cặp oxi hóa khử ta so sánh tính oxi hóa của dạng oxi hóa, tính khử của dạng khử. Mà chiều phản ứng oxi hóa khử là chất khử mạnh phản ứng với chất oxi hóa mạnh tạo chất khử và chất oxi hóa yếu hơn.

+ tính oxi hóa: $\text{Cu}^{2+} < \text{Ag}^+$

+ tính khử: $\text{Cu} > \text{Ag}$

3. Dây điện hoá của kim loại

Người ta đã so sánh tính chất của nhiều cặp oxi hoá - khử và sắp xếp thành dãy điện hoá của kim loại:

Tính oxi hóa của ion kim loại tăng dần →

K ⁺	Ba ²⁺	Ca ²⁺	Na ⁺	Mg ²⁺	Al ³⁺	Zn ²⁺	Fe ²⁺	Ni ²⁺	Sn ²⁺	Pb ²⁺	H ⁺	Cu ²⁺	Fe ³⁺	Ag ⁺
K	Ba	Ca	Na	Mg	Al	Zn	Fe	Ni	Sn	Pb	H	Cu	Fe ²⁺	Ag

→ Tính khử của kim loại giảm dần

4. ý nghĩa của dãy điện hoá của kim loại

Ứng dụng 1: Xác định thứ tự ưu tiên

Xác định thứ tự ưu tiên phản ứng của chất khử, của chất oxi hóa.

Lưu ý nếu có hỗn hợp nhiều chất oxi hóa khử tác dụng với nhau thì ta mới xét thứ tự ưu tiên.

Luật phản ứng oxi hóa khử.

Chất Mạnh → Chất yếu

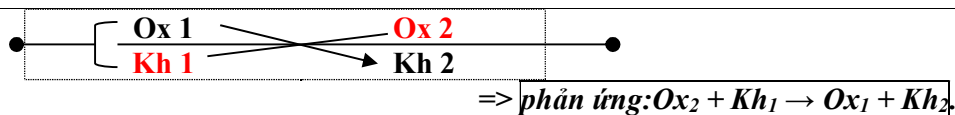
(pư trước đến hết) (pư tiếp)

Ứng dụng 2: Quy tắc α

(Quy tắc α dùng để dự đoán phản ứng)

Gọi là quy tắc α vì ta vẽ chữ α là tự có phản ứng.

Tổng quát:



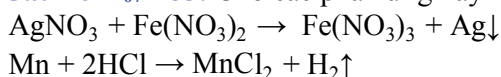
Dãy điện hoá của kim loại cho phép dự đoán chiều của phản ứng giữa 2 cặp oxi hoá - khử theo quy tắc α (anpha) : Phản ứng giữa 2 cặp oxi hoá - khử sẽ xảy ra theo chiều, chất oxi hoá mạnh nhất sẽ oxi hoá chất khử mạnh nhất, sinh ra chất oxi hoá yếu hơn và chất khử yếu hơn.

CÂU HỎI

Câu 1. Câu 27-A7-748: Dãy các ion xếp theo chiều giảm dần tính oxi hoá là (biết trong dãy điện hóa, cặp Fe^{3+}/Fe^{2+} đứng trước cặp Ag^+/Ag):

- A. $Ag^+, Cu^{2+}, Fe^{3+}, Fe^{2+}$.
 B. $Fe^{3+}, Ag^+, Cu^{2+}, Fe^{2+}$.
 C. $Ag^+, Fe^{3+}, Cu^{2+}, Fe^{2+}$.
 D. $Fe^{3+}, Cu^{2+}, Ag^+, Fe^{2+}$.

Câu 2. Câu 26-B07-285: Cho các phản ứng xảy ra sau đây:



Dãy các ion được sắp xếp theo chiều tăng dần tính oxi hoá là

- A. $Mn^{2+}, H^+, Fe^{3+}, Ag^+$.
 B. $Ag^+, Fe^{3+}, H^+, Mn^{2+}$.
 C. $Ag^+, Mn^{2+}, H^+, Fe^{3+}$.
 D. $Mn^{2+}, H^+, Ag^+, Fe^{3+}$.

Câu 3. Câu 40-CD7-439: Thứ tự một số cặp oxi hoá - khử trong dãy điện hoá như sau: Fe^{2+}/Fe ; Cu^{2+}/Cu ; Fe^{3+}/Fe^{2+} . Cặp chất **không** phản ứng với nhau là

- A. Fe và dung dịch $FeCl_3$.
 B. dung dịch $FeCl_2$ và dung dịch $CuCl_2$.
 C. Fe và dung dịch $CuCl_2$.
 D. Cu và dung dịch $FeCl_3$.

Câu 4. Câu 54-CD7-439: Cho các ion kim loại: Zn^{2+} , Sn^{2+} , Ni^{2+} , Fe^{2+} , Pb^{2+} . Thứ tự tính oxi hoá giảm dần là

- A. $Zn^{2+} > Sn^{2+} > Ni^{2+} > Fe^{2+} > Pb^{2+}$.
 B. $Pb^{2+} > Sn^{2+} > Ni^{2+} > Fe^{2+} > Zn^{2+}$.
 C. $Sn^{2+} > Ni^{2+} > Zn^{2+} > Pb^{2+} > Fe^{2+}$.
 D. $Pb^{2+} > Sn^{2+} > Fe^{2+} > Ni^{2+} > Zn^{2+}$.

Câu 5. Câu 4-A8-329: X là kim loại phản ứng được với dung dịch H_2SO_4 loãng, Y là kim loại tác dụng được với dung dịch $Fe(NO_3)_3$. Hai kim loại X, Y lần lượt là (biết thứ tự trong dãy thế điện hoá:

Fe^{3+}/Fe^{2+} đứng trước Ag^+/Ag)

- A. Ag, Mg.
 B. Cu, Fe.
 C. Fe, Cu.
 D. Mg, Ag.

Câu 6. Câu 39-CD8-216: Cho hỗn hợp bột Al, Fe vào dung dịch chứa $Cu(NO_3)_2$ và $AgNO_3$. Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được hỗn hợp rắn gồm ba kim loại là:

- A. Fe, Cu, Ag.
 B. Al, Cu, Ag.
 C. Al, Fe, Cu.
 D. Al, Fe, Ag.

Câu 7. Câu 1-A9-438: Cho hỗn hợp gồm Fe và Zn vào dung dịch $AgNO_3$ đến khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được dung dịch X gồm hai muối và chất rắn Y gồm hai kim loại. Hai muối trong X là

- A. $Zn(NO_3)_2$ và $Fe(NO_3)_2$.
 B. $Fe(NO_3)_3$ và $Zn(NO_3)_2$.
 C. $Fe(NO_3)_2$ và $AgNO_3$.
 D. $AgNO_3$ và $Zn(NO_3)_2$.

Câu 8. Câu 58-CD9-956: Thứ tự một số cặp oxi hoá - khử trong dãy điện hoá như sau: Mg^{2+}/Mg ;

Fe^{2+}/Fe ; Cu^{2+}/Cu ; Fe^{3+}/Fe^{2+} ; Ag^+/Ag . Dãy chỉ gồm các chất, ion tác dụng được với ion Fe^{3+} trong dung dịch là:

- A. Mg, Fe, Cu.
 B. Mg, Fe^{2+} , Ag.
 C. Fe, Cu, Ag^+ .
 D. Mg, Cu, Cu^{2+} .

Câu 9. Câu 6-CD10-824: Cho biết thứ tự từ trái sang phải của các cặp oxi hoá - khử trong dãy điện hoá (dãy thế điện cực chuẩn) như sau: Zn^{2+}/Zn ; Fe^{2+}/Fe ; Cu^{2+}/Cu ; Fe^{3+}/Fe^{2+} ; Ag^+/Ag .

Các kim loại và ion đều phản ứng được với ion Fe^{2+} trong dung dịch là:

- A. Zn, Ag^+ .
 B. Zn, Cu^{2+} .
 C. Ag, Fe^{3+} .
 D. Ag, Cu^{2+} .

Câu 10. Câu 44-CD11-259: Dãy gồm các ion đều oxi hóa được kim loại Fe là

A. Fe^{3+} , Cu^{2+} , Ag^+ . **B.** Zn^{2+} , Cu^{2+} , Ag^+ . **C.** Cr^{2+} , Au^{3+} , Fe^{3+} . **D.** Cr^{2+} , Cu^{2+} , Ag^+ .

Câu 11. Câu 58-A11-318: Cho các phản ứng sau: $\text{Fe} + 2\text{Fe}(\text{NO}_3)_3 \rightarrow 3\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$

$\text{AgNO}_3 + \text{Fe}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow \text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + \text{Ag}$

Dãy sắp xếp theo thứ tự tăng dần tính oxi hoá của các ion kim loại là:

A. Ag^+ , Fe^{3+} , Fe^{2+} . **B.** Fe^{2+} , Ag^+ , Fe^{3+} . **C.** Fe^{2+} , Fe^{3+} , Ag^+ . **D.** Ag^+ , Fe^{2+} , Fe^{3+} .

Câu 12. Câu 32-A12-296: Cho các cặp oxi hoá - khử được sắp xếp theo chiều tăng dần tính oxi hoá của dạng oxi hóa như sau: Fe^{2+}/Fe , Cu^{2+}/Cu , $\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}$. Phát biểu nào sau đây là đúng?

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

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

Câu 13. Câu 46-A12-296: Cho hỗn hợp gồm Fe và Mg vào dung dịch AgNO_3 , khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được dung dịch X (gồm hai muối) và chất rắn Y (gồm hai kim loại). Hai muối trong X là

A. $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ và $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$. **B.** $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ và $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$.

C. AgNO_3 và $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$. **D.** $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$ và AgNO_3 .

Câu 14. Câu 35-CD12-169: Cho dãy các ion: Fe^{2+} , Ni^{2+} , Cu^{2+} , Sn^{2+} . Trong cùng điều kiện, ion có tính oxi hóa mạnh nhất trong dãy là

A. Sn^{2+} . **B.** Cu^{2+} . **C.** Fe^{2+} . **D.** Ni^{2+} .

Câu 15. Câu 24-A13-193: Cho bột Fe vào dung dịch gồm AgNO_3 và $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$. Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được dung dịch X gồm hai muối và chất rắn Y gồm hai kim loại. Hai muối trong X và hai kim loại trong Y lần lượt là:

A. $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$; $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ và Cu; Ag. **B.** $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$; AgNO_3 và Cu; Ag.

C. $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$; $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$ và Cu; Fe. **D.** $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$; $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$ và Ag; Cu.

Câu 16. Câu 44-A13-193: Cho các cặp oxi hóa - khử được sắp xếp theo thứ tự tăng dần tính oxi hóa của các ion kim loại: Al^{3+}/Al ; Fe^{2+}/Fe ; Sn^{2+}/Sn ; Cu^{2+}/Cu . Tiến hành các thí nghiệm sau:

- (a) Cho sắt vào dung dịch đồng(II) sunfat.
- (b) Cho đồng vào dung dịch nhôm sunfat.
- (c) Cho thiếc vào dung dịch đồng(II) sunfat.
- (d) Cho thiếc vào dung dịch sắt(II) sunfat.

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

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



VẤN ĐỀ 15: CHẤT OXI HÓA, CHẤT KHỬ - SỰ OXI HÓA, SỰ KHỬ

LÍ THUYẾT

1. Khái niệm

- Chất khử là chất nhường electron
- Chất oxi hóa là chất nhận electron
- Sự khử là quá trình nhận electron
- Sự oxi hóa là sự nhường electron.

=> **Chất và sự ngược nhau.**

2. Cách xác định chất oxi hóa chất khử.

- Cần nhớ: Khử cho tăng, O nhận giảm

Nghĩa là chất khử cho electron số oxi hóa tăng, chất oxi hóa nhận electron số oxi hóa giảm.

- Để xác định được chất oxi hóa chất khử đúng ta dựa vào một số kinh nghiệm sau:

* Chất vừa có tính oxi hóa khử là những chất:

- có nguyên tố có số oxi hóa trung gian như FeO , SO_2 , Cl_2 ...
- có đồng thời nguyên tố có số thấp và nguyên tố có số cao (thường gặp các hợp chất của halogen, NO_3^-) như: HCl , NaCl , FeCl_3 , HNO_3 , NaNO_3

* Chất chỉ có tính khử: là những chất chỉ có nguyên tố có số oxi hóa thấp thể hiện tính chất như H_2S , NH_3 ...
 * Chất chỉ có tính oxi hóa là những chất chỉ có nguyên tố có số oxi hóa cao thể hiện tính chất như F_2 , O_2 , O_3

CÂU HỎI

Câu 1. Câu 35-CD8-216: Cho phản ứng hóa học: $\text{Fe} + \text{CuSO}_4 \rightarrow \text{FeSO}_4 + \text{Cu}$.

Trong phản ứng trên xảy ra

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

Câu 2. Câu 23-B07-285: Khi cho Cu tác dụng với dung dịch chứa H_2SO_4 loãng và NaNO_3 , vai trò của NaNO_3 trong phản ứng là

- A. chất xúc tác. B. chất oxi hoá. C. môi trường. D. chất khử.

Câu 3. Câu 15-CD7-439: Để khử ion Cu^{2+} trong dung dịch CuSO_4 có thể dùng kim loại

- A. Ba. B. K. C. Fe. D. Na.

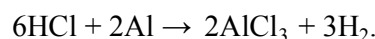
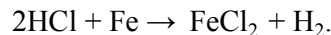
Câu 4. Câu 16-CD7-439: SO_2 luôn thể hiện tính khử trong các phản ứng với

- A. O_2 , nước Br_2 , dung dịch KMnO_4 . B. dung dịch KOH , CaO , nước Br_2 .
 C. dung dịch NaOH , O_2 , dung dịch KMnO_4 . D. H_2S , O_2 , nước Br_2 .

Câu 5. Câu 19-CD7-439: Để khử ion Fe^{3+} trong dung dịch thành ion Fe^{2+} có thể dùng một lượng dư

- A. kim loại Cu. B. kim loại Ba. C. kim loại Ag. D. kim loại Mg.

Câu 6. Câu 35-A8-329: Cho các phản ứng sau:



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

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

Câu 7. Câu 23-A9-438: Cho dãy các chất và ion: Zn, S, FeO, SO_2 , N_2 , HCl, Cu^{2+} , Cl^- . Số chất và ion có cả tính oxi hóa và tính khử là

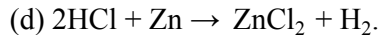
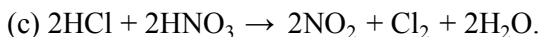
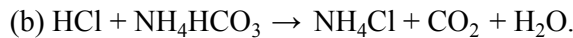
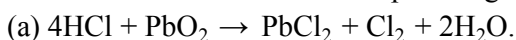
- A. 6. B. 5. C. 7. D. 4.

Câu 8. Câu 27-B8-371: Cho dãy các chất và ion: Cl_2 , F_2 , SO_2 , Na^+ , Ca^{2+} , Fe^{2+} , Al^{3+} , Mn^{2+} , S^{2-} , Cl^- .

Số chất và ion trong dãy đều có tính oxi hoá và tính khử là

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

Câu 9. Câu 16-B9-148: Cho các phản ứng sau:



Số phản ứng trong đó HCl thể hiện tính khử là

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

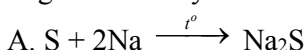
Câu 10. Câu 13-CD9-956: Trong các chất: FeCl_2 , FeCl_3 , $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$, $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$, FeSO_4 , $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$. Số chất có cả tính oxi hoá và tính khử là

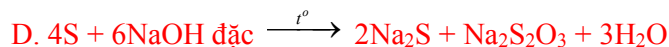
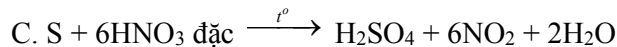
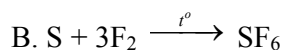
- A. 2. B. 4. C. 3. D. 5.

Câu 11. Câu 7-A10-684: Nung nóng từng cặp chất sau trong bình kín: $^1\text{Fe} + \text{S}$ (r), $^2\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{CO}$ (k), $^3\text{Au} + \text{O}_2$ (k), $^4\text{Cu} + \text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ (r), $^5\text{Cu} + \text{KNO}_3$ (r), $^6\text{Al} + \text{NaCl}$ (r). Các trường hợp xảy ra phản ứng oxi hoá kim loại là:

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

Câu 12. Câu 39-CD10-824: Nguyên tử S đóng vai trò vừa là chất khử, vừa là chất oxi hoá trong phản ứng nào sau đây?

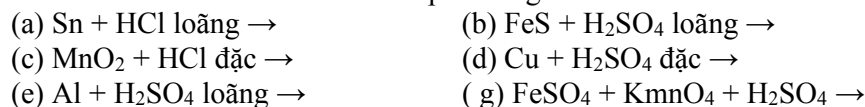




Câu 13. Câu 31-A11-318: Cho dãy các chất và ion: Fe, Cl₂, SO₂, NO₂, C, Al, Mg²⁺, Na⁺, Fe²⁺, Fe³⁺. Số chất và ion vừa có tính oxi hoá, vừa có tính khử là

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

Câu 14. Câu 22-B11-846: Cho các phản ứng:



Số phản ứng mà H⁺ đóng vai trò chất oxi hóa là

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

Câu 15. Câu 36-CD12-169: Cho dãy gồm các phân tử và ion: Zn, S, FeO, SO₂, Fe²⁺, Cu²⁺, HCl. Tổng số phân tử và ion trong dãy vừa có tính oxi hóa, vừa có tính khử là

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

Câu 16. Câu 4-A13-193: Ở điều kiện thích hợp xảy ra các phản ứng sau:



Trong các phản ứng trên, tính khử của cacbon thể hiện ở phản ứng

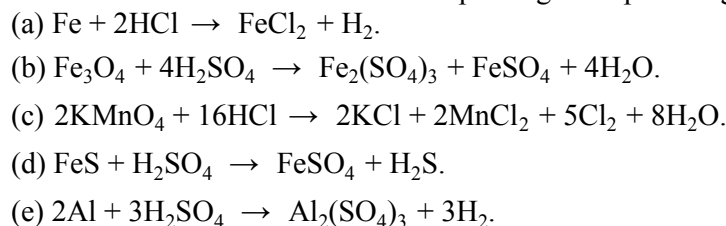
A. (a). **B. (c).** C. (d). **D. (b).**

Câu 17. Câu 45-B13-279: Cho phương trình hóa học của phản ứng: $2Cr + 3Sn^{2+} \rightarrow 2Cr^{3+} + 3Sn$. Nhận xét nào sau đây về phản ứng trên là đúng?

A. Sn²⁺ là chất khử, Cr³⁺ là chất oxi hóa. **B.** Cr là chất oxi hóa, Sn²⁺ là chất khử.

C. Cr là chất khử, Sn²⁺ là chất oxi hóa. **D.** Cr³⁺ là chất khử, Sn²⁺ là chất oxi hóa.

Câu 18. Câu 26-CD13-415: Cho các phương trình phản ứng sau:



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

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



VẤN ĐỀ 16: HOÀN THÀNH PHẢN ỨNG OXI HÓA KHỬ

LÍ THUYẾT

I. CÂN BẰNG PHẢN ỨNG OXI HÓA KHỬ

1. PHƯƠNG PHÁP THĂNG BẰNG ELECTRON

B1. Xác định số oxi hoá các nguyên tố. Tìm ra nguyên tố có số oxi hoá thay đổi.

B2. Viết các quá trình làm thay đổi số oxi hoá

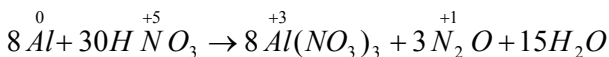
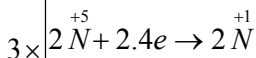
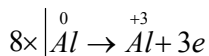
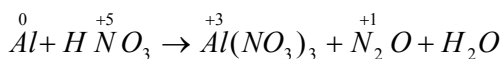
Chất có số oxi hoá tăng : Chất khử - ne → số oxi hoá tăng

Chất có số oxi hoá giảm: Chất oxi hoá + me → số oxi hoá giảm

B3. Xác định hệ số cân bằng sao cho số e cho = số e nhận

B4. Đưa hệ số cân bằng vào phương trình, đúng chất (*Nên đưa hệ số vào bên phải của pt trước*) và kiểm tra lại theo trật tự : kim loại – phi kim – hidro – oxi

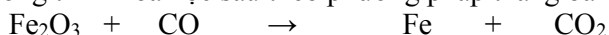
VD: Lập ptpứ oxi-h-k sau: $Al + HNO_3 \rightarrow Al(NO_3)_3 + N_2O + H_2O$.



2. MỘT SỐ VÍ DỤ VẬN DỤNG

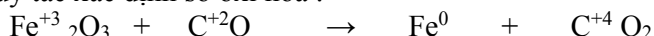
DẠNG 1: PHƯƠNG TRÌNH PHẢN ỨNG CÓ MỘT CHẤT OXI HOÁ VÀ MỘT CHẤT KHỬ

Ví dụ 1: Lập phương trình hoá học sau theo phương pháp thăng bằng electron:



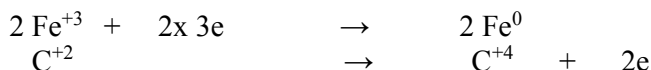
Bước 1: Xác định số oxi hoá của những nguyên tố có số oxi hoá thay đổi.

Vận dụng các quy tắc xác định số oxi hoá :



Bước 2: Viết quá trình oxi hoá và quá trình khử, cân bằng mỗi quá trình.

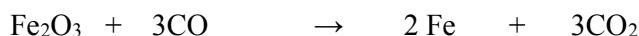
Trước khi cân bằng mỗi quá trình để thuận tiện cho các phương trình ta nên dùng một kỹ xảo là cân bằng số nguyên tử thuộc 2 về phương trình sau đó nhân số lượng các nguyên tử với số electron nhường hoặc nhận.



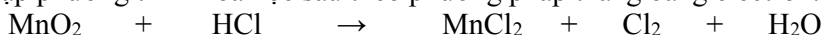
Bước 3: Tìm hệ số thích hợp cho tổng số electron cho chất khử nhường bằng tổng số electron mà chất oxi hoá nhận



Bước 4: Đặt hệ số của các oxi hoá và chất khử vào sơ đồ phản ứng. Hoàn thành phương trình hoá học



Ví dụ 2: Lập phương trình hoá học sau theo phương pháp thăng bằng electron:

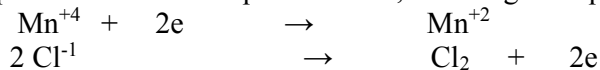


Bước 1: Xác định số oxi hoá của những nguyên tố có số oxi hoá thay đổi.

Vận dụng các quy tắc xác định số oxi hoá :



Bước 2: Viết quá trình oxi hoá và quá trình khử, cân bằng mỗi quá trình.



Bước 3: Tìm hệ số thích hợp cho tổng số electron cho chất khử nhường bằng tổng số electron mà chất oxi hoá nhận



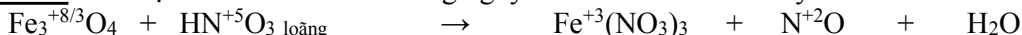
Bước 4: Đặt hệ số của các oxi hoá và chất khử vào sơ đồ phản ứng. Hoàn thành phương trình hoá học



Ví dụ 3: Lập phương trình hoá học sau theo phương pháp thăng bằng electron:

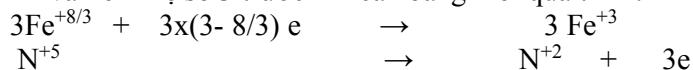


Bước 1: Xác định số oxi hoá của những nguyên tố có số oxi hoá thay đổi.



Bước 2: Viết quá trình oxi hoá và quá trình khử, cân bằng mỗi quá trình.

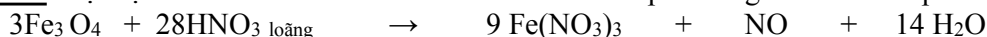
Điền trước $\text{Fe}^{+8/3}$ và Fe^{+3} hệ số 3 trước khi cân bằng mỗi quá trình.



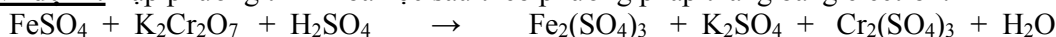
Bước 3: Tìm hệ số thích hợp cho tổng số electron cho chất khử nhường bằng tổng số electron mà chất oxi hoá nhận



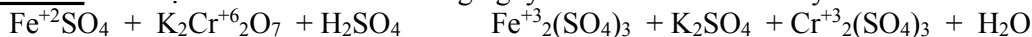
Bước 4: Đặt hệ số của các oxi hoá và chất khử vào sơ đồ phản ứng. Hoàn thành phương trình hoá học



Ví dụ 4: Lập phương trình hoá học sau theo phương pháp thăng bằng electron:

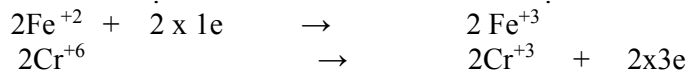


Bước 1: Xác định số oxi hoá của những nguyên tố có số oxi hoá thay đổi.

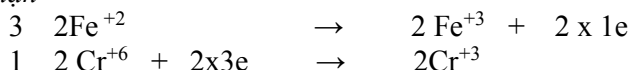


Bước 2: Viết quá trình oxi hoá và quá trình khử, cân bằng mỗi quá trình.

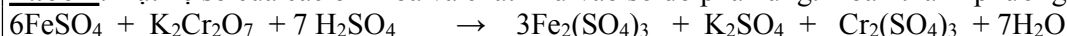
Điền trước Fe^{+2} và Fe^{+3} hệ số 2. Điền trước Cr^{+6} và Cr^{+3} hệ số 2 trước khi cân bằng mỗi quá trình.



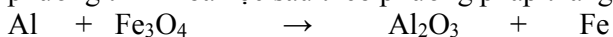
Bước 3: Tìm hệ số thích hợp cho tổng số electron cho chất khử nhường bằng tổng số electron mà chất oxi hoá nhận



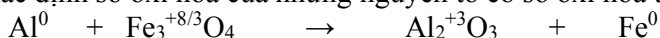
Bước 4: Đặt hệ số của các oxi hoá và chất khử vào sơ đồ phản ứng. Hoàn thành phương trình hoá học



Ví dụ 5: Lập phương trình hoá học sau theo phương pháp thăng bằng electron:

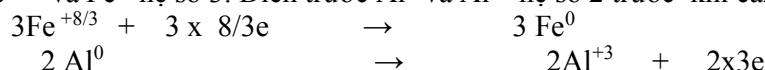


Bước 1: Xác định số oxi hoá của những nguyên tố có số oxi hoá thay đổi.



Bước 2: Viết quá trình oxi hoá và quá trình khử, cân bằng mỗi quá trình.

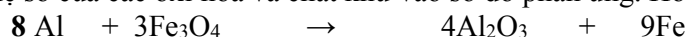
Điền trước $\text{Fe}^{+8/3}$ và Fe^0 hệ số 3. Điền trước Al^0 và Al^{+3} hệ số 2 trước khi cân bằng mỗi quá trình.



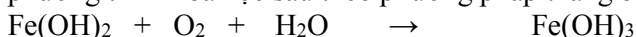
Bước 3: Tìm hệ số thích hợp cho tổng số electron cho chất khử nhường bằng tổng số electron mà chất oxi hoá nhận



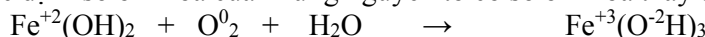
Bước 4: Đặt hệ số của các oxi hoá và chất khử vào sơ đồ phản ứng. Hoàn thành phương trình hoá học



Ví dụ 6: Lập phương trình hoá học sau theo phương pháp thăng bằng electron:

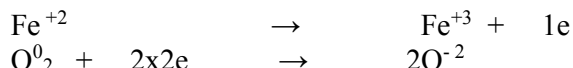


Bước 1: Xác định số oxi hoá của những nguyên tố có số oxi hoá thay đổi.

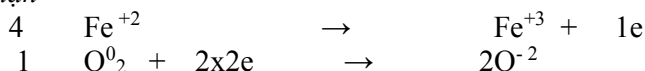


Bước 2: Viết quá trình oxi hoá và quá trình khử, cân bằng mỗi quá trình.

Điền trước O^{-2} hệ số 2. trước khi cân bằng mỗi quá trình.



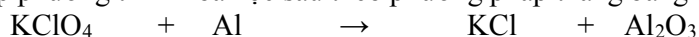
Bước 3: Tìm hệ số thích hợp cho tổng số electron cho chất khử nhường bằng tổng số electron mà chất oxi hoá nhận



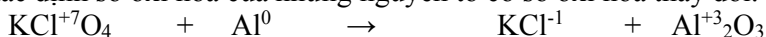
Bước 4: Đặt hệ số của các oxi hoá và chất khử vào sơ đồ phản ứng. Hoàn thành phương trình hoá học



Ví dụ 7: Lập phương trình hoá học sau theo phương pháp thăng bằng electron:

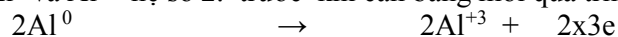


Bước 1: Xác định số oxi hoá của những nguyên tố có số oxi hoá thay đổi.

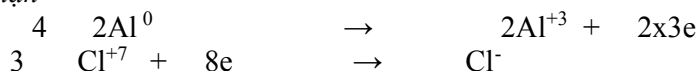


Bước 2: Viết quá trình oxi hoá và quá trình khử, cân bằng mỗi quá trình.

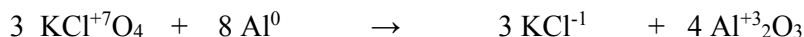
Điền trước Al^0 và Al^{+3} hệ số 2. trước khi cân bằng mỗi quá trình.



Bước 3: Tìm hệ số thích hợp cho *tổng số electron cho chất khử nhường bằng tổng số electron mà chất oxi hoá nhận*



Bước 4: Đặt hệ số của các oxi hoá và chất khử vào sơ đồ phản ứng. Hoàn thành phương trình hoá học



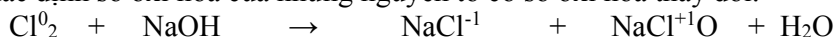
Như vậy cân bằng số nguyên tử bằng số ion hoặc số ion bằng số ion trước khi cân bằng các quá trình oxi hoá và quá trình khử giúp người làm thuận tiện hơn rất nhiều lần, cho kết quả nhanh hơn và đỡ phức tạp hơn.

DẠNG 2: PHƯƠNG TRÌNH PHẢN ỨNG TỰ OXI HOÁ VÀ TỰ KHỬ

Ví dụ 1: Lập phương trình hoá học sau theo phương pháp thăng bằng electron:

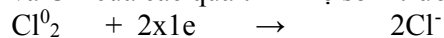


Bước 1: Xác định số oxi hoá của những nguyên tố có số oxi hoá thay đổi.



Bước 2: Viết quá trình oxi hoá và quá trình khử, cân bằng mỗi quá trình.

Điền trước Cl^- và Cl^+ của các quá trình hệ số 2 trước khi cân bằng.



Bước 3: Tìm hệ số thích hợp cho *tổng số electron cho chất khử nhường bằng tổng số electron mà chất oxi hoá nhận*



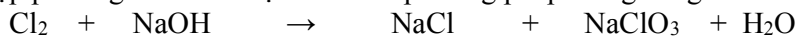
Bước 4: Đặt hệ số của các oxi hoá và chất khử vào sơ đồ phản ứng. Hoàn thành phương trình hoá học



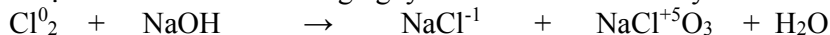
Rút gọn các hệ số để thu được phương trình với hệ số tối giản



Ví dụ 2: Lập phương trình hoá học sau theo phương pháp thăng bằng electron:



Bước 1: Xác định số oxi hoá của những nguyên tố có số oxi hoá thay đổi.



Bước 2: Viết quá trình oxi hoá và quá trình khử, cân bằng mỗi quá trình.

Điền trước Cl^- và Cl^{+5} của các quá trình hệ số 2 trước khi cân bằng.



Bước 3: Tìm hệ số thích hợp cho *tổng số electron cho chất khử nhường bằng tổng số electron mà chất oxi hoá nhận*



Bước 4: Đặt hệ số của các oxi hoá và chất khử vào sơ đồ phản ứng. Hoàn thành phương trình hoá học



Rút gọn các hệ số để thu được phương trình với hệ số tối giản

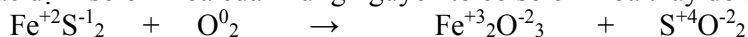


DẠNG 3: PHƯƠNG TRÌNH PHẢN ỨNG CÓ MỘT CHẤT OXI HOÁ VÀ HAI CHẤT KHỬ

Ví dụ 1: Lập phương trình hoá học sau theo phương pháp thăng bằng electron:



Bước 1: Xác định số oxi hoá của những nguyên tố có số oxi hoá thay đổi.



Bước 2: Viết quá trình oxi hoá và quá trình khử, cân bằng mỗi quá trình.

Trước tiên ta viết các quá trình oxi hoá, tổng hợp các quá trình oxi hoá sao cho là số nguyên lần chất khử. Thêm hệ số 2 vào trước Fe^{+2} và Fe^{+3} , thêm hệ số 4 vào trước S^{-2} và S^{+4} để được số nguyên lần FeS_2

Quá trình oxi hoá:



Sau đó cân bằng quá trình khử:

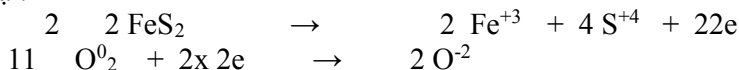
Điền hệ số 2 vào trước O^{-2} :



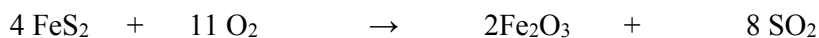
Tổng hợp 2 quá trình oxi hoá và quá trình khử:



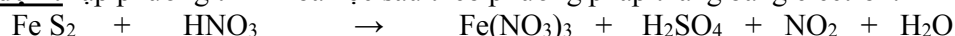
Bước 3: Tìm hệ số thích hợp cho tổng số electron cho chất khử nhường bằng tổng số electron mà chất oxi hoá nhận



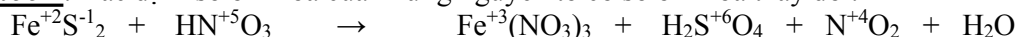
Bước 4: Đặt hệ số của các oxi hoá và chất khử vào sơ đồ phản ứng. Hoàn thành phương trình hoá học



Ví dụ 2: Lập phương trình hoá học sau theo phương pháp thăng bằng electron:



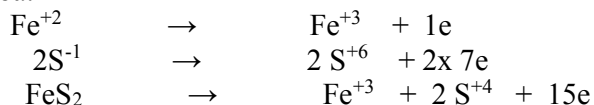
Bước 1: Xác định số oxi hoá của những nguyên tố có số oxi hoá thay đổi.



Bước 2: Viết quá trình oxi hoá và quá trình khử, cân bằng mỗi quá trình.

Trước tiên ta viết các quá trình oxi hoá, tổng hợp các quá trình oxi hoá sao cho là số nguyên lần chất khử. Thêm hệ số 2 vào trước S^{-1} và S^{+6} , để được số nguyên lần FeS_2

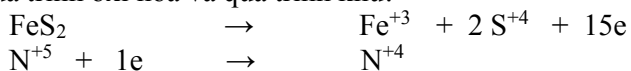
Quá trình oxi hoá:



Sau đó cân bằng quá trình khử:



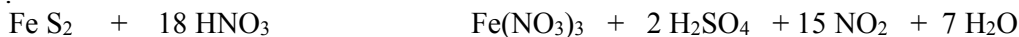
Tổng hợp 2 quá trình oxi hoá và quá trình khử:



Bước 3: Tìm hệ số thích hợp cho tổng số electron cho chất khử nhường bằng tổng số electron mà chất oxi hoá nhận



Bước 4: Đặt hệ số của các oxi hoá và chất khử vào sơ đồ phản ứng. Hoàn thành phương trình hoá học

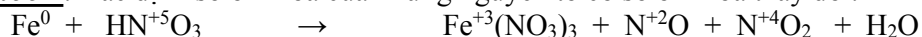


DẠNG 4: PHƯƠNG TRÌNH PHẢN ỨNG CÓ HAI CHẤT OXI HOÁ VÀ MỘT CHẤT KHỬ

Ví dụ 1: Lập phương trình hoá học sau theo phương pháp thăng bằng electron:



Bước 1: Xác định số oxi hoá của những nguyên tố có số oxi hoá thay đổi.



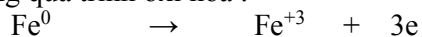
Bước 2: Viết quá trình oxi hoá và quá trình khử, cân bằng mỗi quá trình.

Trước tiên ta viết các quá trình khử, tổng hợp các quá trình khử sao cho đúng tỉ lệ với yêu cầu đề bài.
Thêm hệ số 2 vào trước N^{+4}

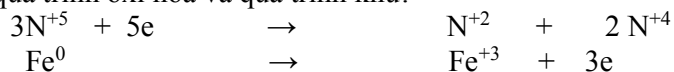
Quá trình Khử:



Sau đó cân bằng quá trình oxi hoá :



Tổng hợp 2 quá trình oxi hoá và quá trình khử:



Bước 3: Tìm hệ số thích hợp cho tổng số electron cho chất khử nhường bằng tổng số electron mà chất oxi hoá nhận



Bước 4: Đặt hệ số của các oxi hoá và chất khử vào sơ đồ phản ứng. Hoàn thành phương trình hoá học



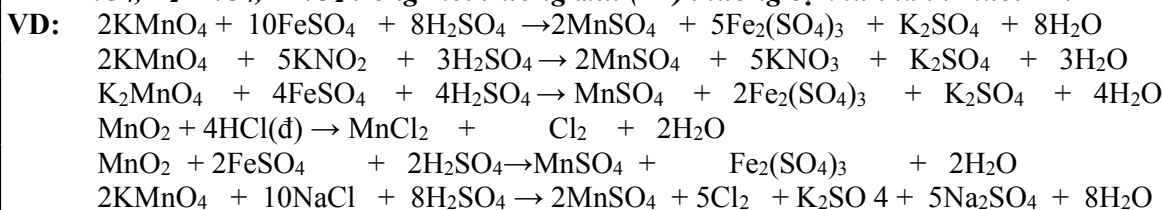
II. HOÀN THÀNH PHẢN ỨNG OXI HÓA KHỬ

Để viết được các phản ứng oxi hóa khử thì chúng ta cần biết một số chất oxi hóa và một số chất khử thường gặp. Chất oxi hóa sau khi bị khử thì tạo thành chất khử liên hợp (chất khử tương ứng); Cũng như chất khử sau khi bị oxi hóa thì tạo thành chất oxi liên hợp (chất oxi tương ứng). Ta phải biết các chất khử và chất oxi hóa tương ứng thì mới viết được phản ứng oxi hóa khử.

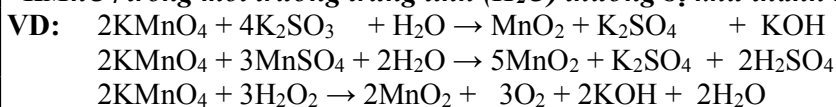
1. CÁC CHẤT OXI HÓA THƯỜNG GẶP

a. Các hợp chất của mangan: $KMnO_4$, K_2MnO_4 , MnO_2 (MnO_4^- , MnO_4^{2-} , MnO_2)

- $KMnO_4$, K_2MnO_4 , MnO_2 trong môi trường axit (H^+) thường bị khử thành muối Mn^{2+}



- $KMnO_4$ trong môi trường trung tính (H_2O) thường bị khử thành mangan đioxit (MnO_2)



- $KMnO_4$ trong môi trường bazơ (OH^-) thường bị khử tạo K_2MnO_4



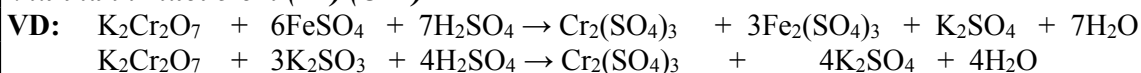
Lưu ý:

- $KMnO_4$ trong môi trường axit (thường là H_2SO_4) có tính oxi hóa rất mạnh, nên nó dễ bị mất màu tím bởi nhiều chất khử như: Fe^{2+} ; FeO ; Fe_3O_4 ; SO_2 ; SO_3^{2-} ; H_2S ; S^{2-} ; $NaCl$; HCl ; KBr ; HBr ; HI ; KI ; Cl^- ; Br^- ; I^- ; NO_2^- ; Anken; Ankin; Ankadien; Aren đồng đẳng benzen; ...

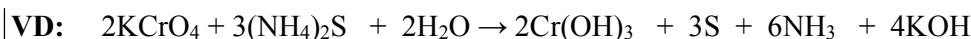
- $KMnO_4$ có thể đóng vai trò chất oxi hóa trong môi trường axit (H^+), bazơ (OH^-) hoặc trung tính (H_2O). Còn K_2MnO_4 , MnO_2 chỉ có thể đóng vai trò chất oxi hóa trong môi trường axit

b. Hợp chất của crom: $K_2Cr_2O_7$; K_2CrO_4 ($Cr_2O_7^{2-}$; CrO_4^{2-})

- $K_2Cr_2O_7$ (Kali dicromat; Kali bicromat), K_2CrO_4 (Kali cromat) trong môi trường axit (H^+) thường bị khử thành muối crom (III) (Cr^{3+})

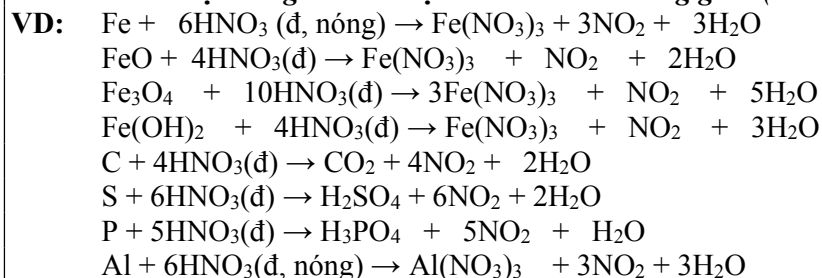


- Trong môi trường trung tính, muối cromat (CrO_4^{2-}) thường bị khử tạo crom (III) hiđroxit ($Cr(OH)_3$)

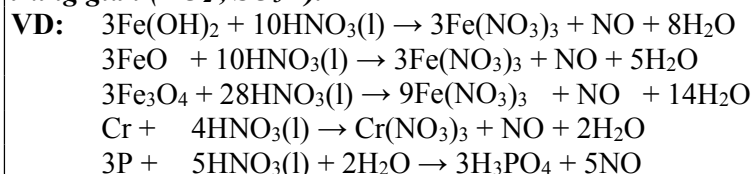


c. Axit nitric (HNO_3), muối nitrat trong môi trường axit (NO_3^-/H^+)

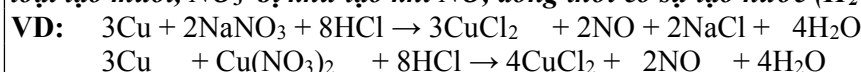
- HNO_3 đậm đặc thường bị khử tạo khí màu nâu nitơ đioxit NO_2 . Các chất khử thường bị HNO_3 oxi hóa là: các kim loại, các oxit kim loại có số oxi hóa trung gian (FeO , Fe_3O_4), một số phi kim (C , S , P), một số hợp chất của phi kim có số oxi hóa thấp nhất hay trung gian (H_2S , SO_2 , SO_3^{2-} , HI), một số hợp chất của kim loại trong đó kim loại có số oxi hóa trung gian (Fe^{2+} , $\text{Fe}(\text{OH})_2$)



- HNO_3 loãng thường bị khử thành NO (khí nitơ oxit). Các chất khử thường gặp là: các kim loại, các oxit kim loại hay hợp chất kim loại có số oxi hóa trung gian (FeO , $\text{Fe}(\text{OH})_2$, Fe_3O_4 , Fe^{2+}), một số phi kim (S , C , P), một số hợp chất của phi kim trong đó phi kim có số oxi hóa thấp nhất hoặc có số oxi hóa trung gian (NO_2^- , SO_3^-).

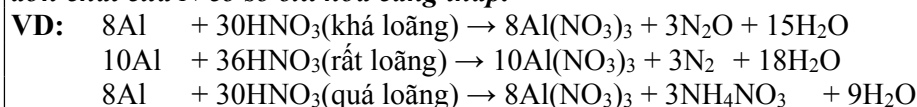


- Muối nitrat trong môi trường axit (NO_3^-/H^+) giống như HNO_3 loãng, nên nó oxi hóa được các kim loại tạo muối, NO_3^- bị khử tạo khí NO , đồng thời có sự tạo nước (H_2O)



- Ba kim loại sắt (Fe), nhôm (Al) và crom (Cr) không bị hòa tan trong dung dịch axit nitric đậm đặc nguội (HNO_3 đ, nguội) cũng như trong dung dịch axit sunfuric đậm đặc nguội (H_2SO_4 đ, nguội) (bị thụ động hóa, bị trơ).

- Các kim loại mạnh như magie (Mg), nhôm (Al), kẽm (Zn) không những khử HNO_3 tạo NO_2 , NO , mà có thể tạo N_2O , N_2 , NH_4NO_3 . Dung dịch HNO_3 càng loãng thì bị khử tạo hợp chất của N hay đơn chất của N có số oxi hóa càng thấp.

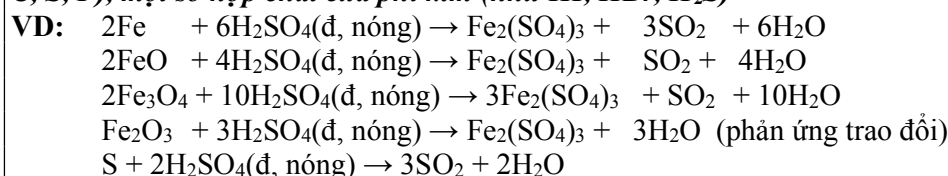


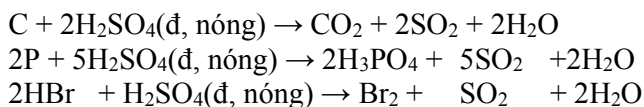
Lưu ý: - thường bài tập không viết rõ là khá loãng, rất loãng, quá loãng mà chỉ viết loãng. Nếu đề viết loãng mà tạo sản phẩm khử N_2O , N_2 , NH_4NO_3 thì ta vẫn viết phản ứng bình thường như trên chứ không được nói là không thể tạo ra N_2O , N_2 , NH_4NO_3

- Một kim loại tác dụng dung dịch HNO_3 tạo các khí khác nhau, tổng quát mỗi khí ứng với một phản ứng riêng. Chỉ khi nào biết tỉ lệ số mol các khí này thì mới viết chung các khí trong cùng một phản ứng với tỉ lệ số mol khí tương ứng.

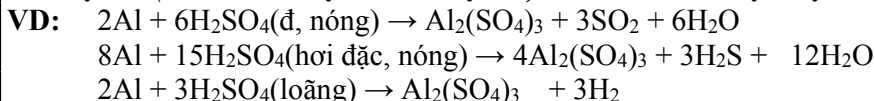
d. Axit sunfuric đậm đặc nóng, H_2SO_4 (đ, nóng)

- H_2SO_4 (đ, nóng) thường bị khử tạo khí SO_2 . Các chất khử thường tác dụng với H_2SO_4 (đ, nóng) là: các kim loại, các hợp chất của kim loại số oxi hóa trung gian (như FeO , Fe_3O_4), một số phi kim (như C , S , P), một số hợp chất của phi kim (như HI , HBr , H_2S)





- Các kim loại mạnh như Mg, Al, Zn không những khử H_2SO_4 đậm đặc, nóng thành SO_2 mà còn thành S, H_2S . H_2SO_4 đậm đặc nhưng nếu loãng bớt thì sẽ bị khử tạo lưu huỳnh (S) hay hợp chất của lưu huỳnh có số oxi hóa thấp hơn (H_2S). Nguyên nhân của tính chất trên là do kim loại mạnh nên dễ cho điện tử (để H_2SO_4 nhận nhiều điện tử) và do H_2SO_4 ít đậm đặc nên nó không oxi hóa tiếp S, H_2S .



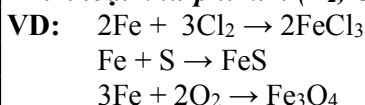
- Khác với HNO_3 , dung dịch H_2SO_4 loãng là a xít thông thường (tác nhân oxi hóa là H^+), chỉ dung dịch H_2SO_4 đậm đặc, nóng mới là axit có tính oxi hóa mạnh (tác nhân oxi hóa là SO_4^{2-}). Trong khi dung dịch HNO_3 kể cả đậm đặc lẫn loãng đều là axit có tính oxi hóa mạnh (tác nhân oxi hóa là NO_3^-)

2. CÁC CHẤT KHỬ THƯỜNG GẶP

a. Kim loại

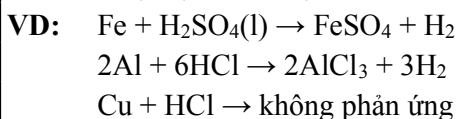
- Tất cả kim loại đều là chất khử. Kim loại bị khử tạo thành hợp chất của kim loại trong đó kim loại có số oxi hóa dương. Phản ứng nào có kim loại tham gia thì đó là phản ứng oxi hóa khử và kim loại luôn luôn đóng vai trò chất khử. Kim loại có thể khử các phi kim, axit thông thường, nước, axit có tính oxi hóa mạnh, muối của kim loại yếu hơn, oxit của kim loại yếu hơn, dung dịch kiềm,...

- Kim loại khử phi kim (F_2 , Cl_2 , Br_2 , I_2 , O_2 , S, N_2 , P, C, Si, H_2) tạo muối hay oxit



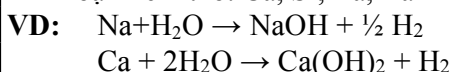
- Kim loại khử ion H^+ của axit thông thường, tạo muối và khí hiđro.

Kim loại đứng trước H trong dãy thế điện hoá khử được ion H^+ của axit thông thường tạo khí hiđro (H_2), còn kim loại bị oxi hoá tạo muối: K Ca Na Mg Al Mn Zn Cr Fe Ni Sn Pb H Cu Ag Hg Pt Au



- Kim loại kiềm, kiềm thổ khử được nước ở nhiệt độ thường, tạo hiđroxit kim loại và khí hiđro.

Kim loại kiềm: Li, Na, K, Rb, Cs, Fr
Kim loại kiềm thổ: Ca, Sr, Ba, Ra

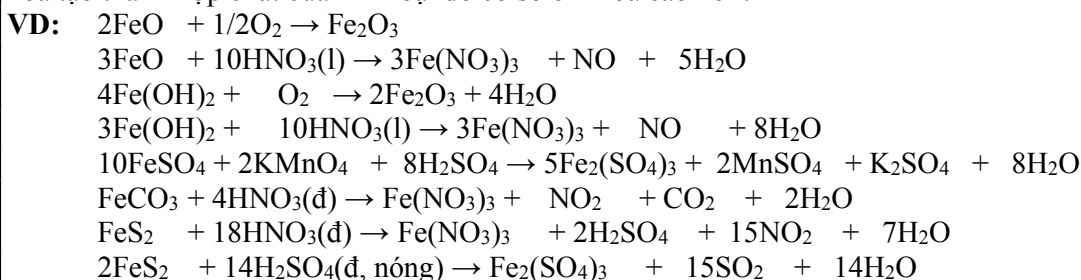


- Kim loại (trừ vàng, bạch kim) khử được axit có tính oxi hoá mạnh [HNO_3 , H_2SO_4 (đặc, nóng)] tạo muối, khí NO_2 , NO hay SO_2 và H_2O .

- Kim loại mạnh (trừ kim loại kiềm, kiềm thổ) khử được ion kim loại yếu hơn trong dung dịch muối.
K Ca Na Mg Al Mn Zn Cr Fe Ni Sn Pb H Cu Ag Hg Pt Au

- Các kim loại có oxit lưỡng tính (trừ Cr, gồm Al, Zn, Be, Sn, Pb) khử được dung dịch kiềm, tạo muối và khí hiđro.

b. Hợp chất của kim loại trong đó kim loại có số oxi hóa trung gian, mà thường gặp là Fe(II) [như FeO, Fe(OH)₂, FeSO₄, FeCl₂, Fe(NO₃)₂, Fe²⁺, FeS, FeS₂], Fe₃O₄, Cr(II), Cu₂O. Các chất khử này bị oxi hóa tạo thành hợp chất của kim loại đó có số oxi hóa cao hơn.



c. Một số phi kim, như H_2 , C, S, P, Si, N_2 , Cl_2 . Các phi kim này bị oxi hóa tạo thành hợp chất của phi kim, trong đó phi kim có số oxi hóa dương. Các chất oxi hóa thường dùng để oxi hóa các phi kim là oxit kim loại, oxi, HNO_3 , H_2SO_4 (đặc, nóng).

d. Một số hợp chất của phi kim, trong đó phi kim có số oxi hóa trung gian, như CO, NO, NO_2 , NO_2^- , SO_2 , SO_3^{2-} , $Na_2S_2O_3$, FeS_2 , P_2O_3 , C_2H_4 , C_2H_2 , ... Các hợp chất này bị oxi hóa tạo thành hợp chất của phi kim trong đó phi kim có số oxi hóa cao hơn.

e. Các hợp chất của phi kim, trong đó phi kim có số oxi hóa thấp nhất (cực tiểu), như X^- (Cl^- , Br^- , I^- , HCl, HBr, HI), S^{2-} , H_2S , NH_3 , PH_3 , CH_4 , NaH, CaH_2 , ... Các hợp chất bị oxi hóa tạo phi kim đơn chất hay hợp chất của phi kim có số oxi hóa cao hơn.

Lưu ý: - Phân tử nào chỉ cần chứa một nguyên tố có số oxi hóa giảm sau phản ứng thì có thể kết luận phân tử đó là chất oxi hóa; Cũng phân tử nào chỉ cần chứa một nguyên tố có số oxi hóa tăng sau phản ứng thì có thể kết luận phân tử chất đó là chất khử.

- Nguyên tố nào có số oxi hóa tối đa (trong hợp chất) nếu tham gia phản ứng oxi hóa khử thì nguyên tố này chỉ có thể đóng vai trò chất oxi hóa, vì số oxi hóa của nguyên tố này chỉ có thể giảm, chứ không tăng được nữa.

VD: Fe^{3+} ; $KMnO_4$; $K_2Cr_2O_7$; HNO_3 ; H_2SO_4 (đ, nóng); CuO; H^+ ; Ag^+ ; Au^{3+} ; Zn^{2+}

- Nguyên tố nào có số oxi hóa thấp nhất (trong đơn chất kim loại, trong hợp chất của phi kim) nếu tham gia phản ứng oxi hóa khử thì sẽ đóng vai trò chất khử, vì số oxi hóa của nguyên tố này chỉ có thể tăng chứ không giảm được nữa.

VD: Tất cả các kim loại, như: Na; Mg; Al; Ag; Hg; Au; Các hợp chất của phi kim, như: X^- (F^- , Cl^- , Br^- , I^-); HCl; HBr; HI; H_2S ; S^{2-} ; H^- ; NaH; CaH_2 ; NH_3 ; PH_3 ; CH_4 ; SiH_4 ; O^{2-} .

- Còn nguyên tố nào có số oxi hóa trung gian (trong đơn chất phi kim, các hợp chất của kim loại hay phi kim trong đó kim loại hay phi kim có số oxi hóa trung gian) nếu tham gia phản ứng oxi hóa khử thì tùy trường hợp (tùy theo tác chất mà chúng phản ứng) mà có thể đóng vai trò chất oxi hóa hoặc đóng vai trò chất khử.

VD: H_2 ; C; Si; O_2 ; S; Cl_2 ; Br_2 ; I_2 ; Fe^{2+} ; FeO; Fe_3O_4 ; $FeCl_2$; $FeSO_4$; Cu_2O ; SO_2 ; $Na_2S_2O_3$; NO_2 .

- Có phân tử mà trong phân tử có chứa cả nguyên tố có oxi hóa cao nhất lẫn nguyên tố có số oxi hóa thấp nhất, do đó tùy trường hợp mà phân tử này hoặc là chất oxi hóa hoặc là chất khử hoặc là chất trao đổi (không là chất oxi hóa, không là chất khử).

VD: HCl, H_2S , $KMnO_4$, $K_2Cr_2O_7$, Fe_2O_3 , $KClO_3$

CẤU HỎI

Câu 1. Câu 22-A7-748: 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. 9. C. 8. D. 11.

Câu 2. Câu 4-B07-285: Trong phản ứng đốt cháy $CuFeS_2$ tạo ra sản phẩm CuO, Fe_2O_3 và SO_2 thì một phân tử $CuFeS_2$ sẽ

- A. nhận 13 electron. B. nhận 12 electron.
C. nhường 13 electron. D. nhường 12 electron.

Câu 3. Câu 29-A9-438: Cho phương trình hoá học: $Fe_3O_4 + HNO_3 \rightarrow Fe(NO_3)_3 + N_xO_y + H_2O$

Sau khi cân bằng phương trình hoá học trên với hệ số của các chất là những số nguyên, tối giản thì hệ số của HNO_3 là

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

Câu 4. Câu 17-A10-684: Thực hiện các thí nghiệm sau:

- (I) Sục khí SO_2 vào dung dịch $KMnO_4$. (II) Sục khí SO_2 vào dung dịch H_2S .
(III) Sục hỗn hợp khí NO_2 và O_2 vào nước. (IV) Cho MnO_2 vào dung dịch HCl đặc, nóng.
(V) Cho Fe_2O_3 vào dung dịch H_2SO_4 đặc, nóng. (VI) Cho SiO_2 vào dung dịch HF.

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

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

Câu 5. Câu 31-A7-748: Cho các phản ứng sau:

- a) $\text{FeO} + \text{HNO}_3$ (đặc, nóng) $\rightarrow$ b) $\text{FeS} + \text{H}_2\text{SO}_4$ (đặc, nóng) $\rightarrow$
 c) $\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{HNO}_3$ (đặc, nóng) $\rightarrow$ d) $\text{Cu} +$ dung dịch $\text{FeCl}_3 \rightarrow$
 e) $\text{CH}_3\text{CHO} + \text{H}_2 \xrightarrow{\text{Ni, } t^\circ}$ f) glucozơ + AgNO_3 trong dung dịch $\text{NH}_3 \rightarrow$
 g) $\text{C}_2\text{H}_4 + \text{Br}_2 \rightarrow$ h) Glixerol + $\text{Cu}(\text{OH})_2 \rightarrow$

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

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

Câu 6. Câu 24-CD8-216: Cho dãy các chất: FeO , $\text{Fe}(\text{OH})_2$, FeSO_4 , Fe_3O_4 , $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$, Fe_2O_3 . Số chất trong dãy bị oxi hóa khi tác dụng với dung dịch HNO_3 đặc, nóng là

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

Câu 7. Câu 32-A7-748: Cho từng chất: Fe , FeO , $\text{Fe}(\text{OH})_2$, $\text{Fe}(\text{OH})_3$, Fe_3O_4 , Fe_2O_3 , $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$, $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$, FeSO_4 , $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$, FeCO_3 lần lượt phản ứng với HNO_3 đặc, nóng. Số phản ứng thuộc loại phản ứng oxi hoá - khử là

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

Câu 8. Câu 47-A10-684: Trong phản ứng: $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{HCl} \rightarrow \text{CrCl}_3 + \text{Cl}_2 + \text{KCl} + \text{H}_2\text{O}$

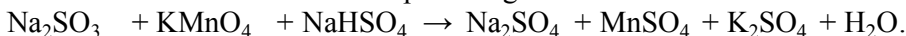
Số phân tử HCl đóng vai trò chất khử bằng k lần tổng số phân tử HCl tham gia phản ứng. Giá trị của k là

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

Câu 9. Câu 12-B10-937: Cho dung dịch X chứa KMnO_4 và H_2SO_4 (loãng) lần lượt vào các dung dịch: FeCl_2 , FeSO_4 , CuSO_4 , MgSO_4 , H_2S , HCl (đặc). Số trường hợp có xảy ra phản ứng oxi hoá - khử là

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

Câu 10. Câu 34-CD10-824: Cho phản ứng:



Tổng hệ số của các chất (là những số nguyên, tối giản) trong phương trình phản ứng là

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

Câu 11. Câu 3-CD11-259: Dãy gồm các kim loại đều tác dụng được với dung dịch HCl nhưng không tác dụng với dung dịch HNO_3 đặc, nguội là:

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

Câu 12. Câu 15-CD11-259: Cho các chất: KBr , S , SiO_2 , P , Na_3PO_4 , FeO , Cu và Fe_2O_3 . Trong các chất trên, số chất có thể bị oxi hóa bởi dung dịch axit H_2SO_4 đặc, nóng là

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

Câu 13. Câu 13-B11-846: Thực hiện các thí nghiệm với hỗn hợp bột gồm Ag và Cu (hỗn hợp X):

- (a) Cho X vào bình chứa một lượng dư khí O_3 (ở điều kiện thường).
 (b) Cho X vào một lượng dư dung dịch HNO_3 (đặc).
 (c) Cho X vào một lượng dư dung dịch HCl (không có mặt O_2).
 (d) Cho X vào một lượng dư dung dịch FeCl_3 .

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

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

Câu 14. Câu 34-A12-296: Dãy chất nào sau đây đều thể hiện tính oxi hóa khi phản ứng với SO_2 ?

- A. Dung dịch BaCl_2 , CaO , nước brom. B. Dung dịch NaOH , O_2 , dung dịch KMnO_4 .
 C. O_2 , nước brom, dung dịch KMnO_4 . D. H_2S , O_2 , nước brom.

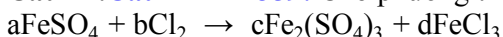
Câu 15. Câu 29-B12-359: Cho các chất riêng biệt sau: FeSO_4 , AgNO_3 , Na_2SO_3 , H_2S , HI , Fe_3O_4 , Fe_2O_3 tác dụng với dung dịch H_2SO_4 đặc, nóng. Số trường hợp xảy ra phản ứng oxi hoá - khử là

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

Câu 16. Câu 32-B12-359: Cho các chất sau: FeCO_3 , Fe_3O_4 , FeS , $\text{Fe}(\text{OH})_2$. Nếu hoà tan cùng số mol mỗi chất vào dung dịch H_2SO_4 đặc, nóng (dư) thì chất tạo ra số mol khí lớn nhất là

- A. Fe_3O_4 . B. $\text{Fe}(\text{OH})_2$. C. FeS . D. FeCO_3 .

Câu 17. Câu 42-B12-359: Cho phương trình hóa học (với a, b, c, d là các hệ số):



Tỉ lệ a : c là

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

Câu 18. Câu 54-B12-359: Hoà tan Au bằng nước cường toan thì sản phẩm khử là NO; hoà tan Ag trong dung dịch HNO₃ đặc thì sản phẩm khử là NO₂. Để số mol NO₂ bằng số mol NO thì tỉ lệ số mol Ag và Au tương ứng là

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

Câu 19. Câu 29-CD12-169: Cho phản ứng hóa học: Cl₂ + KOH → KCl + KClO₃ + H₂O

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

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

Câu 20. Câu 5-A13-193: Tiến hành các thí nghiệm sau:

- (a) Sục khí etilen vào dung dịch KMnO₄ loãng.
- (b) Cho hơi ancol etylic đi qua bột CuO nung nóng.
- (c) Sục khí etilen vào dung dịch Br₂ trong CCl₄.
- (d) Cho dung dịch glucozơ vào dung dịch AgNO₃ trong NH₃ dư, đun nóng.
- (e) Cho Fe₂O₃ vào dung dịch H₂SO₄ đặc, nóng.

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

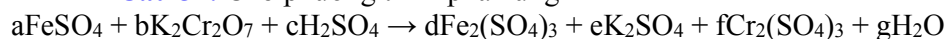
A. 3. B. 4. C. 2. D. 5.

Câu 21. Câu 50-A13-193: Cho phương trình phản ứng $aAl + bHNO_3 \rightarrow cAl(NO_3)_3 + dNO + eH_2O$

Tỉ lệ a : b là

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

Câu 22. Câu 57: Cho phương trình phản ứng



Tỉ lệ a : b là

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

Câu 23. Câu 36-B13-279: Cho phản ứng: $FeO + HNO_3 \rightarrow Fe(NO_3)_3 + NO + H_2O$.

Trong phương trình của phản ứng trên, khi hệ số của FeO là 3 thì hệ số của HNO₃ là

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

Câu 24. Câu 50-CD13-415: Cho các phương trình phản ứng:

- (a) $2Fe + 3Cl_2 \rightarrow 2FeCl_3$.
- (b) $NaOH + HCl \rightarrow NaCl + H_2O$.
- (c) $Fe_3O_4 + 4CO \rightarrow 3Fe + 4CO_2$.
- (d) $AgNO_3 + NaCl \rightarrow AgCl + NaNO_3$.

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

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



VẤN ĐỀ 17: PHÂN LOẠI PHẢN ỨNG HÓA HỌC

LÍ THUYẾT

- Quá trình biến đổi từ chất này thành chất khác gọi là phản ứng hóa học. Chất ban đầu, bị biến đổi trong phản ứng gọi là chất tham gia (hay chất phản ứng), chất mới sinh ra là sản phẩm. Phản ứng hóa học được ghi theo phương trình chữ như sau:

Tên các chất phản ứng → Tên các sản phẩm

Những loại phản ứng thường gặp bao gồm :

Phản ứng hóa hợp: Là phản ứng hóa học trong đó chỉ có một chất mới (sản phẩm) được tạo thành từ hai hay nhiều chất ban đầu.

Phản ứng phân hủy: Là phản ứng hóa học trong đó một chất sinh ra hai hay nhiều chất mới.

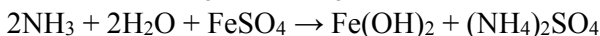
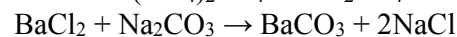
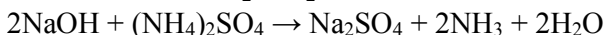
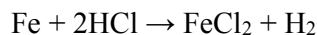
Phản ứng oxi hóa - khử: Là phản ứng hóa học trong đó xảy ra đồng thời sự oxi hóa và sự khử.

Phản ứng thế

Ngoài ra còn có các phản ứng khác như **phản ứng trao đổi, phản ứng tỏa nhiệt, phản ứng trung hòa,....**

CÂU HỎI

Câu 1. Câu 45-B07-285: Cho 4 phản ứng:



Các phản ứng thuộc loại phản ứng axit - bazơ là

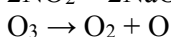
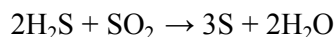
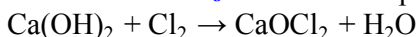
A. 2, 4.

B. 3, 4.

C. 2, 3.

D. 1, 2.

Câu 2. Câu 12-B8-371: Cho các phản ứng:



Số phản ứng oxi hóa khử là:

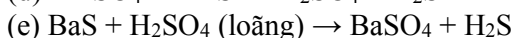
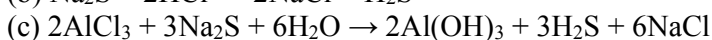
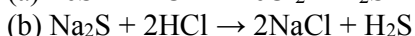
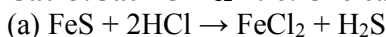
A. 2.

B. 3.

C. 5.

D. 4.

Câu 3. Câu 45-A12-296: Cho các phản ứng sau:



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

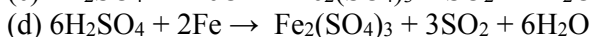
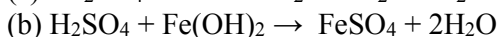
A. 1.

B. 3.

C. 2.

D. 4.

Câu 4. Câu 9-A13-193: Trong điều kiện thích hợp, xảy ra các phản ứng sau:



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).



VẤN ĐỀ 18: QUẶNG VÀ HỢP CHẤT THƯỜNG GẶP

LÍ THUYẾT

1. Một số quặng thường gặp

1. Quặng photphorit: $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$.	2. Quặng apatit
3. Sinvinit: NaCl . KCl (phân kali)	4. Magiezit: MgCO_3
5. Canxit: CaCO_3	6. Đolomit: CaCO_3 . MgCO_3
7. Boxit: $\text{Al}_2\text{O}_3.2\text{H}_2\text{O}$.	8. Mica: K_2O . $\text{Al}_2\text{O}_3.6\text{SiO}_2.2\text{H}_2\text{O}$
9. đất sét: $\text{Al}_2\text{O}_3.6\text{SiO}_2.2\text{H}_2\text{O}$	10. fensfat: K_2O . $\text{Al}_2\text{O}_3.6\text{SiO}_2$
11. criolit: Na_3AlF_6 .	12. mahetit: Fe_3O_4
13. hematit nâu: $\text{Fe}_2\text{O}_3.n\text{H}_2\text{O}$.	14. hematit đỏ: Fe_2O_3
15. xiderit: FeCO_3	16. pirit sắt: FeS_2
17. florit CaF_2 .	18. Chancopirit (pirit đồng) CuFeS_2

2. Một số hợp chất thường gặp

1. Phèn chua: $K_2SO_4 \cdot Al_2(SO_4)_3 \cdot 24H_2O$	2. Thạch cao sống $CaSO_4 \cdot 2H_2O$
3. Thạch cao nung $CaSO_4 \cdot H_2O$	4. Thạch cao khan $CaSO_4$
5. Diêm tiêu KNO_3	6. Diêm sinh S
7. Đá vôi $CaCO_3$	8. Vôi sống CaO
9. Vôi tôi $Ca(OH)_2$ dạng đặc	10. Muối ăn $NaCl$
11. Xút $NaOH$	12. Potat KOH
13. Thạch anh SiO_2	14. Oleum $H_2SO_4 \cdot nSO_3$
15. Đạm ure $(NH_2)_2CO$	16. Đạm 2 lá NH_4NO_3
17. Supphotphat đơn $Ca(H_2PO_4)_2 + 2CaSO_4$	18. Supphotphat kép $Ca(H_2PO_4)_2$
19. Amophot $NH_4H_2PO_4$ và $(NH_4)_2HPO_4$	20. Bột nở: $NaHCO_3$ (lưu ý: NH_4HCO_3 là bột khai)
21. Thủy tinh thường: $Na_2O \cdot CaO \cdot 6SiO_2$	22. Thủy tinh kali: $K_2O \cdot CaO \cdot 6SiO_2$
23. Thủy tinh lỏng: Na_2SiO_3 và K_2SiO_3 đ ²	24. Pha lê: thủy tinh chứa nhiều PbO_2
25. Silicagen (chất hút ẩm): H_2SiO_3 mất một phân nước	26. thủy tinh thạch anh: chứa nhiều SiO_2

CÂU HỎI

Câu 1.Câu 50-A8-329: Trong các loại quặng sắt, quặng có hàm lượng sắt cao nhất là

- A. hematit đỏ. B. xiđerit. C. hematit nâu. D. manhetit.

Câu 2.Câu 31-B8-371: Thành phần chính của quặng photphorit là

- A. $Ca(H_2PO_4)_2$. B. $Ca_3(PO_4)_2$. C. $NH_4H_2PO_4$. D. $CaHPO_4$.

Câu 3.Câu 57-B9-148: Phân bón nào sau đây làm tăng độ chua của đất?

- A. KCl. B. NH_4NO_3 . C. $NaNO_3$. D. K_2CO_3 .

Câu 4.Câu 42: Phân bón nitrophotka (NPK) là hỗn hợp của

- A. $(NH_4)_3PO_4$ và KNO_3 . B. $(NH_4)_2HPO_4$ và KNO_3 .
C. $NH_4H_2PO_4$ và KNO_3 . D. $(NH_4)_2HPO_4$ và $NaNO_3$

Câu 5.Câu 7-A11-318: Hợp chất nào của canxi được dùng để đúc tượng, bó bột khi gãy xương?

- A. Thạch cao sống ($CaSO_4 \cdot 2H_2O$) B. Thạch cao nung ($CaSO_4 \cdot H_2O$)
C. Vôi sống (CaO) D. Đá vôi ($CaCO_3$)

Câu 6.Câu 19-A11-318: Phèn chua được dùng trong ngành công nghiệp thuộc da, công nghiệp giấy, chất cầm màu trong ngành nhuộm vải, chất làm trong nước. Công thức hoá học của phèn chua là

- A. $Li_2SO_4 \cdot Al_2(SO_4)_3 \cdot 24H_2O$. B. $Na_2SO_4 \cdot Al_2(SO_4)_3 \cdot 24H_2O$.
C. $K_2SO_4 \cdot Al_2(SO_4)_3 \cdot 24H_2O$. D. $(NH_4)_2SO_4 \cdot Al_2(SO_4)_3 \cdot 24H_2O$.

Câu 7.Câu 24-A11-318: Quặng sắt manhetit có thành phần chính là

- A. Fe_2O_3 . B. $FeCO_3$. C. Fe_3O_4 . D. FeS_2 .

Câu 8.Câu 5-A12-296: Một loại phân kali có thành phần chính là KCl (còn lại là các tạp chất không chứa kali) được sản xuất từ quặng xinvinit có độ dinh dưỡng 55%. Phần trăm khối lượng của KCl trong loại phân kali đó là

- A. 95,51%. B. 65,75%. C. 87,18%. D. 88,52%.

Câu 9.Câu 6-A12-296: Quặng nào sau đây giàu sắt nhất?

- A. Xiđerit. B. Manhetit. C. Hematit đỏ. D. Pirit sắt.

Câu 10.Câu 12-CD12-169: Thành phần chính của phân bón phức hợp amophot là

- A. $Ca_3(PO_4)_2$ và $(NH_4)_2HPO_4$. B. NH_4NO_3 và $Ca(H_2PO_4)_2$.
C. $NH_4H_2PO_4$ và $(NH_4)_2HPO_4$. D. $NH_4H_2PO_4$ và $Ca(H_2PO_4)_2$.



VẤN ĐỀ 19: VỊ TRÍ TRONG BẢNG TUẦN HOÀN VÀ CẤU HÌNH

LÍ THUYẾT

I. XÁC ĐỊNH VỊ TRÍ CỦA NGUYÊN TỐ TRONG BẢNG HỆ THỐNG TUẦN HOÀN

Xác định chu kỳ ta dựa vào cấu hình electron.

Nguyên tử có n lớp electron $\rightarrow$ nguyên tố ở chu kỳ thứ n

Xác định vị trí phân nhóm ta dựa vào dãy năng lượng.

Dãy năng lượng có electron cuối cùng sắp xếp trên orbitan s hoặc orbitan $p \rightarrow$ nguyên tố ở phân nhóm chính.

Dãy năng lượng có dạng

$ns^1 \rightarrow$ phân nhóm chính nhóm I hay phân nhóm IA.

$ns^2 \rightarrow$ phân nhóm chính nhóm II hay phân nhóm IIA.

$ns^2 np^1 \rightarrow$ phân nhóm chính nhóm III hay phân nhóm IIIA.

$ns^2 np^2 \rightarrow$ phân nhóm chính nhóm IV hay phân nhóm IVA.

$ns^2 np^3 \rightarrow$ phân nhóm chính nhóm V hay phân nhóm VA.

$ns^2 np^4 \rightarrow$ phân nhóm chính nhóm VI hay phân nhóm VIA.

$ns^2 np^5 \rightarrow$ phân nhóm chính nhóm VII hay phân nhóm VIIA.

$ns^2 np^6 \rightarrow$ phân nhóm chính nhóm VIII hay phân nhóm VIIIA.

Dãy năng lượng có electron cuối cùng sắp xếp trên orbitan $d \rightarrow$ nguyên tố ở phân nhóm phụ.

Dãy năng lượng có dạng:

$ns^1 (n-1)d^1 \rightarrow$ phân nhóm phụ nhóm I hay phân nhóm IB.

$ns^2 (n-1)d^1 \rightarrow$ phân nhóm phụ nhóm II hay phân nhóm IIB.

$ns^2 (n-1)d^2 \rightarrow$ phân nhóm phụ nhóm III hay phân nhóm IIIB.

$ns^2 (n-1)d^3 \rightarrow$ phân nhóm phụ nhóm IV hay phân nhóm IVB.

$ns^2 (n-1)d^4 \rightarrow$ phân nhóm phụ nhóm V hay phân nhóm VB.

$ns^1 (n-1)d^5 \rightarrow$ phân nhóm phụ nhóm VI hay phân nhóm VIB.

$ns^2 (n-1)d^5 \rightarrow$ phân nhóm phụ nhóm VII hay phân nhóm VIIB.

$ns^2 (n-1)d^6$
 $ns^2 (n-1)d^7$
 $ns^2 (n-1)d^8$ } $\rightarrow$ phân nhóm phụ nhóm VIII hay phân nhóm VIIB.

II. XÁC ĐỊNH TÍNH KIM LOẠI, PHI KIM VÀ KHÍ HIẾM

(Ta dựa vào cấu hình electron)

Cấu hình electron ở lớp ngoài cùng có:

1, 2, 3 electron $\rightarrow$ nguyên tố là kim loại.

5, 6, 7 electron $\rightarrow$ nguyên tố là phi kim.

8 electron $\rightarrow$ nguyên tố là khí hiếm.

4 electron và Nếu nguyên tố ở chu kỳ nhỏ (CK 1, 2, 3) $\rightarrow$ là phi kim.

4 electron và Nếu nguyên tố ở chu kỳ lớn (CK 4, 5, 6, 7) $\rightarrow$ là kim loại.

CÂU HỎI

Câu 1. Câu 26-A7-748: Anion X^- và cation Y^{2+} đều có cấu hình electron lớp ngoài cùng là $3s^2 3p^6$. Vị trí của các nguyên tố trong bảng tuần hoàn các nguyên tố hóa học là:

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

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

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

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

Câu 2. Câu 20-A9-438: Cấu hình electron của ion X^{2+} là $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6$. Trong bảng tuần hoàn các nguyên tố hoá học, nguyên tố X thuộc

A. chu kỳ 4, nhóm IIA.

B. chu kỳ 4, nhóm VIIB.

C. chu kì 4, nhóm VIIIA.

D. chu kì 3, nhóm VIB.

Câu 3. Câu 27-CD₁₁-259: Trong bảng tuần hoàn các nguyên tố hoá học, nguyên tố X ở nhóm IIA, nguyên tố Y ở nhóm VA. Công thức của hợp chất tạo thành từ 2 nguyên tố trên có dạng là

A. X_2Y_3 .

B. X_2Y_5 .

C. X_3Y_2 .

D. X_5Y_2 .

Câu 4. Câu 18-A₁₂-296: Phần trăm khối lượng của nguyên tố R trong hợp chất khí với hidro (R có số oxi hóa thấp nhất) và trong oxit cao nhất tương ứng là a% và b%, với $a : b = 11 : 4$. Phát biểu nào sau đây là đúng?

A. Phân tử oxit cao nhất của R không có cực.

B. Oxit cao nhất của R ở điều kiện thường là chất rắn.

C. Trong bảng tuần hoàn các nguyên tố hóa học, R thuộc chu kì 3.

D. Nguyên tử R (ở trạng thái cơ bản) có 6 electron s.

Câu 5. Câu 19-A₁₂-296: X và Y là hai nguyên tố thuộc cùng một chu kỳ, hai nhóm A liên tiếp. Số proton của nguyên tử Y nhiều hơn số proton của nguyên tử X. Tổng số hạt proton trong nguyên tử X và Y là 33. Nhận xét nào sau đây về X, Y là đúng?

A. Đơn chất X là chất khí ở điều kiện thường.

B. Độ âm điện của X lớn hơn độ âm điện của Y.

C. Lớp ngoài cùng của nguyên tử Y (ở trạng thái cơ bản) có 5 electron.

D. Phân lớp ngoài cùng của nguyên tử X (ở trạng thái cơ bản) có 4 electron.

Câu 6. Câu 20-B₁₂-359: Nguyên tố Y là phi kim thuộc chu kỳ 3, có công thức oxit cao nhất là YO_3 .

Nguyên tố Y tạo với kim loại M hợp chất có công thức MY, trong đó M chiếm 63,64% về khối lượng. Kim loại M là

A. Zn.

B. Cu.

C. Mg.

D. Fe.

Câu 7. Câu 14-CD₁₂-169: Nguyên tử của nguyên tố X có tổng số hạt proton, neutron, electron là 52. Trong hạt nhân nguyên tử X có số hạt không mang điện nhiều hơn số hạt mang điện là 1. Vị trí (chu kỳ, nhóm) của X trong bảng tuần hoàn các nguyên tố hóa học là

A. chu kỳ 3, nhóm VA.

B. chu kỳ 3, nhóm VIIA.

C. chu kỳ 2, nhóm VIIA.

D. chu kỳ 2, nhóm VA.



VẤN ĐỀ 20: SỰ BIẾN ĐỔI CÁC ĐẠI LƯỢNG CỦA BẢNG TUẦN HOÀN

LÍ THUYẾT

1. Tính kim loại, tính phi kim của đơn chất

- Tính kim loại, tính phi kim của các nguyên tố nhóm A biến đổi tuần hoàn theo chiều tăng của điện tích hạt nhân.

- Trong mỗi chu kỳ, theo chiều tăng của điện tích hạt nhân, tính kim loại của các nguyên tố giảm dần, đồng thời tính phi kim tăng dần.

- Trong một nhóm A, theo chiều tăng của điện tích hạt nhân tính kim loại của các nguyên tố tăng dần, đồng thời tính phi kim giảm dần.

2. Bán kính

- Trong một chu kỳ, theo chiều tăng của điện tích hạt nhân, bán kính nguyên tử giảm dần

- Trong một nhóm A, theo chiều tăng của điện tích hạt nhân, bán kính nguyên tử tăng dần

- Bán kính của $M^{n+} >> M^{n+}$ và $X < X^{a-}$

- Bán kính phụ thuộc lần lượt vào 3 yếu tố: số lớp e $>>$ điện tích hạt nhân $>>$ số electron lớp ngoài.

3. Độ âm điện

- Đặc trưng cho khả năng hút electron của nguyên tử đó khi tạo thành liên kết hóa học.

- Trong một chu kỳ theo chiều tăng dần của điện tích hạt nhân độ âm điện tăng dần.

- Trong một phân nhóm theo chiều tăng dần của điện tích hạt nhân độ âm điện giảm dần.

4. Tính axit, tính bazơ của hợp chất

- Tính axit - bazơ của các oxit và hidroxit tương ứng của các nguyên tố biến đổi tuần hoàn theo chiều tăng của điện tích hạt nhân nguyên tử.

- Trong một chu kỳ, theo chiều tăng của điện tích hạt nhân, tính bazơ của oxit và hidroxit tương ứng giảm dần, đồng thời tính axit của chúng tăng dần.

-Trong một nhóm A, theo chiều tăng của điện tích hạt nhân, tính bazơ của các oxit và hidroxit tương ứng tăng dần, đồng thời tính axit của chúng giảm dần.

CÂU HỎI

Câu 1. Câu 35-B07-285: Trong một nhóm A (phân nhóm chính), trừ nhóm VIIIA (phân nhóm chính nhóm VIII), theo chiều tăng của điện tích hạt nhân nguyên tử thì

A. tính phi kim giảm dần, bán kính nguyên tử tăng dần.

B. tính kim loại tăng dần, độ âm điện tăng dần.

C. độ âm điện giảm dần, tính phi kim tăng dần.

D. tính kim loại tăng dần, bán kính nguyên tử giảm dần.

Câu 2. Câu 21-CD7-439: Cho các nguyên tố M ($Z = 11$), X ($Z = 17$), Y ($Z = 9$) và R ($Z = 19$). Độ âm điện của các nguyên tố tăng dần theo thứ tự

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

Câu 3. Câu 42-A8-329: Bán kính nguyên tử của các nguyên tố: 3Li, 8O, 9F, 11Na được xếp theo thứ tự tăng dần từ trái sang phải là

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

Câu 4. Câu 21-B8-371: Dãy các nguyên tố sắp xếp theo chiều tăng dần tính phi kim từ trái sang phải là:

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

Câu 5. Câu 3-B9-148: Cho các nguyên tố: K ($Z = 19$), N ($Z = 7$), Si ($Z = 14$), Mg ($Z = 12$). Dãy gồm các nguyên tố được sắp xếp theo chiều giảm dần bán kính nguyên tử từ trái sang phải là:

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

Câu 6. Câu 14-A10-684: Các nguyên tố từ Li đến F, theo chiều tăng của điện tích hạt nhân thì

A. bán kính nguyên tử và độ âm điện đều tăng.

B. bán kính nguyên tử tăng, độ âm điện giảm.

C. bán kính nguyên tử giảm, độ âm điện tăng.

D. bán kính nguyên tử và độ âm điện đều giảm.

Câu 7. Câu 1-CD10-824: Các kim loại X, Y, Z có cấu hình electron nguyên tử lần lượt là: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$; $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$; $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$. Dãy gồm các kim loại xếp theo chiều tăng dần tính khử từ trái sang phải là:

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



VẤN ĐỀ 21: LIÊN KẾT HÓA HỌC

LÍ THUYẾT

I - KHÁI NIỆM VỀ LIÊN KẾT HÓA HỌC

1. Khái niệm về liên kết

- Liên kết hóa học là sự kết hợp giữa các nguyên tử tạo thành phân tử hay tinh thể bền vững hơn.

- Khi có sự chuyển các nguyên tử riêng rẽ thành phân tử hay tinh thể tức là có liên kết hóa học thì nguyên tử có xu hướng đạt tới cấu hình electron bền vững của khí hiếm.

2. Quy tắc bát tử (8 electron)

- Ta đã biết, các khí hiếm hoạt động hóa học rất kém, chúng tồn tại trong tự nhiên dưới dạng nguyên tử tự do riêng rẽ, nguyên tử của chúng không liên kết với nhau mà tạo thành phân tử.

- Trong các nguyên tử khí hiếm, nguyên tử heli chỉ có 2 electron nên có 2 electron ở lớp thứ nhất cũng là lớp ngoài cùng, còn các nguyên tử khí hiếm khác để có 8 electron ở lớp ngoài cùng. Như vậy, cấu hình với 8 electron ở lớp ngoài cùng (hoặc 2 electron đối với heli) là cấu hình electron bền vững.

Theo quy tắc bát tử (8 electron) thì nguyên tử của các nguyên tố có khuynh hướng liên kết với các nguyên tử khác để đạt được cấu hình electron bền vững của các khí hiếm với 8 electron (hoặc 2 đối với heli) ở lớp ngoài cùng.

- Với quy tắc bát tử, người ta có thể giải thích một cách định tính sự hình thành các loại liên kết trong phân tử, đặc biệt là cách viết công thức cấu tạo trong các hợp chất thông thường.

- Vì phân tử là một hệ phức tạp nên trong nhiều trường hợp quy tắc bát tử tỏ ra không đầy đủ.

II. LIÊN KẾT ION VÀ LIÊN KẾT CỘNG HÓA TRỊ

1. So sánh liên kết ion và liên kết cộng hóa trị

Loại liên kết	Liên kết ion	Liên kết cộng hóa trị
Nguyên nhân hình thành liên kết	Các nguyên tử liên kết với nhau để có cấu hình electron bền vững của khí hiếm.	
Bản chất của liên kết	Lực hút tĩnh điện giữa các ion mang điện tích trái dấu (cho và nhận electron)	Là sự dùng chung các electron (sự dùng chung theo kiểu xen phủ các AO)
Điều kiện của liên kết	Xảy ra giữa các nguyên tố khác hẳn nhau về bản chất hóa học (thường xảy ra giữa kim loại điển hình và phi kim điển hình).	Xảy ra giữa 2 nguyên tố giống nhau về bản chất hóa học (thường xảy ra với các nhóm IV, V, VI, VII)
Đặc tính	Rất bền	Bền

2. Hiệu độ âm điện và liên kết hóa học

Hiệu độ âm điện $\Delta\chi$	$0 < \Delta\chi < 0,4$	$0,4 \leq \Delta\chi < 1,7$	$\Delta\chi \geq 1,7$
Loại liên kết	Cộng hóa trị không cực	Cộng hóa trị phân cực	Ion

CÂU HỎI

Câu 1.Câu 41-A8-329: Hợp chất trong phân tử có liên kết ion là

- A.** NH_4Cl . **B.** HCl . **C.** H_2O . **D.** NH_3 .

Câu 2.Câu 26-CD8-216: Nguyên tử của nguyên tố X có cấu hình electron $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$, nguyên tử của nguyên tố Y có cấu hình electron $1s^2 2s^2 2p^5$. Liên kết hoá học giữa nguyên tử X và nguyên tử Y thuộc loại liên kết

- A.** kim loại. **B.** cộng hoá trị. **C.** ion. **D.** cho nhận.

Câu 3.Câu 19-CD9-956: Dãy gồm các chất trong phân tử chỉ có liên kết cộng hoá trị phân cực là:

- A.** HCl , O_3 , H_2S . **B.** O_2 , H_2O , NH_3 . **C.** HF , Cl_2 , H_2O . **D.** H_2O , HF , H_2S .

Câu 4.Câu 15-B10-937: Các chất mà phân tử **không** phân cực là:

- A.** NH_3 , Br_2 , C_2H_4 . **B.** Cl_2 , CO_2 , C_2H_2 . **C.** HBr , CO_2 , CH_4 . **D.** HCl , C_2H_2 , Br_2 .

Câu 5.Câu 33-CD10-824: Liên kết hoá học giữa các nguyên tử trong phân tử H_2O là liên kết

A. cộng hoá trị không phân cực. **B.** hiđro.

C. cộng hoá trị phân cực. **D.** ion.

Câu 6.Câu 40-CD11-259: Mức độ phân cực của liên kết hóa học trong các phân tử được sắp xếp theo thứ tự giảm dần từ trái sang phải là:

- A.** HI , HCl , HBr . **B.** HCl , HBr , HI . **C.** HI , HBr , HCl . **D.** HBr , HI , HCl

Câu 7.Câu 20-CD12-169: Cho dãy các chất: N_2 , H_2 , NH_3 , NaCl , HCl , H_2O . Số chất trong dãy mà phân tử chỉ chứa liên kết cộng hóa trị không cực là

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

Câu 8.Câu 29-A13-193: Liên kết hóa học giữa các nguyên tử trong phân tử HCl thuộc loại liên kết

A. cộng hóa trị có cực. **B.** hiđro. **C.** cộng hóa trị không cực. **D.** ion.

Câu 9.Câu 13-B13-279: Cho giá trị độ âm điện của các nguyên tố: $\text{F} = 3,98$; $\text{O} = 3,44$; $\text{C} = 2,55$; $\text{H} = 2,20$; $\text{Na} = 0,93$). Hợp chất nào sau đây là hợp chất ion?

- A.** NaF . **B.** CO_2 . **C.** CH_4 . **D.** H_2O .

Câu 10.Câu 39-CD13-415: Liên kết hóa học trong phân tử Br_2 thuộc loại liên kết

A. hiđro. **B.** cộng hóa trị có cực. **C.** ion. **D.** cộng hóa trị không cực.



VẤN ĐỀ 22: CẤU HÌNH ELECTRON NGUYÊN TỬ

LÍ THUYẾT

CÁCH VIẾT CẤU HÌNH ELECTRON NGUYÊN TỬ

1. Thứ tự mức năng lượng.

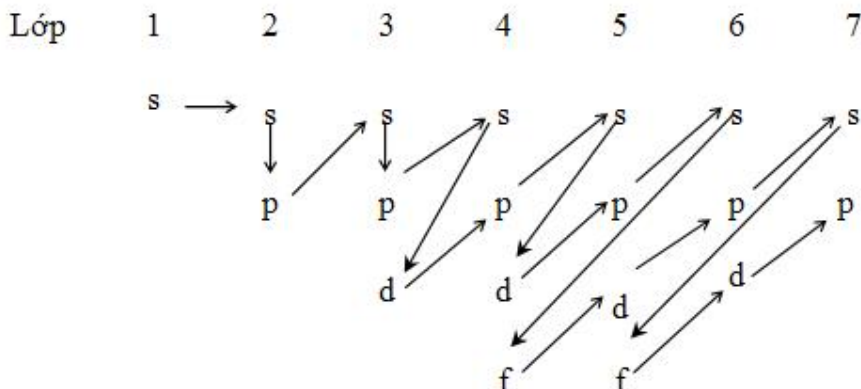
Các electron trong nguyên tử chiếm các mức năng lượng từ thấp đến cao.

Thực nghiệm và lý thuyết đã xác định được thứ tự của các lớp và phân lớp theo thứ tự sau:

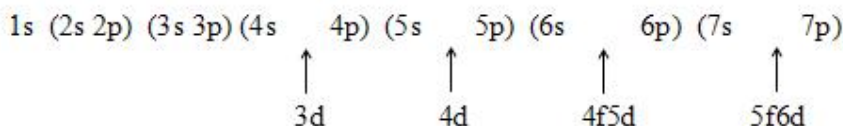
1s 2s 2p 3s 3p 4s 3d 4p 5s...

Lưu ý: Cách nhớ mức năng lượng

* Dựa vào quy tắc ziczac đơn giản của Kletkowski



* Dựa vào sơ đồ sau:



* Hoặc sử dụng một số câu nói vui:

* Hoặc: sán, sán, phơi sán, phơi sán, đi phơi sán, đi phơi sán, fải đi phơi sán, fải đi phơi sán

s s p s p s d p s d p s f d p s f d p f

Sau đó điền số thứ tự lớp lần lượt cho s (1→7), p(2→7), d(3→6), f(4→6)

Ta được 1s2s 2p3s 3p4s 3d 4p 5s 4d 5p 6s4f 5d 6p 7s 5f 6d 7p 6f

2. Cách viết cấu hình electron nguyên tử.

Cấu hình electron của nguyên tử biểu diễn sự phân bố electron trên các phân lớp thuộc các lớp khác nhau.

Người ta quy ước viết cấu hình electron nguyên tử như sau:

- Số thứ tự lớp electron được ghi bằng chữ số (1, 2, 3...).
- Phân lớp được ghi bằng chữ cái thường s, p, d, f.
- Số electron trong một phân lớp được ghi bằng số ở phía bên phải của phân lớp (s^2 , p^6), các phân lớp không có electron không ghi.

Cách viết cấu hình electron nguyên tử gồm các bước sau:

Bước 1: Xác định số electron nguyên tử.

Bước 2: Các electron được phân bố lần lượt vào các phân lớp theo chiều tăng của năng lượng trong nguyên tử (1s 2s 2p 3s 3p 4s 3d 4p 5s...) và tuân theo quy tắc sau:

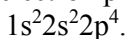
- phân lớp s chứa tối đa 2 electron;
- phân lớp p chứa tối đa 6 electron;
- phân lớp d chứa tối đa 10 electron;
- phân lớp f chứa tối đa 14 electron.

Bước 3. Viết cấu hình electron biểu diễn sự phân bố electron trên các phân lớp thuộc các lớp khác nhau (1s 2s 2p 3s 3p 4s 3d 4p 5s...).

VD1: Viết cấu hình electron của nguyên tử O (Z=8):

1. Xác định số electron: 8.

2. Các electron phân bố vào các phân lớp theo chiều tăng dần của năng lượng trong nguyên tử:

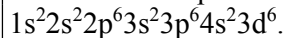


3. Cấu hình electron là: $1s^2 2s^2 2p^4$.

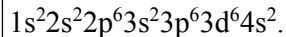
VD2: Viết cấu hình electron của nguyên tử Fe ($Z=26$).

1. Xác định số electron: 26.

2. Các electron phân bố vào các phân lớp theo chiều tăng dần của năng lượng trong nguyên tử:

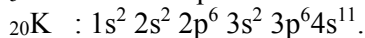
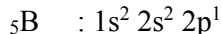
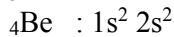
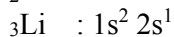
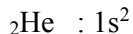
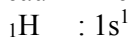


3. Viết cấu hình electron biểu diễn sự phân bố electron trên các phân lớp thuộc các lớp khác nhau:



Hay viết gọn là $[Ar] 3d^6 4s^2$.

VD3: cấu hình của một số nguyên tử khác:



- Nguyên tố s là những nguyên tố mà nguyên tử có electron cuối cùng được điền vào phân lớp s (Ví dụ nguyên tố H, Na, K...).

- Nguyên tố p là những nguyên tố mà nguyên tử có electron cuối cùng được điền vào phân lớp p (Ví dụ nguyên tố B, O, Cl...).

- Nguyên tố d là những nguyên tố mà nguyên tử có electron cuối cùng được điền vào phân lớp d (Ví dụ nguyên tố Fe, Cu, Cr...).

- Nguyên tố f là những nguyên tố mà nguyên tử có electron cuối cùng được điền vào phân lớp f (Ví dụ nguyên tố Ce, U, Pr...).

3. Đặc điểm của lớp electron ngoài cùng

- Lớp ngoài cùng: $\begin{cases} ns^a \Rightarrow \text{có } e_{nc} = a \ (a \leq 2) \\ ns^a np^b \Rightarrow \text{có } e_{nc} = a + b \ (a + b \leq 8) \end{cases}$

$\Rightarrow$ số electron lớp ngoài cùng của nguyên tử luôn ≤ 8

- Các nguyên tử có 8 electron ngoài cùng là khí hiếm, chúng không tham gia vào các phản ứng hóa học.

- Các nguyên tử có 1, 2, 3 electron lớp ngoài cùng thường là nguyên tử của các nguyên tố kim loại.

- Các nguyên tử có 5, 6, 7 electron lớp ngoài cùng thường là nguyên tử của các nguyên tố phi kim.

- Các nguyên tử có 4 electron lớp ngoài cùng thường là nguyên tử của nguyên tố kim loại hoặc phi kim.

Như vậy, khi biết cấu hình electron của nguyên tử có thể dự đoán được loại nguyên tố.

CÂU HỎI

Câu 1. Câu 34-A7-748: Dãy gồm các ion X^+ , Y^- và nguyên tử Z đều có cấu hình electron $1s^2 2s^2 2p^6$ là:

A. Na^+ , F^- , Ne.

B. Na^+ , Cl^- , Ar.

C. Li^+ , F^- , Ne.

D. K^+ , Cl^- , Ar.

Câu 2. Câu 26-CD8-216: Nguyên tử của nguyên tố X có cấu hình electron $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$, nguyên tử của nguyên tố Y có cấu hình electron $1s^2 2s^2 2p^5$. Liên kết hoá học giữa nguyên tử X và nguyên tử Y thuộc loại liên kết

A. kim loại.

B. cộng hoá trị.

C. ion.

D. cho nhận.

Câu 3. Câu 26-CD9-956: Nguyên tử của nguyên tố X có electron ở mức năng lượng cao nhất là 3p.

Nguyên tử của nguyên tố Y cũng có electron ở mức năng lượng 3p và có một electron ở lớp ngoài cùng.

Nguyên tử X và Y có số electron hơn kém nhau là 2. Nguyên tố X, Y lần lượt là

A. phi kim và kim loại.

B. kim loại và khí hiếm.

C. khí hiếm và kim loại.

D. kim loại và kim loại.

Câu 4. Câu 22-B10-937: Một ion M^{3+} có tổng số hạt proton, neutron, electron là 79, trong đó số hạt mang điện nhiều hơn số hạt không mang điện là 19. Cấu hình electron của nguyên tử M là

A. $[Ar] 3d^5 4s^1$.

B. $[Ar] 3d^6 4s^2$.

C. $[Ar] 3d^3 4s^2$.

D. $[Ar] 3d^6 4s^1$.

Câu 5. Câu 42-A11-318: Cấu hình electron của ion Cu^{2+} và Cr^{3+} lần lượt là

A. $[\text{Ar}]3d^9$ và $[\text{Ar}]3d^3$.

B. $[\text{Ar}]3d^9$ và $[\text{Ar}]3d^14s^2$.

C. $[\text{Ar}]3d^74s^2$ và $[\text{Ar}]3d^14s^2$.

D. $[\text{Ar}]3d^74s^2$ và $[\text{Ar}]3d^3$.

Câu 6. Câu 11-A12-296: Nguyên tử R tạo được cation R^+ . Cấu hình electron ở phân lớp ngoài cùng của R^+ (ở trạng thái cơ bản) là $2p^6$. Tổng số hạt mang điện trong nguyên tử R là

A. 10.

B. 11.

C. 22.

D. 23.

Câu 7. Câu 14-A13-193: Ở trạng thái cơ bản, cấu hình electron của nguyên tử Na ($Z = 11$) là

A. $1s^22s^22p^53s^2$.

B. $1s^22s^22p^63s^1$.

C. $1s^22s^22p^63s^2$.

D. $1s^22s^22p^43s^1$

Câu 8. Câu 32-B13-279: Số proton và số notron có trong một nguyên tử nhôm (Al^{27}_{13}) lần lượt là

A. 13 và 14.

B. 13 và 15.

C. 12 và 14.

D. 13 và 13.

Câu 9. Câu 7-CD13-415: Ở trạng thái cơ bản, nguyên tử của nguyên tố X có 4 electron ở lớp L (lớp thứ hai). Số proton có trong nguyên tử X là

A. 8.

B. 5.

C. 7.

D. 6.



VẤN ĐỀ 23: TỐC ĐỘ PHẢN ỨNG – CÂN BẰNG HÓA HỌC

LÍ THUYẾT

1. Tốc độ phản ứng

a. Khái niệm và biểu thức tốc độ phản ứng hóa học

- Tốc độ phản ứng là đại lượng đặc trưng cho mức độ diễn ra nhanh hay chậm của phản ứng hóa học, được đo bằng độ biến thiên nồng độ của một trong các chất tham gia hoặc sản phẩm trong một đơn vị thời gian.

- Biểu thức tốc độ trung bình phản ứng: Xét phản ứng: $aA + bB \rightarrow cC + dD$ (*)

Tại thời điểm t_1 : nồng độ chất A là C_1 (mol/lít)

Tại thời điểm t_2 : nồng độ chất A là C_2 (mol/lít)

Tốc độ trung bình của phản ứng được tính theo chất A là:
$$V_{tb} = \frac{C_1 - C_2}{t_2 - t_1}$$

- Thứ nguyên: mol/lít.s hoặc mol/lít.phút...

b. Các yếu tố ảnh hưởng

- Ảnh hưởng của nồng độ

Tốc độ của phản ứng (*) được xác định bởi biểu thức: $v = k.[A]^a.[B]^b$

Do đó: khi tăng nồng độ chất tham gia thì tốc độ phản ứng tăng lên.

- Ảnh hưởng của áp suất (chỉ với phản ứng có chất khí tham gia): Khi tăng áp suất $\rightarrow$ nồng độ chất khí tăng nên tốc độ phản ứng tăng

- Ảnh hưởng của nhiệt độ: Khi tăng nhiệt độ thì tốc độ phản ứng tăng

☞ Bằng thực nghiệm người ta xác định được rằng: khi tăng nhiệt độ thêm 10°C thì tốc độ phản ứng tăng thêm $2 \div 4$ lần. Giá trị $\gamma = 2 \div 4$ được gọi là hệ số nhiệt của phản ứng. Trị số của γ được xác định hoàn toàn

bằng thực nghiệm. $\gamma = \frac{v_{(T^\circ C+10)}}{v_{T^\circ C}}$. Như vậy nếu một phản ứng xảy ra ở nhiệt độ T_1 với tốc độ v_1 , ở nhiệt độ

T_2 với tốc độ v_2 (giả sử: $T_2 > T_1$) thì:
$$\frac{v_2}{v_1} = \gamma^{\frac{T_2 - T_1}{10}}$$

- Ảnh hưởng của diện tích tiếp xúc: diện tích tiếp xúc càng lớn thì tốc độ phản ứng càng tăng

- Ảnh hưởng của xúc tác: Chất xúc tác làm tăng tốc độ phản ứng, bản thân không bị biến đổi sau phản ứng

2. Cân bằng hóa học

a. Khái niệm cân bằng hóa học, hằng số cân bằng hóa học

- Cân bằng hóa học là trạng thái của phản ứng thuận nghịch khi tốc độ phản ứng thuận bằng tốc độ phản ứng nghịch. Cân bằng hóa học là một cân bằng động

- Xét phản ứng: $aA + bB \rightleftharpoons cC + dD$ (**)

Mỗi cân bằng hóa học được đặc trưng bởi một hằng số cân bằng K_C (hằng số cân bằng hóa học) được xác

định bởi biểu thức: $K_C = \frac{[C]^c \cdot [D]^d}{[A]^a \cdot [B]^b}$ (**NÂNG CAO**)

Chú ý: Hằng số cân bằng K_C không phụ thuộc vào nồng độ ban đầu của các chất phản ứng

Với mỗi phản ứng nhất định thì K_C chỉ phụ thuộc vào nhiệt độ

Trong cân bằng có chất rắn thì nồng độ chất rắn không được đưa vào biểu thức của K_C

b. Các yếu tố ảnh hưởng đến cân bằng hóa học

- Ảnh hưởng của nồng độ: Khi tăng hoặc giảm nồng độ của một chất trong cân bằng thì cân bằng chuyển dịch về phía làm giảm hoặc tăng nồng độ của chất đó.

Chú ý: Trong hệ cân bằng có chất rắn (ở dạng nguyên chất) thì việc tăng hay giảm khối lượng chất rắn không làm chuyển dịch cân bằng.

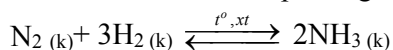
- Ảnh hưởng của áp suất (cân bằng có chất khí): Khi tăng áp suất chung của hệ cân bằng thì cân bằng chuyển dịch về phía tạo ra số mol khí ít hơn và ngược lại.

Chú ý: Trong cân bằng mà tổng số mol khí ở 2 vế bằng nhau thì áp suất không ảnh hưởng đến cân bằng

- Ảnh hưởng của nhiệt độ: Khi tăng nhiệt độ thì cân bằng chuyển dịch về phía phản ứng thu nhiệt ($\Delta H > 0$) và ngược lại khi giảm nhiệt độ thì cân bằng chuyển dịch về phía phản ứng tỏa nhiệt ($\Delta H < 0$)

CÂU HỎI

Câu 1. Câu 5-CD7-439: Cho phương trình hoá học của phản ứng tổng hợp amoniac



Khi tăng nồng độ của hiđro lên 2 lần, tốc độ phản ứng thuận

A. tăng lên 8 lần. **B. tăng lên 6 lần.** **C. tăng lên 2 lần.** **D. giảm đi 2 lần**

Câu 2. Câu 38-A8-329: Cho cân bằng hoá học: $2SO_2 (k) + O_2 (k) \rightleftharpoons 2SO_3 (k)$; phản ứng thuận là

phản ứng tỏa nhiệt. Phát biểu đúng là:

A. Cân bằng chuyển dịch theo chiều nghịch khi giảm nồng độ SO_3 .

B. Cân bằng chuyển dịch theo chiều thuận khi giảm áp suất hệ phản ứng.

C. Cân bằng chuyển dịch theo chiều nghịch khi giảm nồng độ O_2 .

D. Cân bằng chuyển dịch theo chiều thuận khi tăng nhiệt độ.

Câu 3. Câu 32-B8-371: Cho cân bằng hoá học: $N_2 (k) + 3H_2 (k) \xrightleftharpoons{t^o, xt} 2NH_3 (k)$; phản ứng thuận là phản ứng tỏa nhiệt. Cân bằng hoá học **không** bị chuyển dịch khi

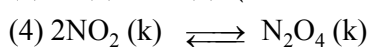
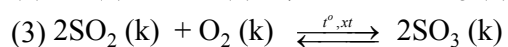
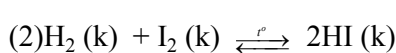
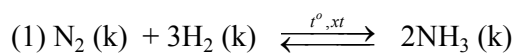
A. thay đổi nồng độ N_2 .

B. thêm chất xúc tác Fe.

C. thay đổi áp suất của hệ.

D. thay đổi nhiệt độ.

Câu 4. Câu 21-CD8-216: Cho các cân bằng hoá học:



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

A. 1, 2, 3.

B. 2, 3, 4.

C. 1, 3, 4.

D. 1, 2, 4.

Câu 5. Câu 56-CD8-216: Hằng số cân bằng của phản ứng xác định chỉ phụ thuộc vào

A. nhiệt độ.

B. áp suất.

C. chất xúc tác.

D. nồng độ.

Câu 6. Câu 42-A9-438: Cho cân bằng sau trong bình kín: $2NO_2 (k) \rightleftharpoons N_2O_4 (k)$

Nâu đỏ

không màu

nâu đỏ nhạt dần. Phản ứng thuận có

A. $\Delta H < 0$, phản ứng tỏa nhiệt.

B. $\Delta H < 0$, phản ứng thu nhiệt.

C. $\Delta H > 0$, phản ứng tỏa nhiệt.

D. $\Delta H > 0$, phản ứng thu nhiệt.

Câu 7. Câu 8-B9-148: Cho chất xúc tác MnO_2 vào 100 ml dung dịch H_2O_2 , sau 60 giây thu được 33,6 ml khí O_2 (ở đktc). Tốc độ trung bình của phản ứng (tính theo H_2O_2) trong 60 giây trên là

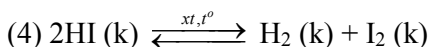
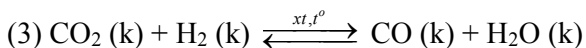
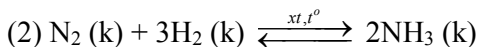
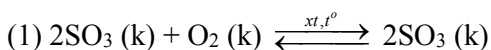
A. $5,0 \cdot 10^{-4} \text{ mol/(l.s)}$

B. $5,0 \cdot 10^{-5} \text{ mol/(l.s)}$

C. $1,0 \cdot 10^{-3} \text{ mol/(l.s)}$

D. $2,5 \cdot 10^{-4} \text{ mol/(l.s)}$

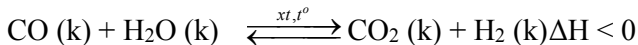
Câu 8. Câu 18-CD9-956: Cho các cân bằng sau:



Khi thay đổi áp suất, nhóm gồm các cân bằng hoá học đều **không** bị chuyển dịch là

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

Câu 9. Câu 45-CD9-956: Cho cân bằng (trong bình kín) sau:

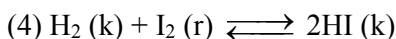
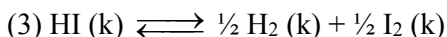
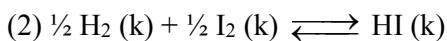
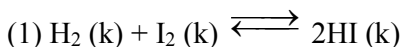


Trong các yếu tố: ¹ tăng nhiệt độ; ² thêm một lượng hơi nước; ³ thêm một lượng H_2 ; ⁴ tăng áp suất chung của hệ; ⁵ dùng chất xúc tác.

Dãy gồm các yếu tố đều làm thay đổi cân bằng của hệ là:

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

Câu 10. Câu 53-CD9-956: Cho các cân bằng sau:



Ở nhiệt độ xác định, nếu K_C của cân bằng 1 bằng 64 thì K_C bằng 0,125 là của cân bằng

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

Câu 11. Câu 23-A10-684: Cho cân bằng: $2\text{SO}_2 (\text{k}) + \text{O}_2 (\text{k}) \rightleftharpoons 2\text{SO}_3 (\text{k})$. Khi tăng nhiệt độ thì tỉ khối của hỗn hợp khí so với H_2 giảm đi. Phát biểu đúng khi nói về cân bằng này là:

A. Phản ứng nghịch toả nhiệt, cân bằng dịch chuyển theo chiều thuận khi tăng nhiệt độ.

B. Phản ứng thuận toả nhiệt, cân bằng dịch chuyển theo chiều nghịch khi tăng nhiệt độ.

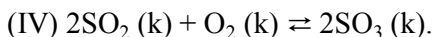
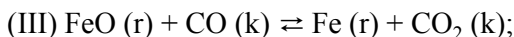
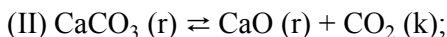
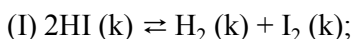
C. Phản ứng thuận thu nhiệt, cân bằng dịch chuyển theo chiều nghịch khi tăng nhiệt độ.

D. Phản ứng nghịch thu nhiệt, cân bằng dịch chuyển theo chiều thuận khi tăng nhiệt độ.

Câu 12. Câu 58-A10-684: Xét cân bằng: $\text{N}_2\text{O}_4 (\text{k}) \rightleftharpoons 2\text{NO}_2 (\text{k})$ ở 25°C . Khi chuyển dịch sang một trạng thái cân bằng mới nếu nồng độ của N_2O_4 tăng lên 9 lần thì nồng độ của NO_2

- A. tăng 9 lần. **B. tăng 3 lần.** C. giảm 3 lần. D. tăng 4,5 lần.

Câu 13. Câu 29-B10-937: Cho các cân bằng sau:



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

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

Câu 14. Câu 31-CD10-824: Cho cân bằng hoá học: $\text{PCl}_5 (\text{k}) \rightleftharpoons \text{PCl}_3 (\text{k}) + \text{Cl}_2 (\text{k}); \Delta H > 0.$

Cân bằng chuyển dịch theo chiều thuận khi

A. tăng áp suất của hệ phản ứng. **B. tăng nhiệt độ của hệ phản ứng.**

C. thêm PCl_3 vào hệ phản ứng. **D. thêm Cl_2 vào hệ phản ứng.**

Câu 15. Câu 42-CD10-824: Cho phản ứng: $\text{Br}_2 + \text{HCOOH} \rightarrow 2\text{HBr} + \text{CO}_2.$

Nồng độ ban đầu của Br_2 là a mol/lít, sau 50 giây nồng độ Br_2 còn lại là 0,01 mol/lít. Tốc độ trung

bình của phản ứng trên tính theo Br_2 là 4.10^{-5} mol/(l.s). Giá trị của a là

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

Câu 16.Câu 6-CD₁₁-259: Cho cân bằng hóa học: $\text{N}_2 (\text{k}) + 3\text{H}_2 (\text{k}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3 (\text{k})$ $\Delta H < 0$

Cân bằng trên chuyển dịch theo chiều thuận khi

- A. tăng nhiệt độ của hệ phản ứng. B. giảm áp suất của hệ phản ứng.
C. tăng áp suất của hệ phản ứng. D. thêm chất xúc tác vào hệ phản ứng.

Câu 17.Câu 54-CD₁₁-259: Cho phản ứng: $\text{H}_2 (\text{k}) + \text{I}_2 (\text{k}) \rightleftharpoons 2\text{HI} (\text{k})$

Ở nhiệt độ 430°C, hằng số cân bằng K_C của phản ứng trên bằng 53,96. Đun nóng một bình kín dung tích không đổi 10 lít chứa 4,0 gam H_2 và 406,4 gam I_2 . Khi hệ phản ứng đạt trạng thái cân bằng ở 430°C, nồng độ của HI là

- A. 0,275M. B. 0,225M. C. 0,151M. D. 0,320M.

Câu 18.Câu 27-A₁₁-318: Cho cân bằng hoá học: $\text{H}_2 (\text{k}) + \text{I}_2 (\text{k}) \rightleftharpoons 2\text{HI} (\text{k})$; $\Delta H > 0$.

Cân bằng **không** bị chuyển dịch khi

- A. tăng nhiệt độ của hệ. B. giảm nồng độ HI.
C. giảm áp suất chung của hệ. D. tăng nồng độ H_2 .

Câu 19.Câu 39-B₁₁-846: Cho cân bằng hoá học sau: $2\text{SO}_2 (\text{k}) + \text{O}_2 (\text{k}) \rightleftharpoons 2\text{SO}_3 (\text{k})$; $\Delta H < 0$.

Cho các biện pháp: ¹ tăng nhiệt độ, ² tăng áp suất chung của hệ phản ứng, ³ hạ nhiệt độ, ⁴ dùng thêm chất xúc tác V_2O_5 , ⁵ giảm nồng độ SO_3 , ⁶ giảm áp suất chung của hệ phản ứng. Những biện pháp nào làm cân bằng trên chuyển dịch theo chiều thuận?

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

Câu 20.Câu 60-B₁₁-846: Cho 5,6 gam CO và 5,4 gam H_2O vào một bình kín dung tích không đổi 10

lít. Nung nóng bình một thời gian ở 830°C để hệ đạt đến trạng thái cân bằng: $\text{CO} (\text{k}) + \text{H}_2\text{O} (\text{k}) \rightleftharpoons \text{CO}_2 (\text{k}) + \text{H}_2 (\text{k})$ (hằng số cân bằng $K_C = 1$). Nồng độ cân bằng của CO, H_2O lần lượt là

- A. 0,008M và 0,018M. B. 0,018M và 0,008M.
 C. 0,012M và 0,024M. D. 0,08M và 0,18M.

Câu 21.Câu 26-A₁₂-296: Xét phản ứng phân hủy N_2O_5 trong dung môi CCl_4 ở 45°C:



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

- A. $2,72 \cdot 10^{-3} \text{ mol/(l.s)}$. B. $1,36 \cdot 10^{-3} \text{ mol/(l.s)}$.
 C. $6,80 \cdot 10^{-3} \text{ mol/(l.s)}$. D. $6,80 \cdot 10^{-4} \text{ mol/(l.s)}$.

Câu 22.Câu 23-B₁₂-359: Cho phản ứng: $\text{N}_2 (\text{k}) + 3\text{H}_2 (\text{k}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3 (\text{k})$; $\Delta H = -92 \text{ kJ}$. Hai biện pháp đều làm cân bằng chuyển dịch theo chiều thuận là

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

Câu 23.Câu 23-CD₁₂-169: Cho cân bằng hóa học: $\text{CaCO}_3 (\text{rắn}) \rightleftharpoons \text{CaO} (\text{rắn}) + \text{CO}_2 (\text{khí})$

Biết phản ứng thuận là phản ứng thu nhiệt. Tác động nào sau đây vào hệ cân bằng để cân bằng đã cho chuyển dịch theo chiều thuận?

- A. Tăng nồng độ khí CO_2 . B. Tăng áp suất.
 C. Giảm nhiệt độ. **D. Tăng nhiệt độ.**

Câu 24.Câu 42-CD₁₂-169: Cho phản ứng hóa học: $\text{Br}_2 + \text{HCOOH} \rightarrow 2\text{HBr} + \text{CO}_2$

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

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

Câu 25. Câu 32-A₁₃-193: Cho các cân bằng hóa học sau:

- (a) $\text{H}_2 (\text{k}) + \text{I}_2 (\text{k}) \rightleftharpoons 2\text{HI} (\text{k})$ (b) $2\text{NO}_2 (\text{k}) \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}_4 (\text{k})$
 (c) $3\text{H}_2 (\text{k}) + \text{N}_2 (\text{k}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3 (\text{k})$ (d) $2\text{SO}_2 (\text{k}) + \text{O}_2 (\text{k}) \rightleftharpoons 2\text{SO}_3 (\text{k})$

Ở nhiệt độ không đổi, khi thay đổi áp suất chung của mỗi hệ cân bằng, cân bằng hóa học nào ở trên **không** bị chuyển dịch?

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

Câu 26. Câu 19-B13-279: Cho phương trình hóa học của phản ứng: $X + 2Y \rightarrow Z + T$. Ở thời điểm ban đầu, nồng độ của chất X là 0,01 mol/l. Sau 20 giây, nồng độ của chất X là 0,008 mol/l. Tốc độ trung bình của phản ứng tính theo chất X trong khoảng thời gian trên là

- A. $4,0.10^{-4}$ mol/(l.s). B. $1,0.10^{-4}$ mol/(l.s). C. $7,5.10^{-4}$ mol/(l.s). D. $5,0.10^{-4}$ mol/(l.s).

Câu 27. Câu 54-B13-279: Trong một bình kín có cân bằng hóa học sau: $2NO_2 (k) \rightleftharpoons N_2O_4 (k)$.

Tỉ khối hơi của hỗn hợp khí trong bình so với H_2 ở nhiệt độ T_1 bằng 27,6 và ở nhiệt độ T_2 bằng 34,5. Biết $T_1 > T_2$. Phát biểu nào sau đây về cân bằng trên là đúng?

A. Khi tăng nhiệt độ, áp suất chung của hệ cân bằng giảm.

B. Khi giảm nhiệt độ, áp suất chung của hệ cân bằng tăng.

C. Phản ứng thuận là phản ứng tỏa nhiệt.

D. Phản ứng nghịch là phản ứng tỏa nhiệt.

Câu 28. Câu 35-CD13-415: Trong bình kín có hệ cân bằng hóa học sau:



(a) tăng nhiệt độ; (b) thêm một lượng hơi nước;

(c) giảm áp suất chung của hệ; (d) dùng chất xúc tác;

(e) thêm một lượng CO_2 .

Trong những tác động trên, các tác động làm cân bằng chuyển dịch theo chiều thuận là:

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



VẤN ĐỀ 24: NHẬN BIẾT

LÍ THUYẾT

- MỘT SỐ THUỐC THỬ DÙNG ĐỂ NHẬN BIẾT CÁC CHẤT VÔ CƠ THÔNG DỤNG

	Chất cần NB	Thuốc thử	Dấu hiệu	Phương trình phản ứng
KIM LOẠI	Li K Na Ca Ba	Đốt cháy	Li cho ngọn lửa đỏ tía	
			K cho ngọn lửa tím	
			Na cho ngọn lửa vàng	
			Ca cho ngọn lửa đỏ da cam	
			Ba cho ngọn lửa vàng lục	
		H_2O	$\rightarrow$ Dung dịch + H_2 (Với Ca $\rightarrow$ dd đục)	$M + nH_2O \rightarrow M(OH)_n + \frac{n}{2} H_2$
	Be Zn Al	dd kiềm	Tan $\rightarrow H_2$	$M + (4-n)OH^- + (n-2)H_2O \rightarrow$ $MO_2^{n-4} + \frac{n}{2} H_2$

	Chất cần NB	Thuộc thử	Dấu hiệu	Phương trình phản ứng
KIM LOẠI	Kloại từ Mg → Pb	dd axit (HCl)	Tan → H ₂ (Pb có ↓ PbCl ₂ màu trắng)	$M + nHCl \rightarrow MCl_n + \frac{n}{2} H_2$
	Cu	HCl/H ₂ SO ₄ loãng có sục O ₂	Tan → dung dịch màu xanh	$2Cu + O_2 + 4HCl \rightarrow$ $2CuCl_2 + 2H_2O$
		Đốt trong O ₂	Màu đỏ → màu đen	$2Cu + O_2 \xrightarrow{t^0} 2CuO$
	Ag	HNO ₃ đ/t ⁰	Tan → NO ₂ màu nâu đỏ	$Ag + 2HNO_{3d} \xrightarrow{t^0} AgNO_3 + NO_2 + H_2O$
PHI KIM	I ₂	Hồ tinh bột	Màu xanh	
	S	Đốt trong O ₂	→ khí SO ₂ mùi hắc	$S + O_2 \xrightarrow{t^0} SO_2$
	P	Đốt trong O ₂ và hòa tan sản phẩm vào H ₂ O	Dung dịch tạo thành làm đỏ quì tím	$4P + O_2 \xrightarrow{t^0} 2P_2O_5$ $P_2O_5 + 3H_2O \rightarrow 2H_3PO_4$ (Dung dịch H ₃ PO ₄ làm đỏ quì tím)
	C	Đốt trong O ₂	→ CO ₂ làm đục nước vôi trong	$C + O_2 \xrightarrow{t^0} CO_2$ $CO_2 + Ca(OH)_2 \rightarrow$ $CaCO_3 + H_2O$
KHI VÀ HƠI	Cl ₂	Nước Br ₂	Nhạt màu	$5Cl_2 + Br_2 + 6H_2O \rightarrow$ $10HCl + 2HBrO_3$
		dd KI + hồ tinh bột	Không màu → màu xanh	$Cl_2 + 2KI \rightarrow 2KCl + I_2$ Hồ tinh bột $\xrightarrow{I_2}$ màu xanh
	O ₂	Tàn đóm	Tàn đóm bùng cháy	
		Cu, t ⁰	Cu màu đỏ → màu đen	$2Cu + O_2 \xrightarrow{t^0} 2CuO$
	H ₂	Đốt, làm lạnh	Hơi nước ngưng tụ	$2H_2 + O_2 \xrightarrow{t^0} 2H_2O$
		CuO, t ⁰	Hóa đỏ	$CuO + H_2 \xrightarrow{t^0} Cu + H_2O$
	H ₂ O (hơi)	CuSO ₄ khan	Trắng → xanh	$CuSO_4 + 5H_2O \rightarrow CuSO_4.5H_2O$
	CO	CuO	Đen → đỏ	$CuO + CO \xrightarrow{t^0} Cu + CO_2$
		dd PdCl ₂	→ ↓ Pd vàng	$CO + PdCl_2 + H_2O \rightarrow$ $Pd \downarrow + 2HCl + CO_2$
		Đốt trong O ₂ rồi dẫn sản phẩm cháy qua dd nước vôi trong	Dung dịch nước vôi trong vẫn đục	$2CO + O_2 \xrightarrow{t^0} 2CO_2$ $CO_2 + Ca(OH)_2 \rightarrow$ $CaCO_3 + H_2O$

	Chất cần NB	Thuộc thử	Dấu hiệu	Phương trình phản ứng
KHI VÀ HƠI	CO ₂	dd vôi trong	Dung dịch nước vôi trong vẩn đục	$\text{CO}_2 + \text{Ca(OH)}_2 \rightarrow \text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
	SO ₂	nước Br ₂	Nhạt màu	$\text{SO}_2 + \text{Br}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{HBr}$
		dd thuốc tím	Nhạt màu	$5\text{SO}_2 + 2\text{KMnO}_4 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{MnSO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_4$
	SO ₃	Dd BaCl ₂	→ BaSO ₄ ↓ trắng	$\text{BaCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{SO}_3 \rightarrow \text{BaSO}_4 \downarrow + 2\text{HCl}$
	H ₂ S	mùi	Trúng thối	
		Dd Pb(NO ₃) ₂	→ PbS ↓ đen	$\text{Pb(NO}_3)_2 + \text{H}_2\text{S} \rightarrow \text{PbS} \downarrow + 2\text{HNO}_3$
	HCl	Quì tím âm	Hóa đỏ	
		NH ₃	Khói trắng	$\text{NH}_3 + \text{HCl} \rightarrow \text{NH}_4\text{Cl}$
	NH ₃	Quì tím âm	Hóa xanh	
		HCl	Khói trắng	$\text{NH}_3 + \text{HCl} \rightarrow \text{NH}_4\text{Cl}$
	NO	Không khí	Hóa nâu	$2\text{NO} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{NO}_2$
	NO ₂	Quì tím âm	Hóa đỏ	
		Làm lạnh	Màu nâu → k ₀ màu	$2\text{NO}_2 \xrightarrow{-11^\circ\text{C}} \text{N}_2\text{O}_4$
DUNG DỊCH	Axit: HCl	Que đóm cháy	Tắt	
		Quì tím	Hóa đỏ	
	Axit HCl đặc	MnO ₂	Khí Cl ₂ màu vàng lục bay lên	$4\text{HCl} + \text{MnO}_2 \xrightarrow{t^\circ} \text{MnCl}_2 + \text{Cl}_2 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$
	Axit H ₂ SO ₄	Quì tím	Hoá đỏ	

	Chất cần NB	Thuộc thử	Dấu hiệu	Phương trình phản ứng
	loãng	Muối cacbonat; sunfit, sunfua, kim loại đứng trước H Dung dịch muối của Ba.	Có khí CO ₂ , SO ₂ , H ₂ S, H ₂ , Tạo kết tủa trắng.	$H_2SO_4 + Na_2CO_3 \rightarrow$ $2Na_2SO_4 + CO_2\uparrow + H_2O$ $H_2SO_4 + CaSO_3 \rightarrow$ $CaSO_4 + SO_2\uparrow + H_2O$ $H_2SO_4 + FeS \rightarrow FeSO_4 + H_2S\uparrow$ $H_2SO_4 + Zn \rightarrow ZnSO_4 + H_2\uparrow$
	Axit HNO ₃ , H ₂ SO ₄ đặc nóng	Hầu hết các kim loại (trừ Au, Pt)	Có khí thoát ra	$4HNO_{3(d)} + Cu \rightarrow$ $Cu(NO_3)_2 + 2NO\uparrow + 2H_2O$ $Cu + 2H_2SO_{4(d, \text{nóng})} \rightarrow$ $CuSO_4 + 2SO_2\uparrow + 2H_2O$
	Dung dịch Bazơ (OH ⁻)	Quì tím	Hóa xanh	
		Dung dịch phenolphthalein	Hóa hồng	
	SO ₄ ²⁻	Ba ²⁺	↓trắng BaSO ₄	$BaCl_2 + Na_2SO_4 \rightarrow BaSO_4\downarrow + 2NaCl$
	Cl ⁻	Dd AgNO ₃	↓trắng AgCl	$AgNO_3 + NaCl \rightarrow AgCl\downarrow + NaNO_3$
DUNG DỊCH	PO ₄ ³⁻		↓vàng Ag ₃ PO ₄	$3AgNO_3 + Na_3PO_4 \rightarrow$ $Ag_3PO_4\downarrow + NaNO_3$
	CO ₃ ²⁻ , SO ₃ ²⁻	Dd axit	→ CO ₂ , SO ₂	$CaCO_3 + 2HCl \rightarrow$ $CaCl_2 + CO_2\uparrow + H_2O$ $CaSO_3 + 2HCl \rightarrow$ $CaCl_2 + SO_2\uparrow + H_2O$
	HCO ₃ ⁻	Dd axit	CO ₂	$NaHCO_3 + HCl \rightarrow$ $NaCl + CO_2\uparrow + H_2O$
	HSO ₃ ⁻	Dd axit	SO ₂	$NaHSO_3 + HCl \rightarrow$ $NaCl + SO_2\uparrow + H_2O$
	Mg ²⁺	Dung dịch kiềm NaOH, KOH	Kết tủa trắng Mg(OH) ₂ không tan trong kiềm dư	$MgCl_2 + 2KOH \rightarrow Mg(OH)_2\downarrow + 2KCl$
	Cu ²⁺		Kết tủa xanh lam : Cu(OH) ₂	$CuCl_2 + 2NaOH \rightarrow Cu(OH)_2\downarrow + 2NaCl$
	Fe ²⁺		Kết tủa trắng xanh : Fe(OH) ₂	$FeCl_2 + 2KOH \rightarrow Fe(OH)_2\downarrow + 2KCl$
	Fe ³⁺		Kết tủa nâu đỏ : Fe(OH) ₃	$FeCl_3 + 3KOH \rightarrow Fe(OH)_3\downarrow + 3KCl$
	Al ³⁺		Kết tủa keo trắng Al(OH) ₃ tan trong kiềm dư	$AlCl_3 + 3NaOH \rightarrow Al(OH)_3\downarrow + 3NaCl$ $Al(OH)_3 + NaOH \rightarrow NaAlO_2 + 2H_2O$

	Chất cần NB	Thuốc thử	Dấu hiệu	Phương trình phản ứng
	Na ⁺	Lửa đèn khí	Ngọn lửa màu vàng	
	K ⁺		Ngọn lửa màu tím	
OXIT Ở THỂ RẮN	Na ₂ O, K ₂ O, BaO, CaO	H ₂ O	→ dd làm xanh quì tím (CaO tạo ra dung dịch đục)	Na ₂ O + H ₂ O → 2NaOH
	P ₂ O ₅	H ₂ O	→ dd làm đỏ quì tím	P ₂ O ₅ + 3H ₂ O → 2H ₃ PO ₄
	SiO ₂	Dd HF	→ tan tạo SiF ₄ ↑	SiO ₂ + 4HF → SiF ₄ ↑ + 2H ₂ O
	Al ₂ O ₃ , ZnO	kiềm	→ dd không màu	Al ₂ O ₃ + 2NaOH → 2NaAlO ₂ + H ₂ O ZnO + 2NaOH → Na ₂ ZnO ₂ + H ₂ O
	CuO	Axit	→ dd màu xanh	CuO + 2HCl → CuCl ₂ + H ₂ O
	MnO ₂	HCl đun nóng	→ Cl ₂ màu vàng	4HCl + MnO ₂ $\xrightarrow{r}$ MnCl ₂ + Cl ₂ + 2H ₂ O
	Ag ₂ O	HCl đun nóng	→ AgCl ↓ trắng	Ag ₂ O + 2HCl → 2AgCl↓ + H ₂ O
	FeO, Fe ₃ O ₄	HNO ₃ đặc	→ NO ₂ màu nâu	FeO + 4HNO ₃ → Fe(NO ₃) ₃ + NO ₂ ↑ + 2H ₂ O Fe ₃ O ₄ + 10HNO ₃ → 3Fe(NO ₃) ₃ + NO ₂ ↑ + 5H ₂ O
	Fe ₂ O ₃	HNO ₃ đặc	→ tạo dd màu nâu đỏ, không có khí thoát ra	Fe ₂ O ₃ + 6HNO ₃ → 2Fe(NO ₃) ₃ + 3H ₂ O
Lưu ý: Một số dung dịch muối làm chuyển màu quì tím: - Dung dịch muối cacbonat, sunfua, photphat, axetat của kim loại kiềm làm quì tím → xanh - Dung dịch muối (NH₄)₂SO₄, NH₄Cl, NH₄NO₃, AgNO₃, AlCl₃, Al(NO₃)₃, muối hidrosunfat của kim loại kiềm làm quì tím hóa đỏ.				

CÂU HỎI

Câu 1. Câu 5--A7-748: Để nhận biết ba axit đặc, nguội: HCl, H₂SO₄, HNO₃ đựng riêng biệt trong ba lọ bị mất nhãn, ta dùng thuốc thử là

- A. Al. B. Fe. C. CuO. D. Cu.

Câu 2. Câu 30-B07-285: Có thể phân biệt 3 dung dịch: KOH, HCl, H₂SO₄ (loãng) bằng một thuốc thử là

- A. giấy quỳ tím. B. Zn. C. Al. D. BaCO₃.

Câu 3. Câu 32-CD9-956: Chỉ dùng dung dịch KOH để phân biệt được các chất riêng biệt trong nhóm nào sau đây?

- A. Mg, K, Na. B. Fe, Al₂O₃, Mg. C. Mg, Al₂O₃, Al. D. Zn, Al₂O₃, Al.

Câu 4. Câu 34-CD9-956: Để phân biệt CO₂ và SO₂ chỉ cần dùng thuốc thử là

- A. dung dịch NaOH. B. nước brom. C. CaO. D. dung dịch Ba(OH)₂.

Câu 5. Câu 46-CD10-824: Thuốc thử dùng để phân biệt dung dịch NH₄NO₃ với dung dịch (NH₄)₂SO₄ là

- A. đồng(II) oxit và dung dịch HCl. B. kim loại Cu và dung dịch HCl.
C. dung dịch NaOH và dung dịch HCl. D. đồng(II) oxit và dung dịch NaOH.

Câu 6. Câu 56-CD10-824: Thuốc thử dùng để phân biệt 3 dung dịch riêng biệt: NaCl, NaHSO₄, HCl là

- A. BaCO₃. B. BaCl₂. C. (NH₄)₂CO₃. D. NH₄Cl.

Câu 7. Câu 17-CD11-259: Để nhận ra ion NO₃⁻ trong dung dịch Ba(NO₃)₂, người ta đun nóng nhẹ dung dịch đó với

- A. kim loại Cu. B. dung dịch H₂SO₄ loãng.
C. kim loại Cu và dung dịch Na₂SO₄. D. kim loại Cu và dung dịch H₂SO₄ loãng.

Câu 8. Câu 35-CD11-259: Có 4 ống nghiệm được đánh số theo thứ tự 1, 2, 3, 4. Mỗi ống nghiệm chứa một trong các dung dịch AgNO₃, ZnCl₂, HI, Na₂CO₃. Biết rằng:

- Dung dịch trong ống nghiệm 2 và 3 tác dụng được với nhau sinh ra chất khí;
- Dung dịch trong ống nghiệm 2 và 4 không phản ứng được với nhau. Dung dịch trong các ống nghiệm 1, 2, 3, 4 lần lượt là:

- A. ZnCl₂, HI, Na₂CO₃, AgNO₃. B. ZnCl₂, Na₂CO₃, HI, AgNO₃.

- C. AgNO₃, HI, Na₂CO₃, ZnCl₂. D. AgNO₃, Na₂CO₃, HI, ZnCl₂.

Câu 9. Câu 46-CD13-415: Thuốc thử nào sau đây dùng để phân biệt khí H₂S với khí CO₂?

- A. Dung dịch HCl. B. Dung dịch Pb(NO₃)₂. C. Dung dịch NaCl. D. Dung dịch K₂SO₄.

Câu 10. Câu 59-CD13-415: Thuốc thử nào dưới đây phân biệt được khí O₂ với khí O₃ bằng phương pháp hóa học?

- A. Dung dịch H₂SO₄. B. Dung dịch KI + hồ tinh bột.
C. Dung dịch NaOH. D. Dung dịch CuSO₄.



VẤN ĐỀ 25: ĐIỀU CHẾ

LÍ THUYẾT

1. Điều chế kim loại.

Chia 2 loại.

- ☉ Kim loại mạnh: K, Ba, Ca, Na, Mg, Al. điều chế bằng phương pháp *điện phân nóng chảy*
 - * muối clorua: trừ AlCl₃ bị thăng hoa ở nhiệt độ cao.
 - * bazơ: trừ Be(OH)₂, Mg(OH)₂, Al(OH)₃ không bền khi đun nóng
 - * oxit: chỉ dùng điều chế Al.

- ☉ Kim loại TB, Y. Mg trở đi.

- * Muối - tác dụng với kim loại mạnh hơn (thủy luyện)
- điện phân dung dịch
- * Oxit: dùng CO, H₂, Al, C ở t^o cao để khử (nhiệt luyện)

2. Điều chế các phi kim và hợp chất của chúng.

- Xem kĩ và phân rõ cách điều chế trong phòng thí nghiệm và trong công nghiệp

CÂU HỎI

Câu 1. Câu 19-A7-748: Trong phòng thí nghiệm, người ta thường điều chế clo bằng cách

- A. cho dung dịch HCl đặc tác dụng với MnO₂, đun nóng.

- B. điện phân dung dịch NaCl có màng ngăn.

- C. điện phân nóng chảy NaCl.

- D. cho F₂ đẩy Cl₂ ra khỏi dung dịch NaCl.

Câu 2. Câu 39-A7-748: Trong phòng thí nghiệm, để điều chế một lượng nhỏ khí X tinh khiết, người ta đun nóng dung dịch amoni nitrit bão hòa. Khí X là

- A. N₂O. B. NO. C. NO₂. D. N₂.

Câu 3. Câu 50-A7-748: Dãy gồm các kim loại được điều chế trong công nghiệp bằng phương pháp điện phân hợp chất nóng chảy của chúng, là:

- A. Fe, Ca, Al. B. Na, Ca, Zn. C. Na, Cu, Al. D. Na, Ca, Al.

Câu 4. Câu 29-B07-285: Trong phòng thí nghiệm, người ta thường điều chế HNO₃ từ

- A. NaNO₂ và H₂SO₄ đặc. B. NaNO₃ và H₂SO₄ đặc.

- C. NH₃ và O₂. D. NaNO₃ và HCl đặc.

Câu 5. Câu 14-CD7-439: Trong công nghiệp, natri hidroxit được sản xuất bằng phương pháp

A. điện phân dung dịch NaNO_3 , không có màng ngăn điện cực.

B. điện phân NaCl nóng chảy.

C. điện phân dung dịch NaCl , không có màng ngăn điện cực.

D. điện phân dung dịch NaCl , có màng ngăn điện cực.

Câu 6.Câu 14-A8-329: Trong phòng thí nghiệm, người ta điều chế oxi bằng cách

A. điện phân nước.

B. nhiệt phân $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$.

C. nhiệt phân KClO_3 có xúc tác MnO_2 .

D. chưng cất phân đoạn không khí lỏng.

Câu 7.Câu 48-CD8-216: Hai kim loại có thể được điều chế bằng phương pháp điện phân dung dịch là

A. Al và Mg.

B. Na và Fe.

C. Cu và Ag.

D. Mg và Zn.

Câu 8.Câu 11-A9-438: Dãy các kim loại đều có thể được điều chế bằng phương pháp điện phân dung dịch muối của chúng là:

A. Mg, Zn, Cu.

B. Al, Fe, Cr.

C. Fe, Cu, Ag.

D. Ba, Ag, Au.

Câu 9.Câu 17-A9-438: Nếu cho 1 mol mỗi chất: CaOCl_2 , KMnO_4 , $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$, MnO_2 lần lượt phản ứng với lượng dư dung dịch HCl đặc, chất tạo ra lượng khí Cl_2 nhiều nhất là

A. CaOCl_2 .

B. KMnO_4 .

C. $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$.

D. MnO_2 .

Câu 10.Câu 7-B9-148: Khi nhiệt phân hoàn toàn 100 gam mỗi chất sau: KClO_3 (xúc tác MnO_2), KMnO_4 , KNO_3 và AgNO_3 . Chất tạo ra lượng O_2 lớn nhất là

A. KClO_3 .

B. KMnO_4 .

C. KNO_3 .

D. AgNO_3 .

Câu 11.Câu 26-B9-148: Thực hiện các thí nghiệm sau:

(I) Cho dung dịch NaCl vào dung dịch KOH .

(II) Cho dung dịch Na_2CO_3 vào dung dịch $\text{Ca}(\text{OH})_2$.

(III) Điện phân dung dịch NaCl với điện cực trơ, có màng ngăn.

(IV) Cho $\text{Cu}(\text{OH})_2$ vào dung dịch NaNO_3 . (V) Sục khí NH_3 vào dung dịch Na_2CO_3 .

(VI) Cho dung dịch Na_2SO_4 vào dung dịch $\text{Ba}(\text{OH})_2$.

Các thí nghiệm đều điều chế được NaOH là:

A. II, III và VI.

B. I, II và III.

C. I, IV và V.

D. II, V và VI.

Câu 12.Câu 8-A12-296: Dãy các kim loại đều có thể được điều chế bằng phương pháp điện phân dung dịch muối (với điện cực trơ) là:

A. Ni, Cu, Ag.

B. Ca, Zn, Cu.

C. Li, Ag, Sn.

D. Al, Fe, Cr

Câu 13.Câu 49-A13-193: 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 tấm nước.

(c) bông có tấm nước vôi.

(d) bông có tấm giấm ăn.

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

A. (d).

B. (a).

C. (c).

D. (b).



VẤN ĐỀ 26: TÁCH – TINH CHẾ

LÍ THUYẾT

- Dùng 1 hóa chất để tách A ra khỏi hỗn hợp.

=> tìm chất mà A không phản ứng, còn chất đó phản ứng với tất cả các chất còn lại.

- Dùng nhiều hóa chất để tách A ra khỏi hỗn hợp.

=> Tìm chất phản ứng với A mà không (ít) phản ứng với chất còn lại, các chất tiếp theo sẽ là chất phục hồi lại A.

CÂU HỎI

Câu 1.Câu 36-B07-285: Để thu được Al_2O_3 từ hỗn hợp Al_2O_3 và Fe_2O_3 , người ta lần lượt:

A. dùng khí H_2 ở nhiệt độ cao, dung dịch NaOH (dư).

B. dùng khí CO ở nhiệt độ cao, dung dịch HCl (dư).

C. dùng dung dịch NaOH (dư), dung dịch HCl (dư), rồi nung nóng.

D. dùng dung dịch NaOH (dư), khí CO_2 (dư), rồi nung nóng.

Câu 2. Câu 25-B10-937: Phương pháp để loại bỏ tạp chất HCl có lẫn trong khí H_2S là: Cho hỗn hợp khí lội từ từ qua một lượng dư dung dịch

- A. $AgNO_3$. B. $NaOH$. C. $NaHS$. D. $Pb(NO_3)_2$.

Câu 3. Câu 32-CD12-169: Kim loại nào sau đây điều chế được bằng phương pháp thủy luyện?

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

Câu 4. Câu 43-CD12-169: Để loại bỏ Al , Fe , CuO ra khỏi hỗn hợp gồm Ag , Al , Fe và CuO , có thể dùng lượng dư dung dịch nào sau đây?

- A. Dung dịch $NaOH$. B. Dung dịch $Fe(NO_3)_3$. C. Dung dịch HNO_3 . D. Dung dịch HCl .



VẤN ĐỀ 27: SƠ ĐỒ VÔ CƠ

LÍ THUYẾT

- Lưu ý: + Mỗi mũi tên: một phản ứng
+ Mỗi kí hiệu chưa biết: một chất hóa học
- Cần nắm được mối liên hệ giữa tính chất, cách điều chế các chất.

CÂU HỎI

Câu 1. Câu 10-CD7-439: Cho sơ đồ phản ứng: $NaCl \rightarrow (X) \rightarrow NaHCO_3 \rightarrow (Y) \rightarrow NaNO_3$. X và Y có thể là

- A. $NaOH$ và $NaClO$. B. $NaOH$ và Na_2CO_3 .
C. $NaClO_3$ và Na_2CO_3 . D. Na_2CO_3 và $NaClO$.

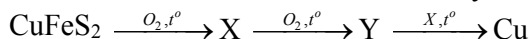
Câu 2. Câu 30-A8-329: Từ hai muối X và Y thực hiện các phản ứng sau:



Hai muối X, Y tương ứng là

- A. $BaCO_3$, Na_2CO_3 . B. $CaCO_3$, $NaHSO_4$. C. $MgCO_3$, $NaHCO_3$. D. $CaCO_3$, $NaHCO_3$.

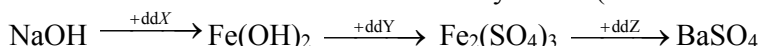
Câu 3. Câu 51-A8-329: Cho sơ đồ chuyển hoá quặng đồng thành đồng:



Hai chất X, Y lần lượt là:

- A. Cu_2O , CuO . B. CuS , CuO . C. Cu_2S , Cu_2O . D. Cu_2S , CuO .

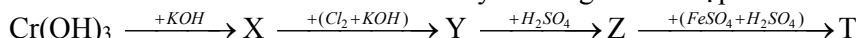
Câu 4. Câu 36-CD8-216: Cho sơ đồ chuyển hoá (mỗi mũi tên là một phương trình phản ứng):



Các dd (dung dịch) X, Y, Z lần lượt là:

- A. $FeCl_3$, H_2SO_4 (đặc, nóng), $Ba(NO_3)_2$. B. $FeCl_3$, H_2SO_4 (đặc, nóng), $BaCl_2$.
C. $FeCl_2$, H_2SO_4 (đặc, nóng), $BaCl_2$. D. $FeCl_2$, H_2SO_4 (loãng), $Ba(NO_3)_2$.

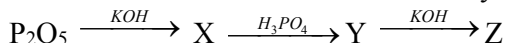
Câu 5. Câu 47-B9-148: Cho sơ đồ chuyển hoá giữa các hợp chất của crom:



Các chất X, Y, Z, T theo thứ tự là:

- A. K_2CrO_4 ; $KCrO_2$; $K_2Cr_2O_7$; $Cr_2(SO_4)_3$. B. $KCrO_2$; $K_2Cr_2O_7$; K_2CrO_4 ; $Cr_2(SO_4)_3$.
C. $KCrO_2$; $K_2Cr_2O_7$; K_2CrO_4 ; $CrSO_4$. D. $KCrO_2$; K_2CrO_4 ; $K_2Cr_2O_7$; $Cr_2(SO_4)_3$.

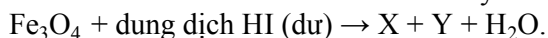
Câu 6. Câu 35-B10-937: Cho sơ đồ chuyển hoá:



Các chất X, Y, Z lần lượt là:

- A. KH_2PO_4 , K_2HPO_4 , K_3PO_4 . B. KH_2PO_4 , K_3PO_4 , K_2HPO_4 .
C. K_3PO_4 , KH_2PO_4 , K_2HPO_4 . D. K_3PO_4 , K_2HPO_4 , KH_2PO_4 .

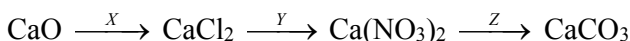
Câu 7. Câu 54-B10-937: Cho sơ đồ chuyển hoá:



Biết X và Y là sản phẩm cuối cùng của quá trình chuyển hoá. Các chất X và Y là

- A. FeI_3 và I_2 B. Fe và I_2 C. FeI_2 và I_2 D. FeI_3 và I_2

Câu 8. Câu 36-CD10-824: Cho sơ đồ chuyển hoá sau:



Công thức của X, Y, Z lần lượt là:

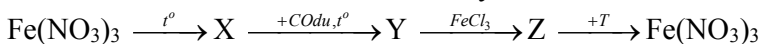
A. HCl, HNO₃, Na₂CO₃.

B. HCl, AgNO₃, (NH₄)₂CO₃.

C. Cl₂, AgNO₃, MgCO₃.

D. Cl₂, HNO₃, CO₂.

Câu 9. Câu 11-B12-359: Cho sơ đồ chuyển hoá:

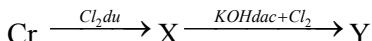


Các chất X và T lần lượt là

A. FeO và NaNO₃. B. FeO và AgNO₃. C. Fe₂O₃ và Cu(NO₃)₂.

D. Fe₂O₃ và AgNO₃.

Câu 10. Câu 52-CD12-169: Cho sơ đồ phản ứng:



Biết Y là hợp chất của crom. Hai chất X và Y lần lượt là

A. CrCl₂ và Cr(OH)₃. B. CrCl₃ và K₂Cr₂O₇. C. CrCl₃ và K₂CrO₄. D. CrCl₂ và K₂CrO₄.

Câu 11. Câu 53-A13-193: Cho sơ đồ phản ứng $\text{Cr} \xrightarrow{\text{Cl}_2 \text{ dư}} \text{X} \xrightarrow{\text{dung dịch NaOH dư}} \text{Y}$

Chất Y trong sơ đồ trên là

A. Na[Cr(OH)₄]. B. Na₂Cr₂O₇. C. Cr(OH)₂. D. Cr(OH)₃.

Câu 12. Câu 8-B13-279: Cho sơ đồ phản ứng: $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \rightarrow \text{X} \rightarrow \text{Y} \rightarrow \text{Al}$.

Trong sơ đồ trên, mỗi mũi tên là một phản ứng, các chất X, Y lần lượt là những chất nào sau đây?

A. NaAlO₂ và Al(OH)₃.

B. Al(OH)₃ và NaAlO₂.

C. Al₂O₃ và Al(OH)₃.

D. Al(OH)₃ và Al₂O₃.



VẤN ĐỀ 28: TỔNG HỢP CÁC PHÁT BIỂU TRONG HÓA VÔ CƠ

LÍ THUYẾT

- Các phát biểu trong hóa vô cơ thường tập chung vào các phát biểu về vai trò của các chất trong phản ứng oxi hóa khử, các ứng dụng, trạng thái tính chất của các chất hoặc tính chất của hợp chất phức tạp như sắt, crom, đồng.

CÂU HỎI

Câu 1. Câu 46-A7-748: Mệnh đề **không** đúng là:

A. Fe khử được Cu²⁺ trong dung dịch.

B. Fe³⁺ có tính oxi hóa mạnh hơn Cu²⁺.

C. Fe²⁺ oxi hoá được Cu.

D. Tính oxi hóa của các ion tăng theo thứ tự: Fe²⁺, H⁺, Cu²⁺, Ag⁺.

Câu 2. Câu 54-A7-748: Phát biểu **không** đúng là:

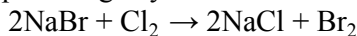
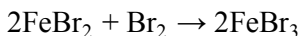
A. Hợp chất Cr(II) có tính khử đặc trưng còn hợp chất Cr(VI) có tính oxi hoá mạnh.

B. Các hợp chất CrO, Cr(OH)₂ tác dụng được với dung dịch HCl còn CrO₃ tác dụng được với dung dịch NaOH.

C. Các hợp chất Cr₂O₃, Cr(OH)₃, CrO, Cr(OH)₂ đều có tính chất lưỡng tính.

D. Thêm dung dịch kiềm vào muối đicromat, muối này chuyển thành muối cromat.

Câu 3. Câu 13-B8-371: Cho biết các phản ứng xảy ra sau:



Phát biểu đúng là:

A. Tính oxi hóa của Cl₂ mạnh hơn của Fe³⁺.

B. Tính oxi hóa của Br₂ mạnh hơn của Cl₂.

C. Tính khử của Br⁻ mạnh hơn của Fe²⁺.

D. Tính khử của Cl⁻ mạnh hơn của Br⁻.

Câu 4. Câu 28-B8-371: Nguyên tắc luyện thép từ gang là:

A. Dùng O₂ oxi hoá các tạp chất Si, P, S, Mn, ... trong gang để thu được thép.

B. Tăng thêm hàm lượng cacbon trong gang để thu được thép.

C. Dùng CaO hoặc CaCO₃ để khử tạp chất Si, P, S, Mn, ... trong gang để thu được thép.

D. Dùng chất khử CO khử oxit sắt thành sắt ở nhiệt độ cao.

Câu 5.Câu 52-CD8-216: Hai kim loại X, Y và các dung dịch muối clorua của chúng có các phản ứng hóa học sau: $X + 2YCl_3 \rightarrow XCl_2 + 2YCl_2$; $Y + XCl_2 \rightarrow YCl_2 + X$.

Phát biểu đúng là:

A. Ion Y^{2+} có tính oxi hóa mạnh hơn ion X^{2+} . **B.** Kim loại X khử được ion Y^{2+} .

C. Kim loại X có tính khử mạnh hơn kim loại Y. **D.** Ion Y^{3+} có tính oxi hóa mạnh hơn ion X^{2+} .

Câu 6.Câu 44-A9-438: Phát biểu nào sau đây là đúng?

A. Phân urê có công thức là $(NH_4)_2CO_3$.

B. Phân lân cung cấp nitơ hoá hợp cho cây dưới dạng ion nitrat (NO_3^-) và ion amoni (NH_4^+).

C. Amophot là hỗn hợp các muối $(NH_4)_2HPO_4$ và KNO_3 .

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

Câu 7.Câu 33-B9-148: Phát biểu nào sau đây là đúng?

A. Photpho trắng có cấu trúc tinh thể nguyên tử.

B. Ở thể rắn, NaCl tồn tại dưới dạng tinh thể phân tử.

C. Nước đá thuộc loại tinh thể phân tử.

D. Kim cương có cấu trúc tinh thể phân tử.

Câu 8.Câu 46-B9-148: Ứng dụng nào sau đây **không** phải của ozon?

A. Tẩy trắng tinh bột, dầu ăn.

B. Chữa sâu răng.

C. Điều chế oxi trong phòng thí nghiệm.

D. Sát trùng nước sinh hoạt.

Câu 9.Câu 3-CD9-956: Nguyên tắc chung được dùng để điều chế kim loại là

A. cho hợp chất chứa ion kim loại tác dụng với chất oxi hoá.

B. khử ion kim loại trong hợp chất thành nguyên tử kim loại.

C. oxi hoá ion kim loại trong hợp chất thành nguyên tử kim loại.

D. cho hợp chất chứa ion kim loại tác dụng với chất khử.

Câu 10.Câu 1-A10-684: Phát biểu nào sau đây đúng?

A. Các kim loại: natri, bari, beri đều tác dụng với nước ở nhiệt độ thường.

B. Kim loại xesi được dùng để chế tạo tế bào quang điện.

C. Theo chiều tăng dần của điện tích hạt nhân, các kim loại kiềm thổ (từ beri đến bari) có nhiệt độ nóng chảy giảm dần.

D. Kim loại magie có kiểu mạng tinh thể lập phương tâm diện.

Câu 11.Câu 12-A10-684: Phát biểu **không** đúng là:

A. Trong công nghiệp, photpho được sản xuất bằng cách nung hỗn hợp quặng photphorit, cát và than cốc ở $1200^\circ C$ trong lò điện.

B. Hidro sunfua bị oxi hoá bởi nước clo ở nhiệt độ thường.

C. Tất cả các nguyên tố halogen đều có các số oxi hoá: -1, +1, +3, +5 và +7 trong các hợp chất.

D. Kim cương, than chì, fuleren là các dạng thù hình của cacbon.

Câu 12.Câu 20-A10-684: Nhận định nào sau đây đúng khi nói về 3 nguyên tử: ${}_{13}^{26}X$, ${}_{26}^{55}Y$, ${}_{12}^{26}Z$

A. X, Z là 2 đồng vị của cùng một nguyên tố hoá học.

B. X và Y có cùng số neutron.

C. X, Y thuộc cùng một nguyên tố hoá học.

D. X và Z có cùng số khối.

Câu 13.Câu 37-A10-684: Có các phát biểu sau:

¹ Lưu huỳnh, photpho đều bốc cháy khi tiếp xúc với CrO_3 .

² Ion Fe^{3+} có cấu hình electron viết gọn là $[Ar]3d^5$.

³ Bột nhôm tự bốc cháy khi tiếp xúc với khí clo.

⁴ Phèn chua có công thức là $Na_2SO_4 \cdot Al_2(SO_4)_3 \cdot 24H_2O$. Các phát biểu đúng là:

A. 1, 3, 4. **B.** 2, 3, 4. **C.** 1, 2, 4. **D.** 1, 2, 3.

Câu 14.Câu 45-A10-684: Chất được dùng để tẩy trắng giấy và bột giấy trong công nghiệp là

A. NO_2 .

B. SO_2 .

C. CO_2 .

D. N_2O .

Câu 15.Câu 18-B10-937: Phát biểu nào sau đây **không** đúng?

A. Đám cháy magie có thể được dập tắt bằng cát khô.

B. Dung dịch đậm đặc của Na_2SiO_3 và K_2SiO_3 được gọi là thủy tinh lỏng.

C. Trong phòng thí nghiệm, N_2 được điều chế bằng cách đun nóng dung dịch NH_4NO_2 bão hoà.

D. CF_2Cl_2 bị cấm sử dụng do khi thải ra khí quyển thì phá hủy tầng ozon.

Câu 16. Câu 23-B10-937: Phát biểu nào sau đây **không** đúng?

A. Trong các dung dịch: HCl , H_2SO_4 , H_2S có cùng nồng độ 0,01M, dung dịch H_2S có pH lớn nhất.

B. Dung dịch Na_2CO_3 làm phenolphthalein không màu chuyển sang màu hồng.

C. Nhỏ dung dịch NH_3 từ từ tới dư vào dung dịch CuSO_4 , thu được kết tủa xanh.

D. Nhỏ dung dịch NH_3 từ từ tới dư vào dung dịch AlCl_3 , thu được kết tủa trắng.

Câu 17. Câu 27-B10-937: Phát biểu nào sau đây **không** đúng khi so sánh tính chất hóa học của nhôm và crom?

A. Nhôm có tính khử mạnh hơn crom.

B. Nhôm và crom đều bền trong không khí và trong nước.

C. Nhôm và crom đều bị thụ động hóa trong dung dịch H_2SO_4 đặc nguội.

D. Nhôm và crom đều phản ứng với dung dịch HCl theo cùng tỉ lệ về số mol.

Câu 18. Câu 56-B10-937: Phát biểu nào sau đây **không** đúng?

A. Do Pb^{2+}/Pb đứng trước $2\text{H}^+/\text{H}_2$ trong dãy điện hoá nên Pb dễ dàng phản ứng với dung dịch HCl loãng nguội, giải phóng khí H_2 .

B. Trong môi trường kiềm, muối Cr(III) có tính khử và bị các chất oxi hoá mạnh chuyển thành muối Cr(VI) .

C. Ag không phản ứng với dung dịch H_2SO_4 loãng nhưng phản ứng với dung dịch H_2SO_4 đặc nóng.

D. CuO nung nóng khi tác dụng với NH_3 hoặc CO , đều thu được Cu .

Câu 19. Câu 2-CD10-824: Dãy gồm các kim loại có cấu tạo mạng tinh thể lập phương tâm khối là:

A. Li, Na, K.

B. Be, Mg, Ca.

C. Li, Na, Ca.

D. Na, K, Mg.

Câu 20. Câu 13-CD10-824: Phát biểu nào sau đây đúng?

A. Dung dịch NaF phản ứng với dung dịch AgNO_3 sinh ra AgF kết tủa.

B. Axit HBr có tính axit yếu hơn axit HCl .

C. Iot có bán kính nguyên tử lớn hơn brom.

D. Flo có tính oxi hoá yếu hơn clo.

Câu 21. Câu 50-CD10-824: Phát biểu nào sau đây **không** đúng?

A. Ancol etylic bốc cháy khi tiếp xúc với CrO_3 .

B. Khi phản ứng với dung dịch HCl , kim loại Cr bị oxi hoá thành ion Cr^{2+} .

C. Crom(VI) oxit là oxit bazơ.

D. Crom(III) oxit và crom(III) hidroxit đều là chất có tính lưỡng tính.

Câu 22. Câu 26-CD11-259: Phát biểu nào sau đây **không** đúng?

A. Trong các hợp chất, ngoài số oxi hoá -1, flo và clo còn có các số oxi hoá +1, +3, +5, +7.

B. Muối AgI không tan trong nước, muối AgF tan trong nước.

C. Flo có tính oxi hóa mạnh hơn clo.

D. Dung dịch HF hòa tan được SiO_2 .

Câu 23. Câu 29-CD11-259: Dãy gồm các kim loại đều có cấu tạo mạng tinh thể lập phương tâm khối là:

A. Na, K, Ca, Ba.

B. Na, K, Ca, Be.

C. Li, Na, K, Mg.

D. Li, Na, K, Rb.

Câu 24. Câu 32-A11-318: Phát biểu nào sau đây là sai?

A. Độ âm điện của brom lớn hơn độ âm điện của iot.

B. Bán kính nguyên tử của clo lớn hơn bán kính nguyên tử của flo.

C. Tính khử của ion Br^- lớn hơn tính khử của ion Cl^- .

D. Tính axit của HF mạnh hơn tính axit của HCl .

Câu 25. Câu 36-A11-318: Khi so sánh NH_3 với NH_4^+ , phát biểu **không** đúng là:

A. Trong NH_3 và NH_4^+ , nitơ đều có cộng hóa trị 3.

B. NH_3 có tính bazơ, NH_4^+ có tính axit.

C. Trong NH_3 và NH_4^+ , nitơ đều có số oxi hóa -3 .

D. Phân tử NH_3 và ion NH_4^+ đều chứa liên kết cộng hóa trị.

Câu 26.Câu 1-B₁₁-846: Dãy gồm các kim loại có cùng kiểu mạng tinh thể lập phương tâm khối là:

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

Câu 27.Câu 24-B₁₁-846: Phát biểu nào sau đây là **sai**?

- A.** Nhôm bền trong môi trường không khí và nước là do có màng oxit Al_2O_3 bền vững bảo vệ.
B. Theo chiều tăng dần của điện tích hạt nhân, nhiệt độ nóng chảy của kim loại kiềm giảm dần.
C. Ở nhiệt độ thường, tất cả các kim loại kiềm thổ đều tác dụng được với nước.
D. Na_2CO_3 là nguyên liệu quan trọng trong công nghiệp sản xuất thủy tinh.

Câu 28.Câu 27-B₁₁-846: Phát biểu nào sau đây là **sai**?

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

Câu 29.Câu 44-B₁₁-846: Phát biểu nào sau đây là **sai**?

- A.** Chì (Pb) có ứng dụng để chế tạo thiết bị ngăn cản tia phóng xạ.
B. Nhôm là kim loại dẫn điện tốt hơn vàng.
C. Trong y học, ZnO được dùng làm thuốc giảm đau dây thần kinh, chữa bệnh eczema, bệnh ngứa.
D. Thiếc có thể dùng để phủ lên bề mặt của sắt để chống gỉ.

Câu 30.Câu 43-A₁₂-296: Nhận xét nào sau đây **không** đúng?

- A.** Vật dụng làm bằng nhôm và crom đều bền trong không khí và nước vì có màng oxit bảo vệ.
B. Crom là kim loại cứng nhất trong tất cả các kim loại.
C. Nhôm và crom đều bị thụ động hóa bởi HNO_3 đặc, nguội.
D. Nhôm và crom đều phản ứng với dung dịch HCl theo cùng tỉ lệ số mol.

Câu 31.Câu 56-A₁₂-296: Nhận xét nào sau đây **không** đúng?

- A.** BaSO_4 và BaCrO_4 hầu như không tan trong nước.
B. $\text{Al}(\text{OH})_3$ và $\text{Cr}(\text{OH})_3$ đều là hidroxit lưỡng tính và có tính khử.
C. SO_3 và CrO_3 đều là oxit axit.
D. $\text{Fe}(\text{OH})_2$ và $\text{Cr}(\text{OH})_2$ đều là bazơ và có tính khử.

Câu 32.Câu 1-B₁₂-359: Phát biểu nào sau đây là đúng?

- A.** Tất cả các phản ứng của lưu huỳnh với kim loại đều cần đun nóng.
B. Trong công nghiệp, nhôm được sản xuất từ quặng dolomit.
C. $\text{Ca}(\text{OH})_2$ được dùng làm mất tính cứng vĩnh cửu của nước.
D. CrO_3 tác dụng với nước tạo ra hỗn hợp axit.

Câu 33.Câu 3-B₁₂-359: Khi nói về kim loại kiềm, phát biểu nào sau đây là **sai**?

- A.** Các kim loại kiềm có màu trắng bạc và có ánh kim.
B. Trong tự nhiên, các kim loại kiềm chỉ tồn tại ở dạng hợp chất.
C. Từ Li đến Cs khả năng phản ứng với nước giảm dần.
D. Kim loại kiềm có nhiệt độ nóng chảy và nhiệt độ sôi thấp.

Câu 34.Câu 14-B₁₂-359: Phát biểu nào sau đây là **sai**?

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

Câu 35.Câu 17-B₁₂-359: Phát biểu nào sau đây là đúng?

- A.** Hỗn hợp FeS và CuS tan được hết trong dung dịch HCl dư.
B. Thổi không khí qua than nung đỏ, thu được khí than ướt.
C. Photpho đỏ dễ bốc cháy trong không khí ở điều kiện thường.
D. Dung dịch hỗn hợp HCl và KNO_3 hoà tan được bột đồng.

Câu 36.Câu 48-B₁₂-359: Phát biểu nào sau đây là **sai**?

- A.** Clo được dùng để diệt trùng nước trong hệ thống cung cấp nước sạch.

- B. Amoniac được dùng để điều chế nhiên liệu cho tên lửa.
 C. Lưu huỳnh đioxit được dùng làm chất chống nấm mốc.
D. Ozon trong không khí là nguyên nhân chính gây ra sự biến đổi khí hậu.

Câu 37. Câu 49-B12-359: Phát biểu nào sau đây là **sai**?

- A. $\text{Cr}(\text{OH})_3$ tan trong dung dịch NaOH .
B. Trong môi trường axit, Zn khử Cr^{3+} thành Cr.
 C. Photpho bốc cháy khi tiếp xúc với CrO_3 .
 D. Trong môi trường kiềm, Br_2 oxi hóa CrO_2^- thành CrO_4^{2-} .

Câu 38. Câu 3-CD12-169: Phát biểu nào sau đây là đúng?

- A. Trong hợp chất, tất cả các kim loại kiềm đều có số oxi hóa +1.**
 B. Tất cả các kim loại nhóm IIA đều có mạng tinh thể lập phương tâm khối.
 C. Tất cả các hiđroxit của kim loại nhóm IIA đều dễ tan trong nước.
 D. Trong nhóm IA, tính khử của các kim loại giảm dần từ Li đến Cs.

Câu 39. Câu 42-A13-193: Cho các phát biểu sau:

- (a) Trong bảng tuần hoàn các nguyên tố hóa học, crom thuộc chu kì 4, nhóm VIB.
 (b) Các oxit của crom đều là oxit bazơ.
 (c) Trong các hợp chất, số oxi hóa cao nhất của crom là +6.
 (d) Trong các phản ứng hóa học, hợp chất crom(III) chỉ đóng vai trò chất oxi hóa.
 (e) Khi phản ứng với khí Cl_2 dư, crom tạo ra hợp chất crom(III).

Trong các phát biểu trên, những phát biểu đúng là:

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

Câu 40. Câu 2-B13-279: Phát biểu nào sau đây là đúng?

- A. Thành phần chính của supephotphat kép gồm hai muối $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$ và CaSO_4 .
B. Urê có công thức là $(\text{NH}_2)_2\text{CO}$.

C. Supephotphat đơn chỉ có $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$.

D. Phân lân cung cấp nitơ cho cây trồng.

Câu 41. Câu 5-B13-279: Cho các phát biểu sau:

- (a) Trong các phản ứng hóa học, flo chỉ thể hiện tính oxi hóa.
 (b) Axit flohidric là axit yếu.
 (c) Dung dịch NaF loãng được dùng làm thuốc chống sâu răng.
 (d) Trong hợp chất, các halogen (F, Cl, Br, I) đều có số oxi hóa: -1, +1, +3, +5 và +7.
 (e) Tính khử của các ion halogenua tăng dần theo thứ tự: F^- , Cl^- , Br^- , I^- .

Trong các phát biểu trên, số phát biểu đúng là

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

Câu 42. Câu 5-CD13-415: Phát biểu nào sau đây **không** đúng?

- A. Kim loại Fe phản ứng với dung dịch HCl tạo ra muối sắt(II).
 B. Dung dịch FeCl_3 phản ứng được với kim loại Fe.
C. Trong các phản ứng hóa học, ion Fe^{2+} chỉ thể hiện tính khử.
 D. Kim loại Fe không tan trong dung dịch H_2SO_4 đặc, nguội.

Câu 43. Câu 24-CD13-415: Phát biểu nào dưới đây **không** đúng?

- A. SiO_2 là oxit axit.
 B. Đốt cháy hoàn toàn CH_4 bằng oxi, thu được CO_2 và H_2O .
 C. Sục khí CO_2 vào dung dịch $\text{Ca}(\text{OH})_2$ dư, dung dịch bị vẩn đục.
D. SiO_2 tan tốt trong dung dịch HCl .

Câu 44. Câu 40-CD13-415: Phát biểu nào sau đây **không** đúng?

- A. Kim loại Al tan được trong dung dịch HNO_3 đặc, nguội.**
 B. $\text{Al}(\text{OH})_3$ phản ứng được với dung dịch HCl và dung dịch KOH .
 C. Trong công nghiệp, kim loại Al được điều chế bằng phương pháp điện phân Al_2O_3 nóng chảy.
 D. Trong các phản ứng hóa học, kim loại Al chỉ đóng vai trò chất khử.

Câu 45. Câu 41-CD13-415: Phát biểu nào dưới đây **không** đúng?

A. Nguyên tắc chung để điều chế kim loại là khử ion kim loại thành nguyên tử kim loại.

B. Ăn mòn hóa học phát sinh dòng điện.

C. Tính chất hóa học đặc trưng của kim loại là tính khử.

D. Bản chất của ăn mòn kim loại là quá trình oxi hóa - khử.

Câu 46. Câu 53-CD13-415: Phát biểu nào sau đây **không** đúng?

A. Kim loại Cu phản ứng được với dung dịch hỗn hợp KNO_3 và HCl.

B. $\text{Cr}(\text{OH})_2$ là hidroxit lưỡng tính.

C. $\text{Cu}(\text{OH})_2$ tan được trong dung dịch NH_3 .

D. Khí NH_3 khử được CuO nung nóng.



VẤN ĐỀ 29: HÓA HỌC VỚI KINH TẾ, XÃ HỘI VÀ MÔI TRƯỜNG

LÍ THUYẾT

I. HÓA HỌC VÀ KINH TẾ

1. Năng lượng và nhiên liệu

a. Năng lượng và nhiên liệu có vai trò quan trọng như thế nào đối với sự phát triển kinh tế?

- Các nguồn năng lượng chính là: Mặt Trời, thực phẩm, gỗ, gió, nước, dầu mỏ, khí tự nhiên, than đá, các chất có phản ứng hạt nhân,...

- Có nhiều dạng năng lượng khác nhau: Động năng, nhiệt năng, hóa năng, điện năng, quang năng, thế năng,.... Từ dạng năng lượng này có thể biến đổi sang dạng năng lượng khác

- Nhiên liệu khi bị đốt cháy sinh ra năng lượng (nhiệt năng). Hiện nay nguồn cung cấp nhiên liệu chủ yếu là than, dầu mỏ và khí tự nhiên. Các dạng nhiên liệu này được gọi là nhiên liệu hóa thạch, có trong vỏ Trái Đất.

* Mọi quá trình hoạt động của con người đều cần năng lượng và nhiên liệu. Năng lượng và nhiên liệu cần cho sự phát triển các ngành kinh tế: nông nghiệp, công nghiệp, xây dựng, giao thông vận tải, ngư nghiệp,... Nhân loại không thể tồn tại và phát triển nếu thiếu năng lượng.

b. Vấn đề về năng lượng và nhiên liệu đang đặt ra cho nhân loại hiện nay là gì?

- Cùng với sự phát triển các ngành kinh tế, nhu cầu về năng lượng và nhiên liệu ngày càng tăng. Trong khi đó các nguồn năng lượng, nhiên liệu hóa thạch như dầu mỏ, than đá, khí tự nhiên... không phải là vô tận mà có giới hạn và ngày càng cạn kiệt do bị khai thác quá nhiều.

- Người ta dự đoán rằng, một vài trăm năm nữa các nguồn nhiên liệu hóa thạch trên Trái Đất sẽ cạn kiệt do con người khai thác ngày càng nhiều để sử dụng cũng như làm vật phẩm, hàng hóa xuất khẩu.

- Khai thác và sử dụng năng lượng hóa thạch còn là một trong những nguyên nhân chủ yếu gây nên ô nhiễm môi trường và làm thay đổi khí hậu toàn cầu.

c. Hóa học đã góp phần giải quyết vấn đề năng lượng và nhiên liệu như thế nào trong hiện tại và tương lai?

- Nhân loại đang giải quyết vấn đề thiếu năng lượng và khan hiếm nhiên liệu do tiêu thụ quá nhiều theo hướng nâng cao tính hiệu quả trong việc sản xuất và sử dụng năng lượng, đảm bảo sự phát triển bền vững. Hóa học đã nghiên cứu góp phần sản xuất và sử dụng nguồn nhiên liệu thiên nhiên như than, dầu mỏ.

- Sản xuất etanol từ ngô, sẵn để thay thế xăng, chế biến dầu thực vật (dừa, cọ,...) thay cho dầu diesel trong các động cơ đốt trong.

- Sản xuất ra chất thay cho xăng từ nguồn nguyên liệu vô tận là không khí và nước.

- Năng lượng được sản sinh trong các lò phản ứng hạt nhân đã được sử dụng cho mục đích hòa bình. Hóa học đã giúp xác định cơ sở khoa học của quy trình kỹ thuật tạo ra vật liệu đặc biệt xây lò phản ứng hạt nhân, giúp quá trình làm sạch nguyên liệu urani,... để sử dụng trong các nhà máy điện nguyên tử.

- Hóa học cũng góp phần tạo ra vật liệu chuyên dụng để chế tạo pin Mặt Trời, chế tạo thiết bị, máy móc thích hợp để khai thác, sử dụng hiệu quả những nguồn năng lượng sạch có tiềm năng to lớn khác từ thiên nhiên: Năng lượng thủy điện; năng lượng gió; năng lượng Mặt Trời; năng lượng địa nhiệt; năng lượng thủy triều,...

- Trong công nghiệp hóa học, người ta đã sử dụng các nguồn nhiên liệu, năng lượng mới một cách khoa học và tiết kiệm.

- Hóa học đã giúp tạo ra và sử dụng nguồn năng lượng điện hóa trong pin điện hóa hoặc acquy. Acquy khô và acquy chì axit là loại được dùng phổ biến nhất hiện nay.

2 – Vật liệu

a. Vai trò của vật liệu đối với sự phát triển kinh tế

- Trong lịch sử phát triển của nhân loại đã sử dụng nhiều loại vật liệu khác nhau.
- Sự phát triển của các vật liệu mới đã góp phần tạo ra sự phát triển cho những ngành kinh tế mũi nhọn của nhân loại.

b. Vấn đề về vật liệu đang đặt ra cho nhân loại là gì?

- Cùng với sự phát triển của các ngành kinh tế và khoa học kỹ thuật, nhu cầu của nhân loại về vật liệu mới với những tính năng vật lý và hóa học, sinh học mới ngày càng cao.
- Ngoài những vật liệu tự nhiên, nhu cầu về vật liệu nhân tạo ngày càng đa dạng, phong phú để đáp ứng nhu cầu ngày càng cao về vật liệu của các ngành kinh tế quốc dân.

c. Hóa học đã góp phần giải quyết vấn đề về vật liệu như thế nào?

- Hóa học đã và đang góp phần tạo nên các loại vật liệu mới cho nhân loại. Các nhà hóa học đã nghiên cứu được các chất hóa học làm nguyên liệu ban đầu, những điều kiện đặc biệt, những chất xúc tác vô cơ và hữu cơ để tạo ra những vật liệu có tính năng riêng, đặc biệt phục vụ cho các ngành kinh tế, y học, công nghệ sinh học, khoa học vũ trụ,...

* Vô liệu vô cơ: Ngành sản xuất hóa học vô cơ tạo ra nhiều loại vật liệu được sử dụng trong công nghiệp và đời sống.

Thí dụ: Luyện kim đen và luyện kim màu sản xuất ra các kim loại: vàng, nhôm, sắt, thép, đồng, titan và hợp kim như đuyra,...

Công nghiệp silicat sản xuất ra gạch, ngói, xi măng, thủy tinh, gốm, sứ,...

Công nghiệp hóa chất sản xuất ra các hóa chất cơ bản như HCl , H_2SO_4 , HNO_3 , NH_3 , NaOH ,... làm nguyên liệu để sản xuất phân bón, thuốc trừ sâu.

* Vật liệu hữu cơ: Nhiều loại vật liệu hữu cơ được sản xuất bằng con đường hóa học. Thí dụ: Sơn tổng hợp, nhựa, chất dẻo, PVC, cao su tổng hợp, tơ, sợi tổng hợp.

* Vật liệu mới: Ngày nay, hóa học cùng với ngành khoa học vật liệu nghiên cứu tạo nên một số loại vật liệu mới có tính năng đặc biệt: Trọng lượng siêu nhẹ, siêu dẫn điện, siêu bền, siêu nhỏ,... giúp phát triển các ngành công nghiệp điện tử, năng lượng hạt nhân, y tế,... Thí dụ:

- Vật liệu nano (còn gọi là vật liệu nanomet) là loại vật liệu được tạo nên từ những hạt có kích thước cỡ nanomet. Vật liệu nano có độ rắn siêu cao, siêu dẻo và nhiều tính năng đặc biệt mà vật liệu thường không có được.

- Vật liệu quang điện tử có độ siêu dẫn ở nhiệt độ cao được dùng trong sinh học, y học, điện tử,...

- Vật liệu composit có tính năng bền, chắc không bị axit hoặc kiềm và một số hóa chất phá hủy.

II. HÓA HỌC VÀ XÃ HỘI

1 - HÓA HỌC VÀ VẤN ĐỀ LƯƠNG THỰC, THỰC PHẨM

a. Vai trò của lương thực, thực phẩm đối với đời sống của con người

- Lương thực, thực phẩm đáp ứng nhu cầu dinh dưỡng, cung cấp năng lượng cho con người sống và hoạt động.

- Để đảm bảo duy trì sự sống thì lương thực, thực phẩm trong khẩu phần ăn hằng ngày cần đảm bảo đầy đủ theo một tỉ lệ thích hợp các chất bột (cacbohidrat), chất đạm (protein), chất béo (lipit), vitamin, chất khoáng và các chất vi lượng.

- Ăn không đủ năng lượng hoặc thiếu chất dinh dưỡng sẽ làm cho cơ thể hoạt động không hiệu quả, sức khỏe yếu, chậm phát triển trí tuệ,... đặc biệt là đối với các phụ nữ đang mang thai và trẻ em. Thí dụ: Nếu thiếu iot sẽ gây kém trí nhớ, thiếu vitamin A sẽ gây bệnh khô mắt dẫn đến mù lòa, thiếu sắt dẫn đến bệnh thiếu máu

b. Vấn đề về lương thực, thực phẩm đang đặt ra cho nhân loại hiện nay

- Nhân loại đang đứng trước thách thức lớn về lương thực, thực phẩm. Dân số thế giới ngày càng tăng nhất là ở những nước đang phát triển dẫn đến nhu cầu về lương thực và thực phẩm ngày càng tăng lên. ---
- Trong khi đó, nhu cầu về lương thực, thực phẩm có chất lượng cao đảm bảo ăn ngon, chống bệnh béo phì ở một số nước phát triển lại đang được đặt ra. Ước tính có khoảng 15% dân số các nước mắc bệnh béo phì.

- Ngoài ra, diện tích trồng trọt ngày càng bị thu hẹp do bị đô thị hóa, do khí hậu trái đất nóng lên và thiên tai (mưa, bão, lũ lụt,...) ngày càng khắc nghiệt dẫn đến giảm sản lượng lương thực.

c. Hóa học đã góp phần giải quyết vấn đề lương thực, thực phẩm cho nhân loại như thế nào?

- Để giải quyết vấn đề lương thực, thực phẩm cho nhân loại, hóa học đã góp phần nghiên cứu và sản xuất các chất hóa học có tác dụng bảo vệ, phát triển thực vật, động vật giúp tăng sản lượng, chất lượng và bảo quản tốt hơn. Thí dụ:

- Sản xuất các loại phân bón hóa học có tác dụng tăng năng suất cây trồng như: Phân đạm, phân lân, phân kali, phân hỗn hợp, phân phức hợp, phân vi lượng,...

- Tổng hợp hóa chất có tác dụng diệt trừ cỏ dại tạo điều kiện cho cây lương thực phát triển.

- Tổng hợp hóa chất diệt nấm bệnh,... để bảo vệ cây lương thực tránh được dịch bệnh như: Etirimol, benoxyl, đồng sunfat,...

- Sản xuất những hóa chất bảo quản lương thực và thực phẩm, làm chậm sự phát triển của vi khuẩn gây hại cho lương thực, thực phẩm.

- Nghiên cứu chế biến thức ăn tổng hợp để tăng sản lượng chăn nuôi gia súc, gia cầm, thủy sản.

Chế biến thực phẩm nhân tạo hoặc chế biến thực phẩm theo công nghệ hóa học.

Hóa học giúp thay thế nguồn nguyên liệu làm lương thực, thực phẩm dùng trong công nghiệp hóa học bằng nguyên liệu phi lương thực, phi thực phẩm. Thí dụ:

- Thay thế tinh bột bằng hợp chất hidrocarbon để sản xuất ancol etylic; thay thế việc sản xuất xà phòng giặt từ chất béo bằng sản xuất bột giặt tổng hợp.

- Sản xuất glucozo từ những chất thải như vỏ bào, mùn cưa, rơm rạ,...

- Tổng hợp chất béo nhân tạo (bơ magarin) từ axit stearic và glixerol, sự chuyển hóa dầu (chất béo lỏng) thành bơ, mỡ (chất béo rắn),....

- Chế biến protein từ protein tự nhiên.

Cùng với ngành công nghệ sinh học, hóa học đã góp phần tạo nên những chất hóa học giúp tạo nên những giống mới có năng suất cao hơn.

Hóa học đã góp phần tạo nên những thực phẩm riêng dành cho những người mắc bệnh khác nhau. Thí dụ: Thực phẩm dành cho những người ăn kiêng như bánh, sữa, đường,...

Ngành hóa thực phẩm cũng đã chế biến được nhiều loại sản phẩm làm tăng tính thẩm mỹ và hấp dẫn của thực phẩm. Thí dụ: Chế biến đồ hộp để tạo nên vị ngon và bảo quản tốt những thực phẩm cho con người; Một số loại hương liệu, phụ gia thực phẩm làm cho thực phẩm thêm hấp dẫn bởi màu sắc, mùi thơm nhưng vẫn đảm bảo vệ sinh an toàn thực phẩm. Hiện nay đã sản xuất được 200 chất phụ gia cho thực phẩm.

2 - HÓA HỌC VÀ VẤN ĐỀ MAY MẶC

a. Vai trò của may mặc đối với đời sống con người

- Cùng với nhu cầu ăn, ở thì may mặc là một trong những nhu cầu thiết yếu của con người giúp nhân loại tồn tại và phát triển.

b. Vấn đề may mặc đang đặt ra cho nhân loại hiện nay

- Dân số thế giới gia tăng không ngừng, vì vậy tơ sợi tự nhiên như bông, gai,... không thể đáp ứng đủ nhu cầu may mặc về số lượng cũng như chất lượng.

c. Hóa học góp phần giải quyết vấn đề may mặc của nhân loại như thế nào?

- Hóa học góp phần sản xuất ra tơ, sợi hóa học để thỏa mãn nhu cầu may mặc cho nhân loại. Tơ hóa học (gồm tơ nhân tạo và tơ tổng hợp) so với tơ tự nhiên (sợi bông, sợi gai, sợi tằm) có nhiều ưu điểm nổi bật: dai, đàn hồi, ít thấm nước, mềm mại, nhẹ, xốp, đẹp và rẻ tiền,... Nguyên liệu để sản xuất tơ nhân tạo là những polime có sẵn trong tự nhiên như xenlulozơ (có trong bông, gai, gỗ, tre, nứa,...). Từ xenlulozơ, chế biến bằng con đường hóa học thu được tơ visco, tơ axetat.

- Nguyên liệu để sản xuất tơ tổng hợp là những polime không có sẵn trong tự nhiên mà do con người tổng hợp bằng phương pháp hóa học như tơ nilon, tơ capron, tơ poliaxrylat,...

- Các loại tơ sợi hóa học được tổng hợp hoàn toàn trong nhà máy (từ nguyên liệu ban đầu đến sản phẩm cuối cùng) nên đã dành ra được nhiều đất đai cho trồng trọt và chăn nuôi gia súc.

- Hóa học góp phần sản xuất ra nhiều loại phẩm nhuộm tạo nên màu sắc khác nhau phù hợp với nhu cầu thẩm mỹ của con người.

- Ngoài ra, công nghệ hóa học đã tạo ra các vật liệu cơ bản để chế tạo các thiết bị chuyên dụng trong các

nhà máy dệt và trong ngành dệt may giúp tạo ra những loại vải đa dạng, phong phú đáp ứng nhu cầu may mặc ngày càng cao.

3- HÓA HỌC VÀ VẤN ĐỀ SỨC KHỎE CON NGƯỜI

Để bảo vệ sức khỏe con người, phòng chống bệnh tật và các tệ nạn xã hội, hóa học góp phần quan trọng trong lĩnh vực dược phẩm và vấn đề về chất gây nghiện ma túy.

a. Dược phẩm

- Để sinh tồn và phát triển, từ xưa, con người đã biết dùng cỏ, cây, con,... để trực tiếp hoặc gián tiếp chế biến làm thuốc chữa bệnh.

- Tuy nhiên, nguồn dược phẩm tự nhiên không thể đáp ứng để chữa trị những bệnh hiểm nghèo, bệnh do virut,...

- Hóa học cũng góp phần tạo ra những loại thuốc đặc trị có tác dụng trị bệnh nhanh, mạnh, hiệu quả,... những loại thuốc bổ tăng cường sức khỏe cho con người.

Về thuốc chữa bệnh:

- Hóa học đã góp phần nghiên cứu thành phần hóa học của một số dược liệu tự nhiên như cây, con giúp phát hiện được nhiều loại dược liệu có nguồn gốc tự nhiên. Từ các dược liệu ban đầu đã chiết suất được những chất có khối lượng và nồng độ cao để làm thuốc chữa bệnh. Ngoài ra ngành Hóa Dược đã nghiên cứu và sản xuất ra nhiều loại thuốc để chữa bệnh cho con người từ các chất hóa học.

Về thuốc bổ dưỡng cơ thể

Các loại vitamin riêng lẻ như A, B, C, D,... các loại thuốc bổ tổng hợp,... có thành phần chính là các chất hóa học đã được tổng hợp bằng con đường hóa học hoặc được chiết suất từ dược liệu tự nhiên đã giúp tăng cường các vitamin và một số chất vi lượng cho cơ thể để phòng và chống bệnh tật cho cơ thể.

b. Chất gây nghiện, chất ma túy và cách phòng chống ma túy

- Ma túy gồm những chất bị cấm dùng như thuốc phiện, cần sa, heroin, cocain, một số thuốc được dùng theo chỉ dẫn của thầy thuốc như moocphin, seduxen,...

- Ma túy còn được chế biến tinh vi dưới dạng những viên thuốc tân dược không dễ gì phát hiện được.

- Ma túy có thể ở dưới dạng bột trắng dùng để hít, viên nén để uống và đặc biệt dưới dạng dung dịch dùng để tiêm chích trực tiếp vào mạch máu.

Ma túy dù ở dạng nào khi đưa vào cơ thể con người đều có thể làm thay đổi một hay nhiều chức năng sinh lí.

- Ma túy có tác dụng ức chế, giảm đau, kích thích mạnh mẽ gây ảo giác cho người dùng. Nhiều tụ điểm sản nhả dùng loại ma túy tổng hợp còn gọi là thuốc lắc làm người dùng bị kích thích dẫn đến không làm chủ được bản thân.

- Nghiện ma túy sẽ dẫn đến rối loạn tâm, sinh lí, như rối loạn tiêu hóa, rối loạn chức năng thần kinh, rối loạn tuần hoàn, hô hấp. Tiêm chích ma túy có thể gây trụy tim mạch dễ dẫn đến tử vong.

Hiện nay, nạn nghiện ma túy ngày càng gia tăng đặc biệt trong giới trẻ.

- Hóa học đã nghiên cứu làm rõ thành phần hóa học của những chất ma túy tự nhiên, ma túy nhân tạo và các tác dụng sinh lí của chúng. Từ đó sử dụng chúng như một loại thuốc chữa bệnh hoặc ngăn chặn tác hại của các chất gây nghiện,...

- Do đó, để phòng ngừa chất gây nghiện ma túy, không được dùng thuốc chữa bệnh quá liều chỉ định của bác sĩ, không sử dụng thuốc khi không biết rõ tính năng tác dụng của nó và luôn nói KHÔNG với ma túy.

III. HÓA HỌC VÀ MÔI TRƯỜNG

1 - Ô NHIỄM MÔI TRƯỜNG

a. Ô nhiễm môi trường

- Ô nhiễm môi trường không khí là hiện tượng làm cho không khí sạch thay đổi thành phần, có nguy cơ gây tác hại đến thực vật, động vật, sức khỏe con người và môi trường xung quanh.

- Không khí sạch thường gồm 78% khí nitơ, 21% khí oxi và một lượng nhỏ khí cacbonic và hơi nước,... Không khí bị ô nhiễm thường có chứa quá mức cho phép nồng độ các khí CO_2 , CH_4 và một số khí độc khác, thí dụ CO , NH_3 , SO_2 , HCl ,... một số vi khuẩn gây bệnh,...

b. Ô nhiễm nước

- Ô nhiễm nước là hiện tượng làm thay đổi thành phần tính chất của nước gây bất lợi cho môi trường nước, phần lớn do các hoạt động khác nhau của con người gây nên.

- Nước sạch không chứa các chất nhiễm bẩn, vi khuẩn gây bệnh và các chất hóa học làm ảnh hưởng đến

sức khỏe của con người. Nước sạch nhất là nước cất trong đó thành phần chỉ là H_2O . Ngoài ra, nước sạch còn được quy định về thành phần giới hạn của một số ion, một số ion kim loại nặng, một số chất thải ở nồng độ dưới mức cho phép của Tổ chức Y tế thế giới.

- Nước ô nhiễm thường có chứa các chất thải hữu cơ, các vi sinh vật gây bệnh, các chất dinh dưỡng thực vật, các hóa chất hữu cơ tổng hợp, các hóa chất vô cơ, các chất phóng xạ, chất độc hóa học,...

c. Ô nhiễm môi trường đất

- Ô nhiễm đất là tất cả các hiện tượng, các quá trình làm nhiễm bản đất, thay đổi tính chất lí, hóa tự nhiên của đất do các tác nhân gây ô nhiễm, dẫn đến làm giảm độ phì của đất.

- Đất sạch không chứa các chất nhiễm bẩn, một số chất hóa học, nếu có chỉ đạt nồng độ dưới mức quy định.

- Đất bị ô nhiễm có chứa một số độc tố, chất có hại cho cây trồng vượt quá nồng độ đã được quy định.

* Sản xuất hóa học là một trong những nguồn gây ô nhiễm môi trường do khí thải, chất thải rắn, nước thải có chứa những chất độc hại cho con người và sinh vật.

Tác hại của môi trường bị ô nhiễm (không khí, đất, nước) gây suy giảm sức khỏe của con người, gây thay đổi khí hậu toàn cầu, làm diệt vong một số loại sinh vật,... Thí dụ như hiện tượng thủng tầng ozon, hiệu ứng nhà kính, mưa axit,... là hậu quả của ô nhiễm môi trường.

2 - HÓA HỌC VÀ VẤN ĐỀ BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG TRONG ĐỜI SỐNG SẢN XUẤT VÀ HỌC TẬP HÓA HỌC

Ô nhiễm môi trường đang xảy ra trên quy mô toàn cầu, gây ảnh hưởng lớn đến cuộc sống trên Trái Đất. Hiện tượng trái đất bị nóng lên do hiệu ứng nhà kính, hiện tượng nhiều chất độc hại có trong không khí, nước sông, biển, trong đất,... đã làm cho môi trường của hầu hết các nước bị ô nhiễm. Do đó vấn đề bảo vệ môi trường là vấn đề chung của toàn nhân loại.

Hóa học đã có những đóng góp gì trong vấn đề bảo vệ môi trường sống ?

a. Nhận biết môi trường bị ô nhiễm bằng phương pháp hóa học

Có thể nhận thấy được môi trường bị ô nhiễm bằng cách nào ?

*** Quan sát**

- Ta có thể nhận thấy môi trường bị ô nhiễm qua mùi, màu sắc,...

- Căn cứ vào mùi và tác dụng sinh lí đặc trưng của một số khí ta dễ dàng nhận ra không khí bị ô nhiễm.

*** Xác định chất ô nhiễm bằng các thuốc thử**

Thí dụ: Để xác định trong nước có các chất và ion (gốc axit hoặc các ion kim loại) ta cần có những thuốc thử hoặc đến những nơi có thể xác định được thành phần của nước, để xác định: Các ion kim loại nặng (hàm lượng là bao nhiêu?) ; Nồng độ của một số ion Ca^{2+} , Mg^{2+} gây nên độ cứng của nước; Độ pH của nước.

*** Xác định bằng các dụng cụ đo**

Thí dụ: Dùng nhiệt kế để xác định nhiệt độ của nước; dùng sắc kí để xác định các ion kim loại hoặc các ion khác; dùng máy đo pH để xác định độ pH của đất, nước,...

b. Vai trò của Hóa học trong việc xử lí chất ô nhiễm

- Xử lí chất ô nhiễm trong đời sống, sản xuất nông nghiệp và công nghiệp như thế nào?

- Nguyên tắc chung của việc xử lí chất ô nhiễm bằng phương pháp hóa học là: Có nhiều biện pháp xử lí khác nhau căn cứ vào thực trạng ô nhiễm, đó là xử lí ô nhiễm đất, nước, không khí dựa trên cơ sở khoa học có kết hợp với khoa học vật lí và sinh học.

- Phương pháp chung nhất là loại bỏ chất thải độc hại bằng cách sử dụng chất hóa học khác có phản ứng với chất độc hại, tạo thành chất ít độc hại hơn ở dạng rắn, khí hoặc dung dịch. Hoặc có thể cô lập chất độc hại trong những dụng cụ đặc biệt, ngăn chặn không cho chất độc hại thâm nhập vào môi trường đất, nước, không khí gây ô nhiễm môi trường.

Sau đây là một số trường hợp cụ thể :

+ Xử lí nước thải

Khi phát hiện ô nhiễm ở những nơi có chất thải của nhà máy, xí nghiệp, cần có những đề xuất cơ quan có trách nhiệm xử lí.

+ Xử lí khí thải

+ Xử lí chất thải trong quá trình học tập hóa học

Với một số chất thải sau thí nghiệm ở trên lớp hoặc sau bài thực hành, ta có thể thực hiện theo các bước

sau:

- Phân loại hóa chất thải xem chúng thuộc loại nào trong số các chất đã học.
- Căn cứ vào tính chất hóa học của mỗi chất để xử lý cho phù hợp.

Thí dụ:

- Nếu là các chất có tính axit thì thường dùng nước vôi dư để trung hòa.
- Nếu là khí độc có thể dùng chất hấp thụ là than hoạt tính hoặc chất rắn, hoặc dung dịch để hấp thụ chúng, tạo nên chất không độc hoặc ít độc hại hơn.
- Nếu là các ion kim loại, ion SO_4^{2-} ..., có thể dùng nước vôi dư để kết tủa chúng và thu gom lại ở dạng rắn và tiếp tục xử lý.
- Nếu là ion các kim loại quý thì cần xử lý thu gom để tái sử dụng.

CÂU HỎI

Câu 1. Câu 55-CD7-439: Tỷ lệ số người chết về bệnh phổi do hút thuốc lá gấp hàng chục lần số người không hút thuốc lá. Chất gây nghiện và gây ung thư có trong thuốc lá là

- A. moocphin. B. cafein. C. aspirin. **D. nicotin.**

Câu 2. Câu 54-A8-329: Tác nhân chủ yếu gây mưa axit là

- A. SO_2 và NO_2 .** B. CH_4 và NH_3 . C. CO và CH_4 . D. CO và CO_2 .

Câu 3. Câu 51-B8-371: Hơi thủy ngân rất độc, bởi vậy khi làm vỡ nhiệt kế thủy ngân thì chất bột được dùng để rắc lên thủy ngân rồi gom lại là

- A. vôi sống. B. muối ăn. **C. lưu huỳnh.** D. cát.

Câu 4. Câu 59-A9-438: Dãy gồm các chất và thuốc đều có thể gây nghiện cho con người là

- A. ampicilin, erythromixin, cafein. B. penixilin, paradol, cocain.
C. cocain, seduxen, cafein. D. heroin, seduxen, erythromixin.

Câu 5. Câu 51-A10-684: Trong số các nguồn năng lượng: ¹ thủy điện, ² gió, ³ mặt trời, ⁴ hoá thạch; những nguồn năng lượng sạch là:

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

Câu 6. Câu 44-B10-937: Cho một số nhận định về nguyên nhân gây ô nhiễm môi trường không khí như sau:

¹ Do hoạt động của núi lửa.

² Do khí thải công nghiệp, khí thải sinh hoạt.

³ Do khí thải từ các phương tiện giao thông.

⁴ Do khí sinh ra từ quá trình quang hợp của cây xanh.

⁵ Do nồng độ cao của các ion kim loại: Pb^{2+} , Hg^{2+} , Mn^{2+} , Cu^{2+} trong các nguồn nước.

Những nhận định đúng là:

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

Câu 7. Câu 59-B10-937: Để đánh giá sự ô nhiễm kim loại nặng trong nước thải của một nhà máy, người ta lấy một ít nước, cô đặc rồi thêm dung dịch Na_2S vào thấy xuất hiện kết tủa màu vàng. Hiện tượng trên chứng tỏ nước thải bị ô nhiễm bởi ion

- A. Cd^{2+} .** B. Fe^{2+} . C. Cu^{2+} . D. Pb^{2+} .

Câu 8. Câu 59-CD11-259: Dẫn mẫu khí thải của một nhà máy qua dung dịch $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ dư thì thấy xuất hiện kết tủa màu đen. Hiện tượng đó chứng tỏ trong khí thải nhà máy có khí nào sau đây?

- A. NH_3 . B. CO_2 . C. SO_2 . **D. H_2S .**

Câu 9. Câu 47-A11-318: Nhóm những chất khí (hoặc hơi) nào dưới đây đều gây hiệu ứng nhà kính khi nồng độ của chúng trong khí quyển vượt quá tiêu chuẩn cho phép?

- A. CO_2 và O_2 . **B. CO_2 và CH_4 .** C. CH_4 và H_2O . D. N_2 và CO.

Câu 10. Câu 56-A11-318: Không khí trong phòng thí nghiệm bị ô nhiễm bởi khí clo. Để khử độc, có thể xịt vào không khí dung dịch nào sau đây?

- A. Dung dịch NaOH. **B. Dung dịch NH_3 .**
C. Dung dịch NaCl. D. Dung dịch H_2SO_4 loãng.

Câu 11. Câu 57-A12-296: Cho các phát biểu sau:

(a) Khí CO_2 gây ra hiện tượng hiệu ứng nhà kính.

- (b) Khí SO_2 gây ra hiện tượng mưa axit.
 (c) Khi được thải ra khí quyển, freon (chủ yếu là CFCl_3 và CF_2Cl_2) phá hủy tầng ozon.
 (d) Moocphin và cocain là các chất ma túy.
 Số phát biểu đúng là

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

Câu 12. Câu 52-A₁₃-193: Cho các phát biểu sau:

- (a) Để xử lý thủy ngân rơi vãi, người ta có thể dùng bột lưu huỳnh.
 (b) Khi thoát vào khí quyển, freon phá hủy tầng ozon.
 (c) Trong khí quyển, nồng độ CO_2 vượt quá tiêu chuẩn cho phép gây ra hiệu ứng nhà kính.
 (d) Trong khí quyển, nồng độ NO_2 và SO_2 vượt quá tiêu chuẩn cho phép gây ra hiện tượng mưa axit.
 Trong các phát biểu trên, số phát biểu đúng là

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



ĐÁP ÁN THAM KHẢO

VẤN ĐỀ 1: CHẤT LƯỢNG TÍNH

Câu	1	2	3	4	5	6	7
ĐA	B	A	B	B	C	A	B

VẤN ĐỀ 2: MÔI TRƯỜNG CỦA DUNG DỊCH MUỐI

Câu	1	2	3	4	5
ĐA	D	D	D	C	D

VẤN ĐỀ 3: CÁC CHẤT PHẢN ỨNG VỚI NƯỚC Ở NHIỆT ĐỘ THƯỜNG

Câu	1	2	3
ĐA	D	B	A

VẤN ĐỀ 4: NƯỚC CỨNG

CÂU	1	2	3	4	5
ĐA	B	B	B	C	A

VẤN ĐỀ 5: ĂN MÒN KIM LOẠI

CÂU	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
ĐA	C	D	B	A	B	B	C	A	D	B	D	A	B

VẤN ĐỀ 6: PHẢN ỨNG NHIỆT PHÂN

CÂU	1	2	3	4
ĐA	C	B	A	A

VẤN ĐỀ 7: PHẢN ỨNG ĐIỆN PHÂN

CÂU	1	2	3	4	5	6	7
ĐA	A	D	A	D	B	A	A

VẤN ĐỀ 8: PHẢN ỨNG NHIỆT LUYỆN

CÂU	1	2	3	4
ĐA	D	D	D	D

VẤN ĐỀ 9: TỔNG HỢP TÍNH CHẤT CỦA MỘT SỐ CHẤT VÔ CƠ THƯỜNG GẶP

CÂU	1	2	3	4	5	6	7	8
ĐA	D	B	D	C	C	B	D	D
CÂU	9	10	11	12	13	14	15	16
ĐA	C	D	D	D	C	C	D	B

VẤN ĐỀ 10: CÁC CHẤT CÙNG TỒN TẠI TRONG MỘT HỖN HỢP

CÂU	1	2	3	4	5
ĐA	A	D	C	B	A

VẤN ĐỀ 11: TỔNG HỢP CÁC HIỆN TƯỢNG PHẢN ỨNG

CÂU	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ĐA	C	B	C	A	B	D	A	A	A	B	D	D

VẤN ĐỀ 12: DỰ ĐOÁN CÁC PHẢN ỨNG VÔ CƠ

CÂU	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
ĐA	C	A	C	S	C	A	C	B	D	A	B	A	B	D	A
CÂU	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
ĐA	A	A	B	C	A	C	C	A	D	B	B	B	A	C	A
CÂU	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
ĐA	D	A	B	D	C	B	C	B	C	B	D	A	B	D	D
CÂU	46	47	48	49	50										
ĐA	A	D	A	B	C										

VẤN ĐỀ 13: LÀM KHÔ KHÍ

CÂU	1	2
ĐA	C	B

VẤN ĐỀ 14: DÂY ĐIỆN HÓA

CÂU	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
ĐA	C	A	B	B	C	A	A	A	A	A	C	C	A	B	D	C

VẤN ĐỀ 15: CHẤT OXI HÓA, CHẤT KHỬ, SỰ OXI HÓA, SỰ KHỬ

CÂU	1	2	3	4	5	6	7	8	9
ĐA	D	B	C	A	A	C	B	C	A
CÂU	10	11	12	13	14	15	16	17	18
ĐA	D	A	D	D	D	A	B	C	C

VẤN ĐỀ 16: HOÀN THÀNH PHẢN ỨNG OXI HÓA KHỬ

CÂU	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ĐA	A	C	D	C	D	C	C	C	B	A	B	B
CÂU	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
ĐA	C	C	C	C	D	C	B	B	D	A	D	B

VẤN ĐỀ 17: PHÂN LOẠI PHẢN ỨNG HÓA HỌC

CÂU	1	2	3	4
ĐA	A	D	A	D

VẤN ĐỀ 18: QUẶNG VÀ HỢP CHẤT THƯỜNG GẶP

CÂU	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ĐA	D	B	B	B	B	C	C	C	B	C

VẤN ĐỀ 19: VỊ TRÍ TRONG BẢNG TUẦN HOÀN VÀ CẤU HÌNH

CÂU	1	2	3	4	5	6	7
ĐA	D	B	C	A	D	D	B

VẤN ĐỀ 20: SỰ BIẾN ĐỔI CÁC ĐẠI LƯỢNG CỦA BẢNG TUẦN HOÀN

CÂU	1	2	3	4	5	6	7
ĐA	A	D	C	D	B	C	D

VẤN ĐỀ 21: LIÊN KẾT HÓA HỌC

CÂU	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ĐA	A	C	D	B	C	B	D	A	A	D

VẤN ĐỀ 22: CẤU HÌNH ELECTRON NGUYÊN TỬ

CÂU	1	2	3	4	5	6	7	8	9
ĐA	A	C	A	B	A	C	B	A	D

VẤN ĐỀ 23: TỐC ĐỘ PHẢN ỨNG – CÂN BẰNG HÓA HỌC

CÂU	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
ĐA	A	C	B	C	A	A	A	C	D	A	B	B	C	B
CÂU	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
ĐA	C	C	A	C	A	A	B	C	D	A	B	B	C	A

VẤN ĐỀ 24: NHẬN BIẾT

CÂU	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ĐA	D	D	C	B	B	A	D	C	B	B

VẤN ĐỀ 25: ĐIỀU CHẾ

CÂU	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
ĐA	A	D	D	B	D	C	C	C	C	A	A	A	C

VẤN ĐỀ 26: TÁCH – TINH CHẾ

CÂU	1	2	3	4
ĐA	D	C	C	D

VẤN ĐỀ 27: SƠ ĐỒ VÔ CƠ

CÂU	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ĐA	B	D	C	C	D	C	C	B	D	C	A	D

VẤN ĐỀ 28: TỔNG HỢP CÁC PHÁT BIỂU TRONG HÓA VÔ CƠ

CÂU	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
ĐA	C	C	A	A	D	D	C	C	B	B	C	D	D	B	A	C
CÂU	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
ĐA	D	A	A	C	C	A	D	D	D	A	C	D	B	D	B	D
CÂU	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46		
ĐA	C	C	D	D	B	A	B	B	D	C	D	A	B	B		

VẤN ĐỀ 29: HÓA HỌC VỚI KINH TẾ, XÃ HỘI VÀ MÔI TRƯỜNG

CÂU	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ĐA	D	A	C	C	D	C	A	D	B	B	D	C

**PHỤ LỤC
TÓM TẮT HÓA HỌC VÔ CƠ**

PHẦN 1. PHI KIM

A. HALOGEN (NHÓM VII A)

I. Một số tính chất chung của nhóm

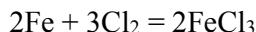
	FLO	CLO	BROM	IOT
1, Ký hiệu	F	Cl	Br	I
2, KLNT	19	35,5	80	127
3, điện tích Z	9	17	35	53
4, Cấu hình e hoá trị	2s ² 2p ⁵	3s ² 3p ⁵	4s ² 4p ⁵	5s ² 5p ⁵
5, CTPT	I ₂	Cl ₂	Br ₂	I ₂
6, Trạng thái màu	Khí, lục nhạt	Khí, vàng lục	lỏng, đỏ nâu	rắn, tím than
7, Độ sôi	-188	-34-	+59	+185
8, Axit có oxi	Không	HClO HClO ₂ HClO ₃ HClO ₄	HBrO - HBrO ₃ -	HIO - HIO ₃ HIO ₄
9, Độ âm điện	4.0	3.0	2.8	2.6

II. Tính chất hóa học của các halogen

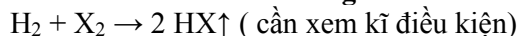
1. Với kim loại → muối Halogenua



(n: Số oxi hoá cao nhất của M)

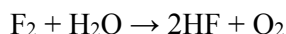


2. Với hiđrô → Hiđro halogenua



Với F₂ phản ứng xảy ra ngay trong tối, t^o thấp
Cl₂ phản ứng khi có ánh sáng, Br₂ phản ứng khi đun nóng, I₂ phản ứng ở nhiệt độ cao và là phản ứng thuận nghịch.

3. Với H₂O

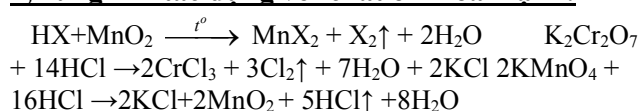


- Nước Clo có tính oxi hoá mạnh nên được dùng để sát khuẩn, tẩy rửa

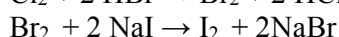
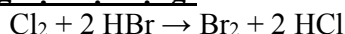
- I₂ không phản ứng với H₂O

II. Điều chế

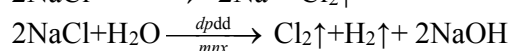
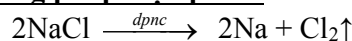
1. Dùng HX tác dụng với chất oxi hóa mạnh:



2. Dùng độ hoạt động:



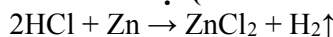
3. Phương pháp điện phân:



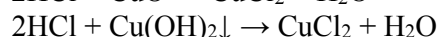
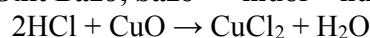
III. Axit Clohidric: Là một Axit mạnh

1. Tính chất hóa học

*Với kim loại (trước Hiđrô) → muối + H₂↑



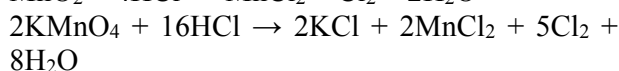
*Với Oxit Bazơ, bazơ → muối + nước



*Với muối:



* HCl đặc có tính khử khi tác dụng với các chất oxi hóa mạnh như MnO₂, KClO₃, KMnO₄...

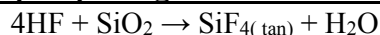


Lưu ý: - Tính axit của HCl < HBr < HI

- Tính khử của HCl < HBr < HI

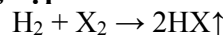
- HF là axit yếu, có phản ứng riêng với SiO₂

***Đặc biệt dùng Axit HF để vẽ lên thủy tinh**

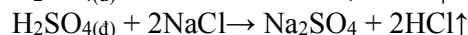
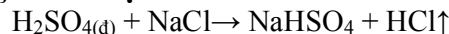


2. Điều chế:

***Tổng hợp:**



***Dùng H₂SO₄ đặc:**



Phương pháp này chỉ dùng điều chế được HF, HCl không dùng điều chế được HBr, HI vì HBr, HI có tính khử mạnh sẽ phản ứng oxi hóa khử với H₂SO₄ đặc.

-----o0o-----

B. OXI-LUÛ HUỖNH (NHÓM VI A)

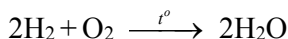
I. Một số tính chất

	OXI	LUÛ HUỖNH	SELEN	TELU
1. Ký hiệu	O	S	Se	Te
2. KLNT	16	32	79	127,6
3. Điện tích Z	8	16	34	52
4. Cấu hình e hoá trị	2s ² 2p ⁴	3s ² 3p ⁴	4s ² 4p ⁴	5s ² 5p ⁴
5. CTCT	O ₂	S	Se	Te
6. Trạng thái	Khí	rắn vàng	rắn	rắn
7. Axit có Oxi	- -	H ₂ SO ₄ H ₂ SO ₃	H ₂ SeO ₄ H ₂ SeO ₃	H ₂ TeO ₄ H ₂ TeO ₃
8. Độ âm điện	3,5	2,5	2,4	2,1

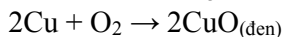
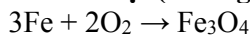
II. OXI

1. Tính chất hóa học

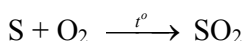
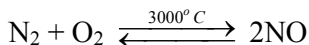
* Với H₂



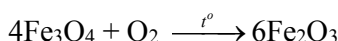
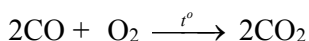
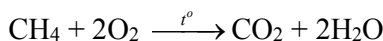
* Với các kim loại (trừ Ag, Au, Pt)



* Với phi kim (trừ F₂, Cl₂, Br₂, I₂)



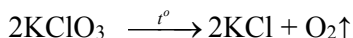
* Với chất khác:



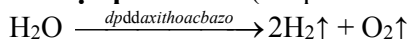
2. Điều chế:

a. Chứng cất phân đoạn không khí lỏng.

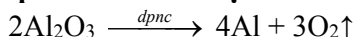
b. Nhiệt phân các muối giàu oxi



c. Điện phân H₂O (có pha H⁺ hoặc OH⁻)



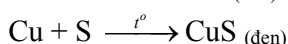
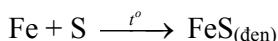
d. Điện phân oxit kim loại



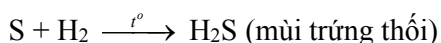
III. Lưu huỳnh

1. Tính chất hóa học: Ở t^o thường lưu huỳnh hoạt động kém.

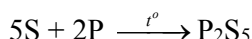
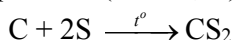
* Với kim loại (trừ Au, Ag, Pt) → muối sunfua.



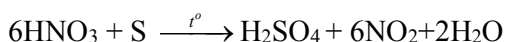
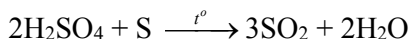
* Với Hidrô



* Với phi kim (trừ N₂, I₂) → sunfua



* Với axit có tính oxi hóa mạnh

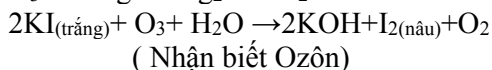
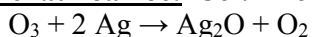


2. Điều chế:

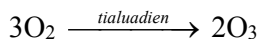
- Khai thác từ quặng
- $\text{H}_2\text{S} + \text{Cl}_2 \rightarrow 2\text{HCl} + \text{S}$
- $2\text{H}_2\text{S} + \text{SO}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O} + 3\text{S}$

IV. OZÔN O₃

1. Tính chất hóa học: Có tính oxi hóa mạnh hơn Oxi



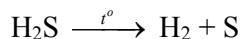
2. Điều chế:



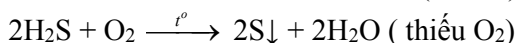
V. Hidrosunfua H₂S. **1. Tính chất vật lí:** Chất khí không màu, mùi trứng thối, độc, dễ tan trong nước → axit sunfua hidric

2. Tính chất hóa học

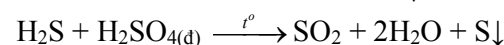
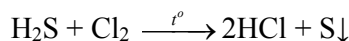
* Với nhiệt độ:



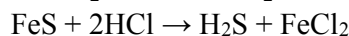
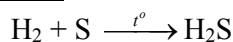
* Với Oxi



* **Tính khử:**



3. Điều chế:

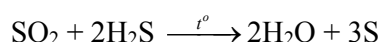
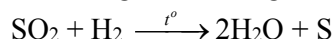
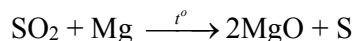


VI. Anhidrit sunfuro SO₂: O=S→O

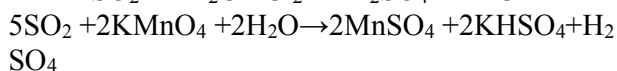
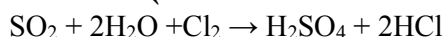
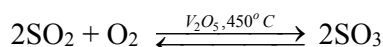
1. Tính chất vật lí: Khí không màu, mùi hắc tan trong nước → Axit sunfuro

2. Tính chất hóa học:

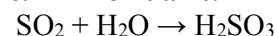
a. Tính oxi hoá:



b. Tính khử:



c. Tính oxit axit:



3. Điều chế:

- $\text{S} + \text{O}_2 \xrightarrow{t^\circ} \text{SO}_2$
- $2\text{H}_2\text{SO}_{4(\text{d})} + \text{S} \xrightarrow{t^\circ} 3\text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
- $4\text{FeS}_2 + 11\text{O}_2 \xrightarrow{t^\circ} 8\text{SO}_2 + 2\text{Fe}_2\text{O}_3$
- $\text{Cu} + 2\text{H}_2\text{SO}_{4(\text{d})} \xrightarrow{t^\circ} \text{CuSO}_4 + \text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$

VII. Axit sunfuric: H₂SO₄

1. Tính chất vật lí: H₂SO₄ khan là chất lỏng, không màu, sánh như dầu, không bay hơi, không mùi vị, tan tốt, trong nước tỏa nhiều nhiệt.

2. Tính chất hóa học: Là axit mạnh

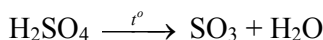
* **Làm đỏ quỳ tím**

* **Tác dụng với bazơ, oxit bazơ, với muối.**

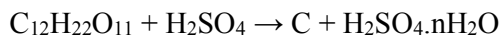
* **Tác dụng với KL đứng trước H, giải phóng H₂↑.**

a. H₂SO₄ đậm đặc :

***Bị phân tích:**



***Háo nước:**



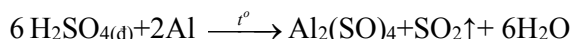
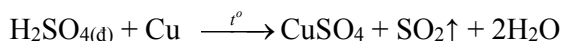
***Có tính oxi hoá mạnh:**

+**Với phi kim** : C,S,P $\rightarrow$ CO₂, SO₂, P₂O₅+**Với kim**

loại $\rightarrow$ muối , không giải phóng khí hiđrô.

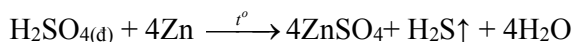
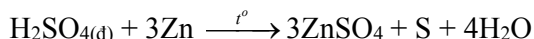
♦ **Nhiệt độ thường**: Không phản ứng với Al,Fe,Cr.

♦ **Đun nóng**: Tác dụng hầu hết với các kim loại (trừ Au,Pt)



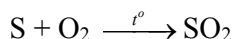
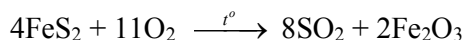
♦ **Với kim loại khử mạnh** (Kiem, kiềm thổ, Al,Zn)

có thể cho SO₂, S, H₂S.

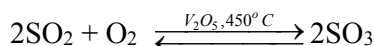


3.Sản xuất H₂SO₄

***Điều chế SO₂:**



***Oxi hoá SO₂ $\rightarrow$ SO₃:**



***Tạo ra H₂SO₄ từ SO₃ :**



-----o0o-----

C. NITƠ- PHỐT PHO (NHÓM VA)

I. Một số tính chất:

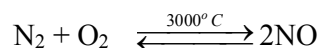
	NITƠ	PHỐT PHO	ASEN	STIBI
1.Kí hiệu	N	P	As	Sb
2.KLNT	14	31	75	122
3.Điện tích Z	7	15	33	51
4.Cấu hình e hoá trị	2s ² 2p ⁴	3s ² 3p ⁴	4s ² 4p ⁴	5s ² 5p ⁴
5.CTCT	N₂	P	As	Sb
6.Trạng thái	Khí không màu	Rắn đỏ, trắng	rắn	rắn
7.Axit có Oxi	HNO ₃ HNO ₂	H ₃ PO ₄	H ₃ AsO ₄	H ₃ AsO ₄
8.Độ âm điện	3,0	2,1	2,0	1,9

(không giới thiệu nguyên tố BITMUT Bi)

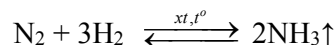
II.NITƠ: N

1.Tính chất hóa học:

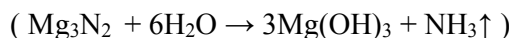
***Với Oxi:**



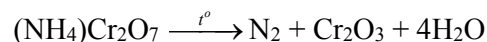
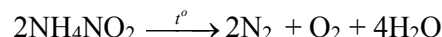
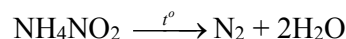
***Với H₂:**



***Với kim loại điển hình** (hoạt động mạnh)



2.Điều chế: Chưng cất phân đoạn KK lỏng



III. Các oxit của oxi

NO và NO₂

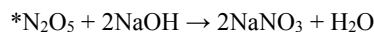
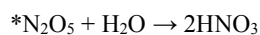
CTPT	NO	NO ₂
Tính chất vật lý	Khí không màu, độc rất ít tan trong H ₂ O	Khí nâu, hắc độc tan nhiều trong H ₂ O
Tính chất Hoá học	Không tác dụng với H ₂ O Axit, kiềm là oxit không tạo muối	Là Oxit axit *2NO ₂ +H ₂ O $\rightarrow$ 2HNO ₃ +N *4NO ₂ +2H ₂ O+O ₂ $\rightarrow$ 4HNC *2NO ₂ + 2NaOH $\rightarrow$ NaNC + NaNO ₂ + H ₂ O
Điều chế	*N ₂ + O ₂ $\xrightleftharpoons{3000^\circ\text{C}}$ 2NO *3Cu+8HNO _{3(l)} $\rightarrow$ Cu(NO ₃) ₂ +2NO $\uparrow$ +4H ₂ O	*Cu+4HNO _{3(d)} $\rightarrow$ Cu(NO ₃) ₂ + 2NO $\uparrow$ + 2H ₂ O

N₂O₅

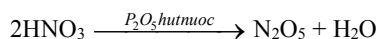
Rắn trắng tan nhiều trong H₂O , t^o thăng hoa 32,3°C

*** Tính chất hóa học**

Là oxit axit



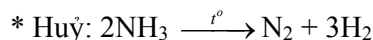
*** Điều chế**



IV. Amoniac NH₃

1. Tính chất vật lý: Khí không màu, mùi khai, xốc, tan tốt trong nước.

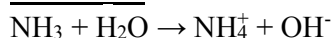
2. Tính chất hóa học:



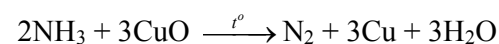
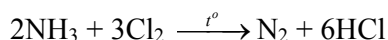
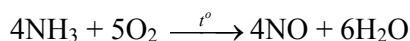
*** Với axit:**



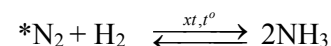
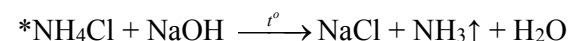
*** Với H₂O:**



*** Tính khử:**



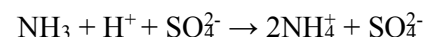
3. Điều chế:



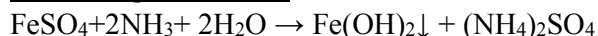
V. Dung dịch NH₃- Muối Amoni

1. Dung dịch NH₃: Hoá xanh quỳ tím.

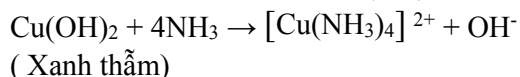
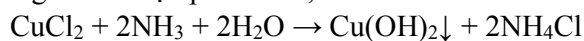
* Với axit $\rightarrow$ muối:



*** Với dung dịch muối:**



*** Lưu ý:** Với các dung dịch muối chứa Cu²⁺, Zn²⁺, Ag⁺ có thể tạo phức chất, tan.

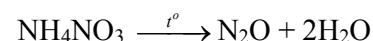
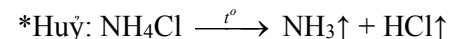


2. Muối Amôni:

a. Tính chất vật lý: Tinh thể, không màu, vị mặn, dễ tan.

b Tính chất hóa học:

*** Tính chất chung của muối**



VI. Axit NITRIC HNO₃

1. Tính chất vật lý: Là chất lỏng không màu, mùi hắc, tan tốt t₀ = 86°C và phân huỷ:

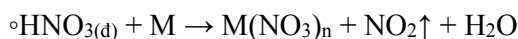


2. Tính chất hóa học:

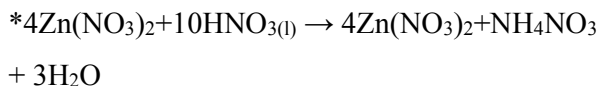
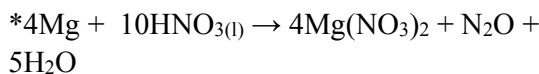
a. Tính axit: (như axit thông thường)

b. Tính oxi hoá mạnh.

* Với kim loại (trừ Au, Pt) $\rightarrow$ muối có số oxi hoá cao.

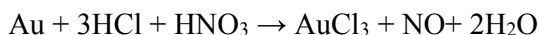


Ví dụ:

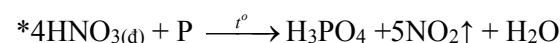
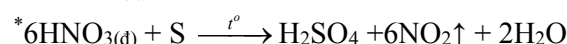
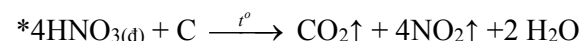


HNO₃(đặc, nguội) không phản ứng Al, Fe

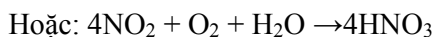
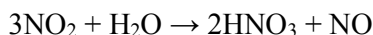
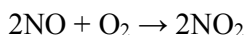
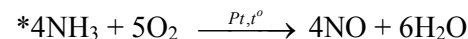
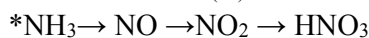
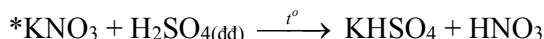
*** Chú ý:** Au, Pt chỉ có thể tan trong nước cường toan (HCl + HNO₃)



*** Với phi kim:**



3. Điều chế:



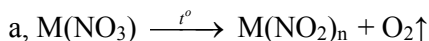
VI. Muối NITRAT

1. Tính chất hóa học:

Tinh thể không màu dễ tan (Phân đạm)

2. Tính chất hóa học:

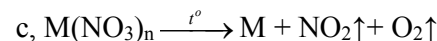
Nhiệt phân phân phân tích theo 3 kiểu:



M trước Mg



Mg (từ Mg $\rightarrow$ Cu)



M đứng sau Cu

VII. PHỐT PHO VÀ HỢP CHẤT

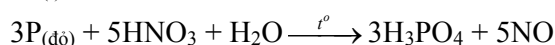
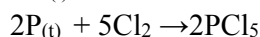
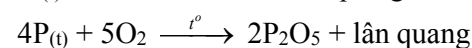
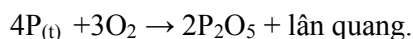
1. Phốt pho

a. Tính chất vật lý:

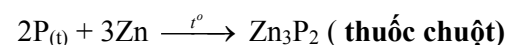
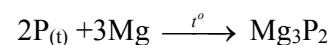
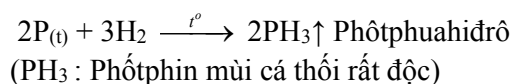
<u>P (trắng)</u>	<u>P (đỏ)</u>
-Rắn, tinh thể $D=1,8$; $t_m=44^\circ\text{C}$ $t_s=281^\circ\text{C}$ -không tan trong H_2O . Tan trong CS_2 , C_2H_2 , ête -Rất độc, dễ gây bỏng nặng. Vì vậy phải hết sức cẩn thận khi dùng P trắng. -Không bền, tự bốc cháy ở t° thường, để lâu, biến chậm thành đỏ.	-Bột đỏ sẫm $D=2,3$ Không tan trong H_2O và trong CS_2 Không độc Bền ở t° thường, bốc cháy ở 240°C . Ở $>250^\circ\text{C}$ không có kk $\rightarrow$ P trắng

b. Tính chất hóa học: P (trắng, đỏ)

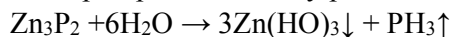
*Với các chất oxi hoá:



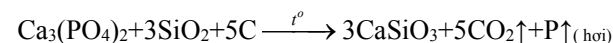
***Với chất khử:**



Muối phốtphua dễ bị thủy phân.



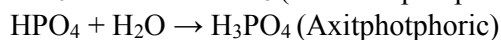
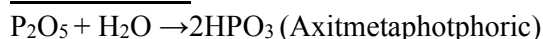
c. Điều chế:



2. Hợp chất của P

a. Anhidrit photphoric P_2O_5 : Là chất bột trắng, không mùi, không độc, hút nước mạnh

***Là Oxit axit:**



b. Axit photphoric H_3PO_4 : Chất rắn, không màu, tan tốt.

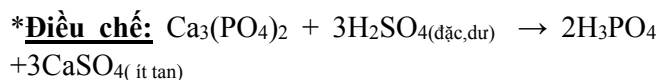
***Là một axit trung bình (3 lần axit) tạo 3 muối.** Ví dụ: $\text{NH}_4 + \text{H}_3\text{PO}_4 \rightarrow \text{SP}$

$\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$: Amoni_đihidrophôtphat.

$(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$: Amôni_hidrophôtphat

$(\text{NH}_4)_3\text{PO}_4$: Amôni_phôtphat.

Tuỳ thuộc vào tỉ lệ mol các chất tham gia pư



D. CACBON - SILIC

I. Một số tính chất

NHÓM VA	CACBON	SILI	GECEM ANI	THIẾC	CHÌ
Kí hiệu	C	Si	Ge	Sn	Pb
KLNT	12	28	72,6	118,7	207
Điện tích Z	6	14	32	50	82
Cấu hình e hoá trị	$2s^2 2p^2$	$3s^2 3p^2$	$4s^2 4p^2$	$5s^2 5p^2$	$6s^2 6p^2$
Trạng thái	Rắn	rắn	rắn	rắn	rắn
Độ âm điện	2,5	1,8	1,8	1,8	1,8

***Các bon có 3 dạng thù hình:** kim cương

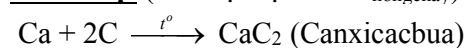
(rất cứng), than chì (dẫn điện), Các bon vô định hình (than, mỏ hóng) có khả năng hấp thụ tốt. Mới phát hiện gần đây C_{60} , dạng trái bóng (hình cầu).

- Silic có thể ở dạng tinh thể (màu xám, giòn, hoạt tính thấp) hay ở dạng vô định hình (bột nâu, khá hoạt động).

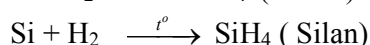
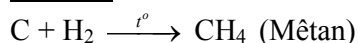
II. TÍNH CHẤT HÓA HỌC CỦA C VÀ SI

1. Với đơn chất.

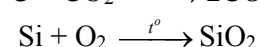
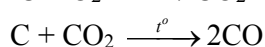
***Kim loại** (ở nhiệt độ cao $> t_{\text{nóng chảy}}$).



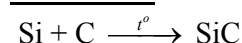
***Với H:**



***Với Oxi:**

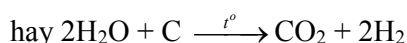
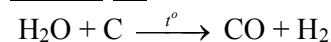


***Với nhau:**

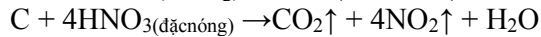
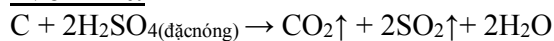


2. Với hợp chất:

***Với H_2O :**

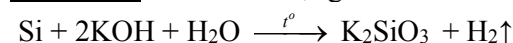


***Với Axit:**

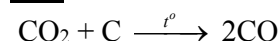


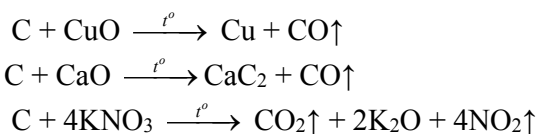
Si không tác dụng với Axit ở t° thường.

***Với bazơ:** Chỉ Si tác dụng.



***C là chất khử tương đối mạnh ở nhiệt độ cao:**



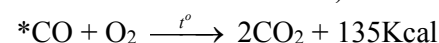
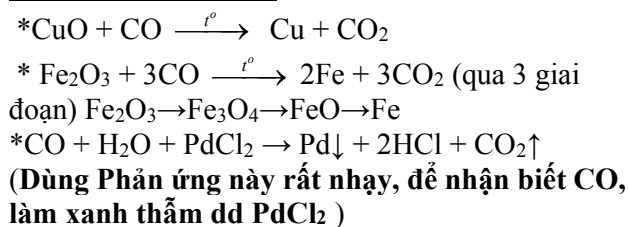


III. HỢP CHẤT CỦA CACBON.

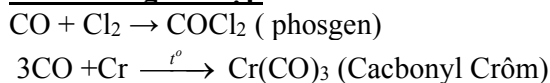
III.1. Oxit:

1. Cacbonmonoxit CO:

a. Là chất khử mạnh.

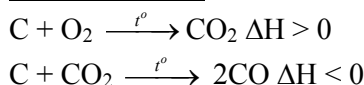


b. Phản ứng kết hợp:

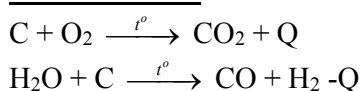


c. Điều chế khí than:

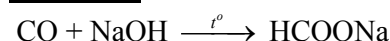
***Khí than khô:**



***Khí than ướt:**



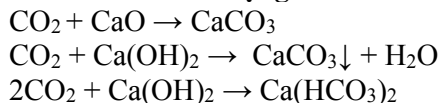
***Đặc biệt:**



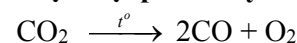
III.2. Khí cacbonic CO₂:

***Khí không màu, hoá lỏng khi nén đến 60atm, làm lạnh tạo tuyết cacbonic (nước đá khô).**

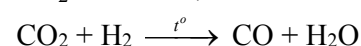
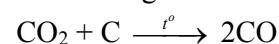
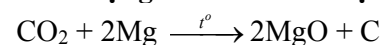
***Là oxit axit tác dụng với bazơ và oxit bazơ**



***Bị nhiệt phân huỷ ở t_{đao}**



***Tác dụng với chất khử mạnh ở t_{đao}:**



III.3. Axit cacbonic và muối cacbonat:

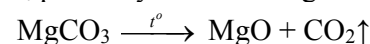
a. H₂CO₃ là axit yếu, không bền

(chỉ làm quỳ tím hơi hồng) chỉ tác dụng với bazơ mạnh.

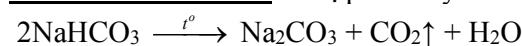
b. Muối cacbonat (trung tính và axit).

***Muối cacbonat trung hoà** của kim loại kiềm đều bền vững với nhiệt, các muối cacbonat khác

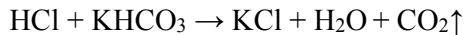
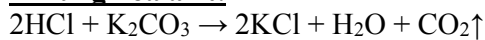
bị phân huỷ khi đun nóng.



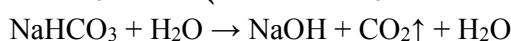
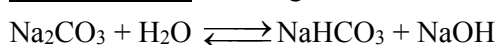
***Muối cacbonat axit** dễ bị phân huỷ:



***Trung hoà axit:**

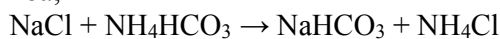


***Bị thủy phân** tạo dung dịch có tính kiềm.



***Chú ý:** NaHCO₃ là muối tan, tan ít hơn

Na₂CO₃ và kết tủa trong dung dịch NH₄Cl bão hoà;

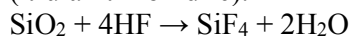


(Dung dịch bão hoà)

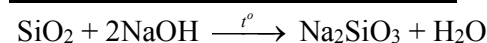
IV. HỢP CHẤT CỦA Si:

IV.1. Silicdioxid SiO₂: Chất rắn không màu có trong thạch anh, cát trắng.

***Không tan**, không tác dụng với nước và axit (trừ axit Flohydric).

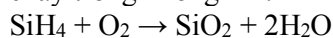


***Tác dụng với bazơ ở nhiệt độ cao.**



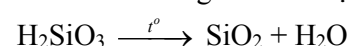
IV.2. Silan SiH₄: là khí không bền, tự bốc

cháy trong không khí:



IV.3. Axit silicic H₂SiO₃ và muối Silicat:

1. H₂SiO₃ là axit rất yếu (yếu hơn H₂CO₃), tạo kết tủa keo trong nước và bị nhiệt phân:



2. Muối Silicat:

*Dung dịch đặc của Na₂SiO₃ hay K₂SiO₃ gọi là “**thủy tinh lỏng**”, dùng tẩm vào vải, gỗ là cho chúng không cháy, dùng chế tạo keo dán thủy tinh



PHẦN 2. KIM LOẠI

A. ĐẠI CƯƠNG VỀ KIM LOẠI

I. Cấu tạo nguyên tử:

*Có ít e ở lớp ngoài cùng ($n \leq 3$).

*Bán kính nguyên tử lớn hơn so với phi kim cùng chu kì.

*Điện tích hạt nhân tương đối lớn cho nên kim loại có tính khử: $M \rightarrow M^{n+} + ne$

II. Hoá tính:

1. Với Oxi $\rightarrow$ Oxit bazơ

K Ba Ca Na Mg	Zn G Fe Ni Sn Pb (H) Cu Hg	Ag Pt Au
-Phản ứng mạnh -Đốt: cháy sáng	Phản ứng khi nung Đốt: không cháy	Không phản ứng

2. Với Cl_2 : Tất cả đều tác dụng $\rightarrow MCl_n$

3. Với H_2O

Kim loại kiềm và Ca, Sr, Ba tác dụng được với nước ở nhiệt độ thường tạo dung dịch kiềm + H_2

4. Với dung dịch axit:

a, M trước Pb + Axit thông thường $\rightarrow$ muối + $H_2\uparrow$.

b, M (trừ Au, Pt) + axit oxi hoá mạnh $\rightarrow$ Muối, không giải phóng H_2 .

5. Với dung dịch muối: Trừ K, Na, Ca, Ba... các kim loại đứng trước đẩy kim loại đứng sau ra khỏi muối của nó.

III. Dây điện hoá của kim loại

Tính oxi hoá tăng $\rightarrow$

$Li^+ K^+ Ba^{2+} Ca^{2+} Na^+ Mg^{2+} Al^{3+} Mn^{2+} Zn^{2+} Cr^{3+} Fe^{2+} Ni^{2+}$

Li K Ba Ca Na Mg Al Mn Zn Cr Fe Ni

Tính khử giảm $\rightarrow$

Tính oxi hoá tăng $\rightarrow$

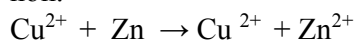
$Sn^{2+} Pb^{2+} H^+ Cu^{2+} Hg^{2+} Ag^+ Hg^{2+} Pt^{2+} Au^{3+}$

Sn Pb H Cu Hg Ag Hg Pt Au

Tính khử giảm $\rightarrow$

*Dựa vào dãy điện hoá để xét chiều phản ứng:

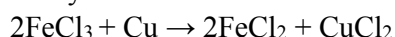
*Chất oxi hoá mạnh nhất sẽ oxi hoá chất khử mạnh nhất, sinh ra chất oxi hoá yếu hơn và chất khử yếu hơn.



OXI KH KH OXI

mạnh mạnh yếu yếu

Chú ý: $2Fe^{3+} + Cu \rightarrow 2Fe^{2+} + Cu^{2+}$



B. KIM LOẠI KIỀM -KIỀM THỔ-NHÔM

I. Kim loại kiềm (nhóm IA)

1. Tính chất vật lí:

	Liti	Natri	Kali	Rubidi	Cesi
1. Kí hiệu	Li	Na	K	Rb	Cs
Cấu hình e	(He)2s ¹	(ne)3s ¹	(Ar)4s ¹	(Kr)5s ¹	(Xe)6s ¹
độ âm điện	1	0,9	0,8	0,8	0,7
BKNT (A°)	1,55	1,89	2,36	2,48	2,68

2. Tính chất hóa học: Tính khử $M \rightarrow M^+ + 1e$

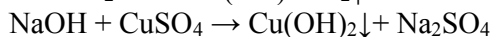
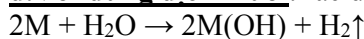
a. Với phi kim: $M + O_2 \rightarrow M_2O$

b. Với H_2O : $2M + H_2O \rightarrow 2M(OH) + H_2\uparrow$

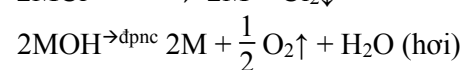
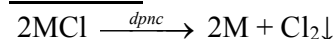
K Ba Ca Na	Mg	Al	Mn Zn Cr Fe
phản ứng không điều kiện tạo hydroxit và khí H_2	Có Đk Phức tạp *100°C $\rightarrow Mg(OH)_2$ $H_2\uparrow$ * $\geq 200^\circ C \rightarrow MgO + H_2\uparrow$	Phản ứng tạo $Al(OH)_3$ nên dừng lại ngay. Coi không phản ứng	Phản ứng ở nhiệt độ cao (200--500°), Hơi nước) Tạo kim loại Oxit và khí H_2

c. Với axit: $2M + 2HCl \rightarrow 2MCl + 2H_2\uparrow$

d. Với dung dịch muối: Tác dụng với nước trước.

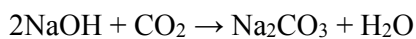


3. Điều chế:



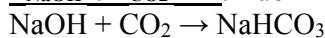
4. Một số hợp chất của Natri.

a. Natrihidroxit NaOH: Là Bazơ mạnh.



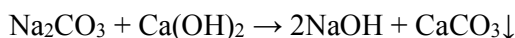
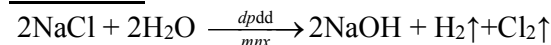
$n_{NaOH} : n_{CO_2} \geq 2$: tạo muối trung tính

$n_{NaOH} : n_{CO_2} = 1$: Muối Axit



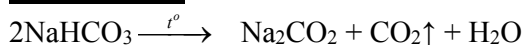
$1 < n_{NaOH} : n_{CO_2} < 2$: Cả 2 muối

*Điều chế:

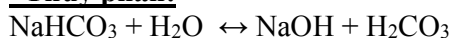


b. Natrihidrocacbonat $NaHCO_3$:

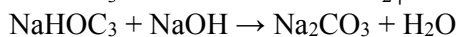
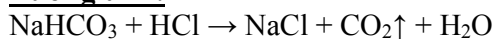
*Nhiệt phân:



*Thuỷ phân:

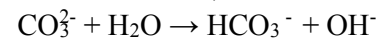
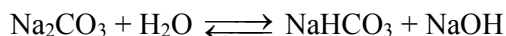


Lưỡng tính:

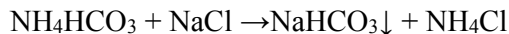


c. Natri cacbonat Na_2CO_3 (xô đa).

***Thủy phân:**



***Điều chế: Phương pháp Solvay.**

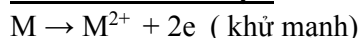


II. Kim loại nhóm IIA (kiềm thổ)

1. Tính chất vật lý:

	Beri	Magiê	Canxi	Stronti	Bari
Kí hiệu	Be	Mg	Ca	Ba	
Cấu hình e	(He)2s ²	(ne)3s ²	(Ar)4s ²	(Kr)5s ²	(Xe)6s ²
Độ âm điện	1,5	1,2	1,0	1,0	0,9

2. Tính chất hóa học:



a. Với oxi và các phi kim:

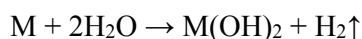
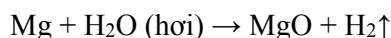
- $2\text{M} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{MO}$
- $\text{M} + \text{H}_2 \rightarrow \text{MH}_2$ (Hidrua kim loại)
- $\text{M} + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{MCl}_2$
- $\text{M} + \text{S} \xrightarrow{t^\circ} \text{MS}$
- $3\text{M} + \text{N}_2 \xrightarrow{t^\circ} \text{M}_3\text{N}_2$
- $3\text{M} + 2\text{P} \xrightarrow{t^\circ} \text{M}_3\text{P}_2$

b. Với dung dịch axit:

***Với axit thông thường $\rightarrow$ muối + $\text{H}_2\uparrow$**

***Với $\text{HNO}_3, \text{H}_2\text{SO}_4(\text{đ}) \rightarrow$ Muối không giải phóng H_2 .**

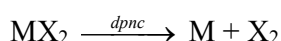
c. Với H_2O (trừ Be) :



d. Với dung dịch bazơ: Chỉ có Be tác dụng tạo muối tan.



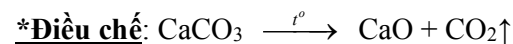
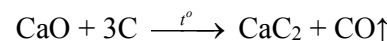
3. Điều chế:



4. Một số hợp chất của Canxi Ca:

a. Canxi oxit CaO : Là oxit bazơ (còn gọi là vôi sống).

***Phản ứng đặc biệt:**



b. Canxihiđroxit $\text{Ca}(\text{OH})_2$: (Vôi tôi).

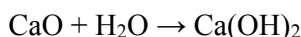
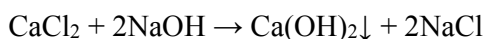
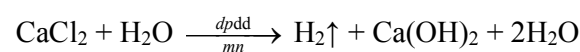
*** $\text{Ca}(\text{OH})_2$** là chất rắn màu trắng, ít tan.

***Dung dịch $\text{Ca}(\text{OH})_2$** gọi là nước vôi trong, tính bazơ yếu hơn NaOH .

***Phản ứng đặc biệt:** Điều chế Clorua vôi.

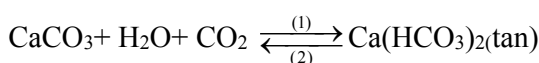


***Điều chế:**



c. Canxicacbonat CaCO_3

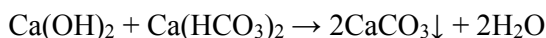
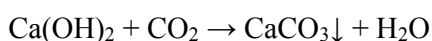
***Phản ứng đặc biệt:**



• Chiều (1) giải thích sự xâm thực của nước mưa.

• Chiều (2) Giải thích sự tạo thành thạch nhũ trong hang động, cặn đá vôi trong ấm.

***Điều chế:**



5. Nước cứng:

a. Định nghĩa:

Nước cứng là nước chứa nhiều ion $\text{Ca}^{2+}, \text{Mg}^{2+}$

*Nước cứng tạm thời: Chứa $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$,

$\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$.

***Nước cứng vĩnh cửu:** Chứa $\text{MCl}_2, \text{MSO}_4$

(M : Ca, Mg).

***Nước cứng toàn phần:** Chứa cả 2 loại trên.

Cách làm mềm nước cứng:

*Dùng hoá chất làm kết tủa các ion Ca^{2+} , Mg^{2+} , hoặc đun sôi.

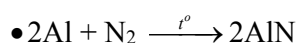
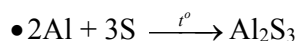
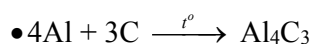
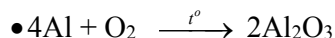
*Trao đổi ion: Dùng nhựa ionit.

III, NHÔM.

1. Tính chất hóa học: Khử mạnh:



a. Với oxi và các phi kim:

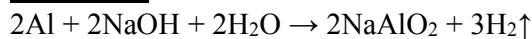


b. Với H_2O :

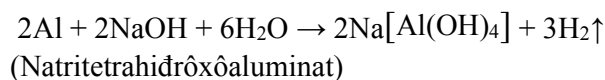


Phản ứng dừng lại vì tạo $\text{Al}(\text{OH})_3$ không tan.

c. Với kiềm $\rightarrow$ NatriAluminat.



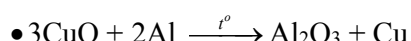
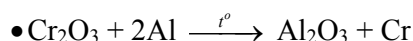
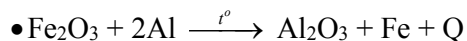
Chính xác hơn:



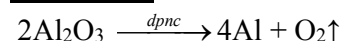
d. Với dung dịch axit: Như các kim loại khác.

e. Với oxit kém hoạt động-

Phản ứng nhiệt Nhôm:

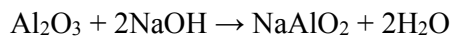
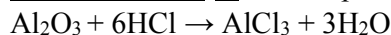


2. Điều chế:



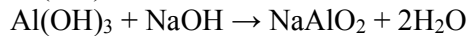
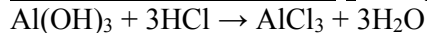
3. Hợp chất của Nhôm:

a. Nhôm oxit Al_2O_3 : Là hợp chất lưỡng tính.

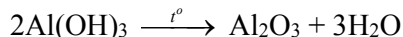


$\text{HAlO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ (axit aluminic)

b. Nhôm hidroxit $\text{Al}(\text{OH})_3$: là hợp chất lưỡng tính



- không bền với nhiệt



c. Phèn nhôm

- Phèn chua có công thức $\text{K}_2\text{SO}_4 \cdot \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 24\text{H}_2\text{O}$

Nếu thay ion K^+ bằng ion Li^+ , Na^+ , NH_4^+ ta được các muối kép khác có tên chung là phèn nhôm (không gọi là phèn chua)



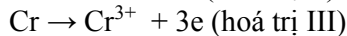
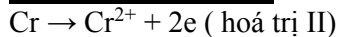
C. CRÔM - SẮT - ĐỒNG

I. Crôm Cr:

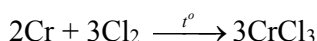
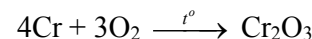
Cấu hình e: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^4 4s^2$.

1. Tính chất vật lí: Trắng bạc, rất cứng $\rightarrow$ Sx thép

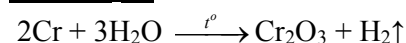
2. Tính chất hóa học:



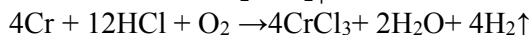
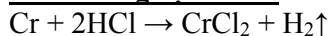
a. Với oxi và Clo



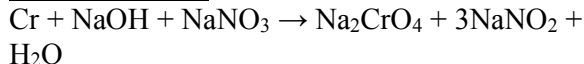
b. Với H_2O :



c. Với dung dịch axit:



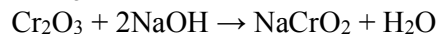
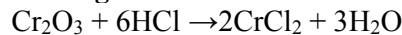
d. Với dd Kiềm:



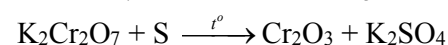
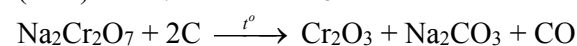
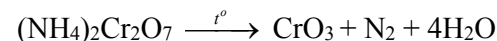
3. Hợp chất của Crôm:

a. Crôm (III) oxit Cr_2O_3 :

* Là oxit lưỡng tính:

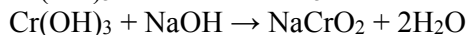
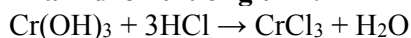


* Điều chế:

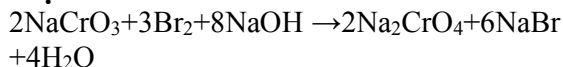


b. Crôm (III) hidroxit $\text{Cr}(\text{OH})_3 \downarrow$ (xanh)

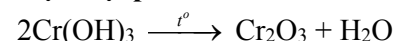
* Là hidroxit lưỡng tính:



* Bị oxi hoá:

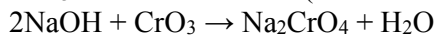


* Bị nhiệt phân:

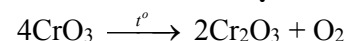


c. Crôm (VI) oxit CrO_3 (rắn, đỏ sẫm) rất độc.

* Là oxit axit:



* Là chất oxi hoá mạnh:



d. Kali bi crômát $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ (đỏ da cam)



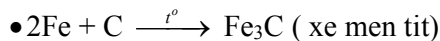
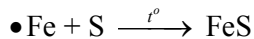
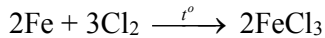
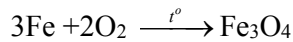
II. SẮT $^{56}_{26}\text{Fe}$

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

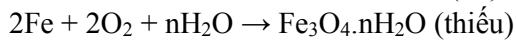
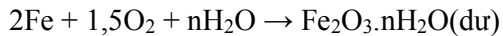
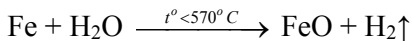
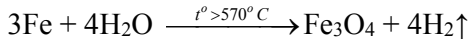
1. Tính chất hóa học: Trắng xám, dẻo, nhiễm từ.

2. Tính chất hóa học:

a. Với oxi và các phi kim.



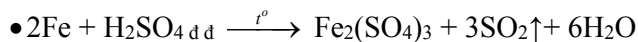
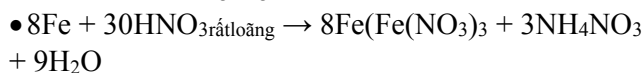
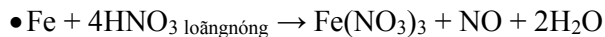
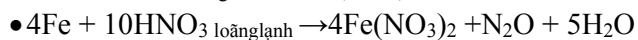
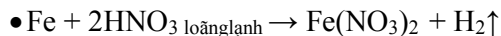
b. Với H_2O :



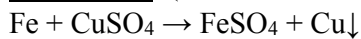
c. Với dung dịch axit:

***Như các kim loại khác** $\rightarrow$ sắt (II) + $\text{H}_2\uparrow$

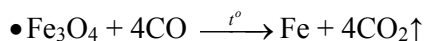
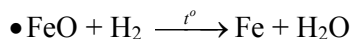
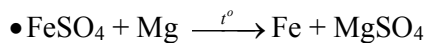
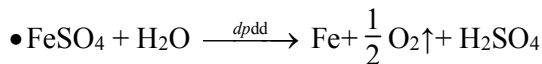
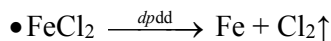
***Đặc biệt:**



d. Với muối: (Muối kim loại yếu hơn)



3. Điều chế:



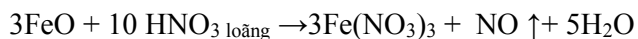
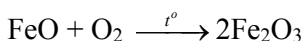
4. Hợp chất của Sắt

a. Sắt (II) oxit FeO (rắn đen) không tan

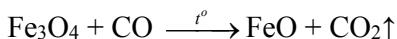
***Là oxit bazơ.**

***Bị khử bởi CO , H_2 , Al .. $\rightarrow$ Fe**

***Bị Oxi hoá:**



***Điều chế:**



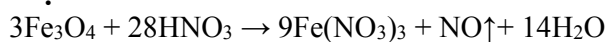
b. Sắt từ oxit Fe_2O_3 (hay $\text{FeO} \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3$) rắn, đen, không tan, nhiễm từ.

***Là oxit bazơ**

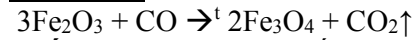


***Bị khử bởi:** CO , H_2 , $\text{Al} \rightarrow \text{Fe}$

***Bị oxi hoá :**



***Điều chế:**



c. Sắt (III) oxit Fe_2O_3 : Rắn đỏ nâu, không tan.

***Là oxit bazơ:** Tác dụng với axit $\rightarrow$ muối sắt(III).

***Bị khử bởi H_2 , CO , $\text{Al} \rightarrow \text{Fe}$**

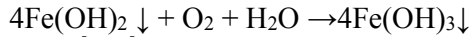
***Điều chế:**



d. Sắt (II), (III) hidroxit

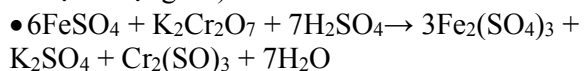
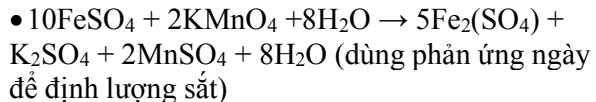
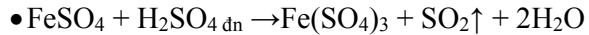
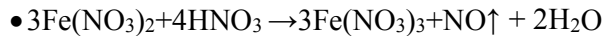
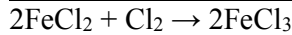
$\text{Fe}(\text{OH})_2$	$\text{Fe}(\text{OH})_3$
Rắn, trắng xanh	Rắn đỏ nâu

Là những bazơ không tan:

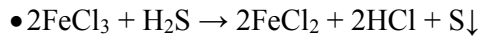
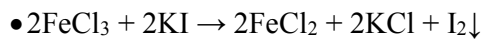
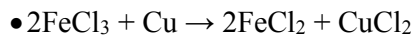


e. Muối Sắt (II), (III)

***Muối sắt (II) có tính khử**



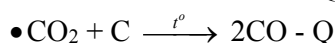
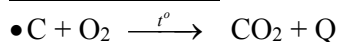
***Muối sắt III có tính oxi hoá:**



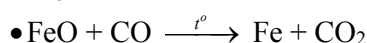
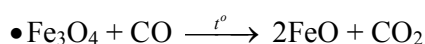
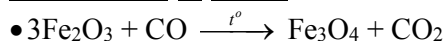
5. Sản xuất gang thép:

a. Các phản ứng xảy ra trong lò luyện gang (lò cao).

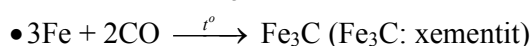
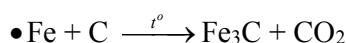
***Than cốc cháy:**



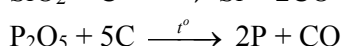
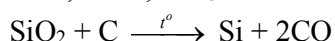
***CO khử $\text{Fe}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{Fe}$**



*Sau đó :

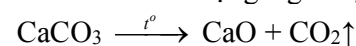


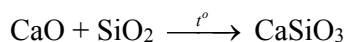
***Chú ý:** Vì trong nguyên liệu có tạp chất là oxit SiO_2 , MnO , P_2O_5 .. nên:



Như vậy Sắt nóng chảy có hoà tan một lượng nhỏ C, (< 4%) Si, P ,S gọi là gang.

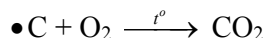
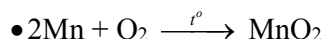
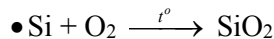
***Chất chảy** tác dụng với các tạp chất quặng $\rightarrow$ nổi lên trên mặt gang nóng chảy.



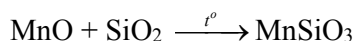
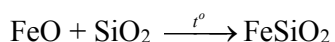
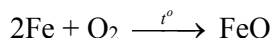


b. Các phản ứng xảy ra trong lò luyện thép.

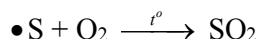
Oxi hoá các tạp chất có trong gang (C, Si, P, Mn...)



Sau đó:

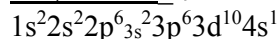


P, S bị loại do phản ứng:



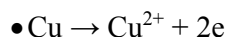
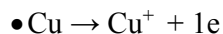
Do đó nên chọn gang ít S, P để luyện thép.

III. ĐỒNG $^{64}_{29}\text{Cu}$

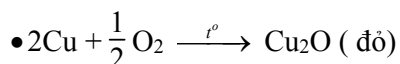
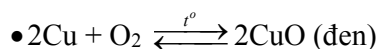


1. Tính chất hóa học:

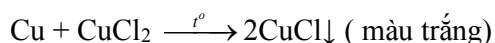
Tính khử yếu:



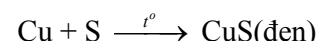
***Với oxi:**



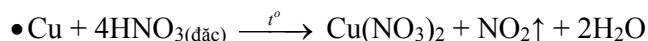
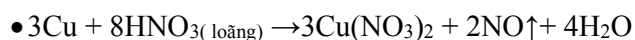
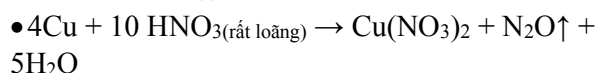
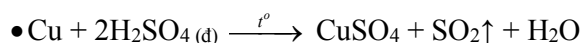
***Với Cl₂:**



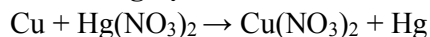
***Với S:**



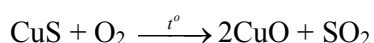
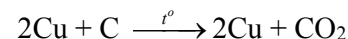
***Với axit có tính oxi hoá mạnh** → muối, không có H₂



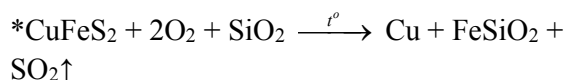
***Với dung dịch muối:**



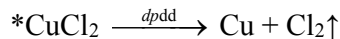
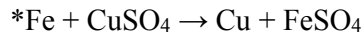
2. Điều chế:



(Cancosin)



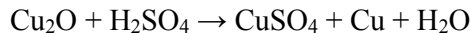
(Cancopirit)



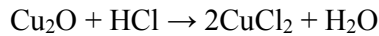
3. Hợp chất của đồng:

a. Đồng (I) oxit Cu₂O (màu đỏ)

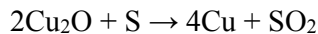
***Với axit:**



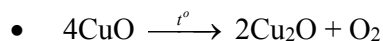
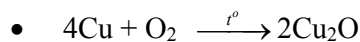
***Với axit:**



***Với Cu₂S:**

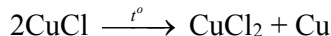


***Điều chế:**



b. Đồng (I) clorua: CuCl rắn trắng, không tan

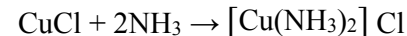
***Để phân hủy:**



***Để bị oxi hoá:**

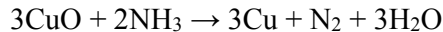


***Tạo phức với dung dịch NH₃:**

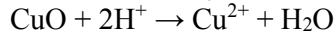


c. Đồng (II) oxit CuO (rắn, đen, không tan)

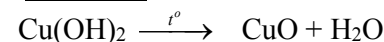
***Bị khử bởi Al, H₂, CO, C, NH₃ ở t^o cao** → Cu



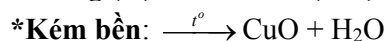
***Là oxit bazơ (Bazơ theo Bronsted)**



***Điều chế:**

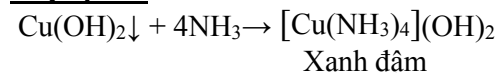


d. Đồng (II) hidroxit Cu(OH)₂ ↓ màu xanh lam

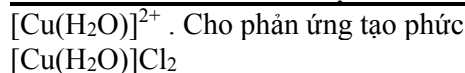


***Là bazơ:**

***Tạo phức:**



e. Các muối đồng (II) đều độc, dung dịch có màu xanh lam của Cu²⁺ bị hydrat hoá

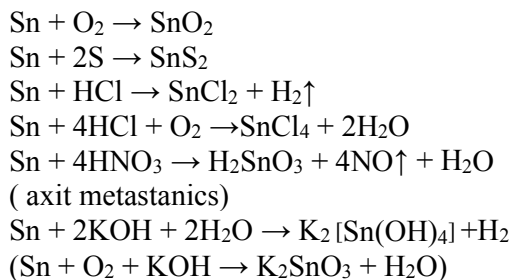


D. CÁC KIM LOẠI KHÁC

I. THIẾC $^{118}_{50}\text{Sn}$:

***Sn** là kim loại màu trắng xám như bạc, rất mềm, có 2 dạng thù hình: Thiếc trắng và thiếc xám.

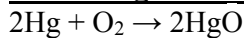
*** Tính chất hóa học**



II. THUỶ NGÂN Hg

1. Tính chất hóa học:

***Phản ứng với O₂ khi đun nóng:**

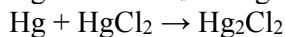


***Hg không tác dụng với axit HCl, H₂SO₄(l)**

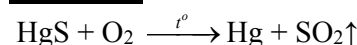
***Với HNO₃:**



Với H₂SO₄ d:

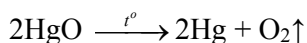


2. Điều chế:

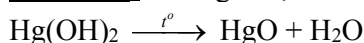


3. Các hợp chất của thủy Ngân.

*** HgO:** rắn, màu đỏ hoặc vàng, không tan không tác dụng với H₂O. Tan trong axit. Khi nóng bị phân tích.



***Hg(OH)₂:** không bền, rất dễ bị phân huỷ:



***Muối sunfat, nitrat, clorua của Hg²⁺ đều tan nhiều trong H₂O**

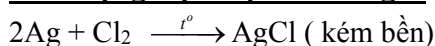
III. BẠC ¹⁹⁸Ag

*là kim loại màu trắng bạc, dẫn nhiệt dẫn điện rất tốt.

1. Hoá tính:

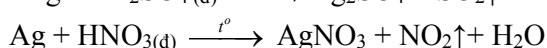
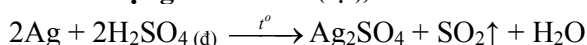
***Không trực tiếp tác dụng với Oxi.**

***Tác dụng trực tiếp với Halogen:**



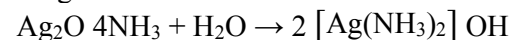
Không tác dụng với dung dịch HCl, H₂SO₄(loãng)

Chỉ tác dụng với H₂SO₄ (đặc), HNO₃:



2. Hợp chất của Bạc.

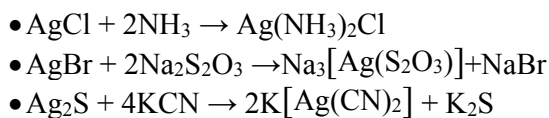
a. Bạc oxit Ag₂O: Rất ít tan trong nước, tan tốt trong dd NH₃



b. Muối Bạc: AgF, AgNO₃, AgClO₃, AgClO₄ : Tan tốt trong nước

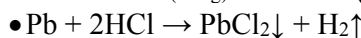
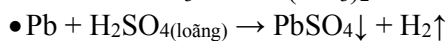
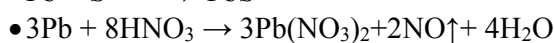
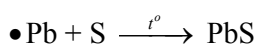
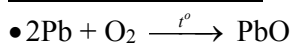
Ag₂SO₄, CH₃COOAg ít tan.

AgCl, AgBr, AgI không tan trong nước nhưng tan trong dung dịch NH₃ và dung dịch thiosunfat Na₂SiO₃.



IV. CHÌ ²⁰⁷Pb

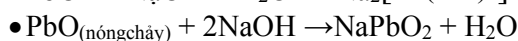
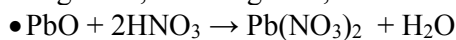
1. Tính chất hóa học:



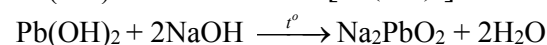
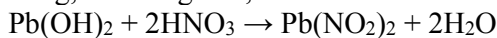
(Hai phản ứng này chậm dần dần và dừng lại vì tạo chất không tan)

2. Hợp chất của CHÌ:

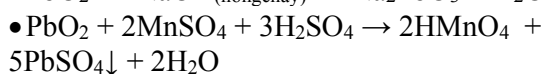
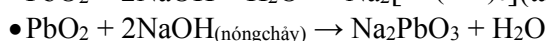
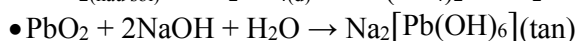
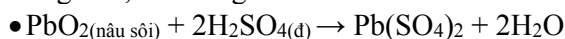
a. Chì (II) oxit PbO: Bột vàng hay đỏ, không tan trong nước, tan trong axit, bazơ.



b. Chì (II) hidroxit Pb(OH)₂: Chất rắn màu trắng, tan trong axit, bazơ.



c. Chì (IV) oxit PbO₂: Chất màu da lươn, khó tan trong axit, tan trong bazơ kiềm.:

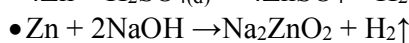
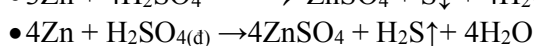
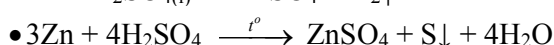
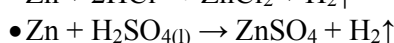
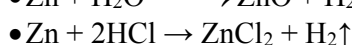
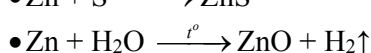
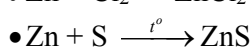
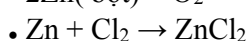
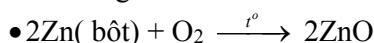


V. KẼM ⁶⁵Zn

1. Tính chất hóa học: Kim loại hoạt động khá mạnh:

-Trong không khí phủ 1 lớp ZnO mỏng.

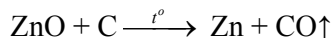
-Đốt nóng:



(Natri zincat)

2.Điều chế:

1.Khử ZnO bởi cacbon ở nhiệt độ cao:



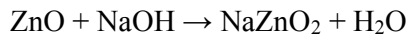
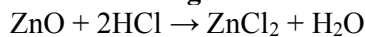
2.Điện phân dung dịch ZnSO₄, Zn kim loại bám vào Catot.

3.Hợp chất của Zn:

a. KẽmOxit ZnO:

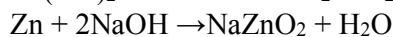
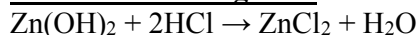
- Chất bột trắng rất ít tan trong H₂O, khá bền với nhiệt.

-Là Oxit lưỡng tính:

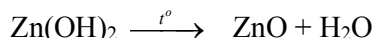


b.Kẽm hidroxit Zn(OH)₂ : Chất bột màu trắng.

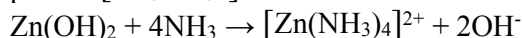
-Là hidroxit lưỡng tính:



-Bị nhiệt phân



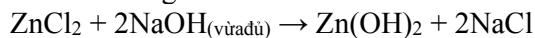
-**Với dung dịch NH₃** : Zn(OH)₂ tan do phân tử NH₃ kết hợp bằng liên kết cho nhận với ion Zn²⁺ tạo ra phức [Zn(NH₃)₄]²⁺:



c.Muối clorua: ZnCl₂ :

+Chất bột trắng rất hao nước

+Dễ tan trong nước.:

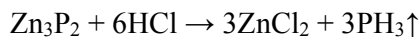


d.Muối photphua (P³⁻):

Zn₃P₂ (Kẽm photphua):

+Tinh thể màu nâu xám rất độc

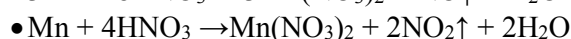
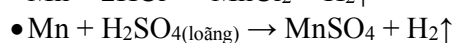
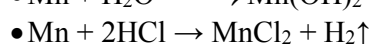
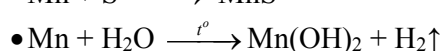
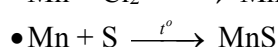
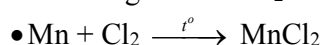
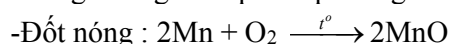
+Với axit



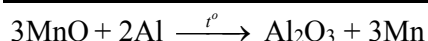
IV.MANGAN §§Mn: 1s²2s²2p⁶3s²3p⁶3d⁵4s²

1.Hoá tính: Kim loại hoạt động mạnh hơn Zn nhưng kém hơn Al.

-Trong không khí : phủ lớp mỏng MnO₂



2.Điều chế: Phản ứng nhiệt nhôm:



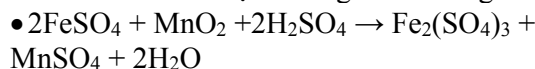
3.Hợp chất của Mn.

a.Mangan (II) oxit MnO: Màu xanh lục.

-**Với axit:** MnO + 2HCl → MnCl₂ + H₂O

b.Mangan (IV) oxit MnO₂ màu đen:

-Là chất oxi hoá mạnh trong môi trường axit:



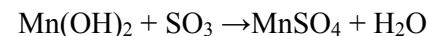
c.Anhidrit Pemanganic Mn₂O₇ : đen lục (lông)

-Là chất Oxi hoá cực kì mạnh:

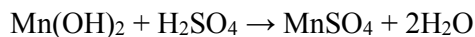


d.Mangan (II) hidroxit Mn(OH)₂:

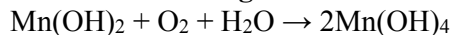
-**Với oxit axit :**



-**Với axit:**



-**Với oxi của không khí:**

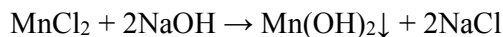


Mangan (IV) hidroxit có màu nâu.

e.Muối clorua: MnCl₂

-Tinh thể đỏ nhạt, tan trong nước.

-**Với bazơ kiềm:**

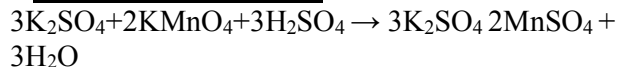


g.Muối Pemanganat: MnO₄⁻: KMnO₄

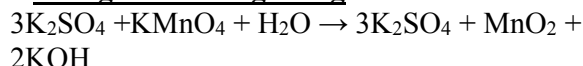
-Tinh thể màu đỏ tím co anh kim.

-Là chất Oxi hoá mạnh và tùy theo môi trường mà mức độ oxi hoá khác nhau.

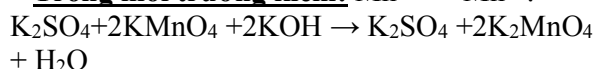
* **Trong môi trường axit:** Mn⁺⁷ → Mn⁺²



* **Trong môi trường trung :** Mn⁺⁷ → Mn⁺⁴ :



* **Trong môi trường kiềm:** Mn⁺⁷ → Mn⁺⁶:



PHỤ LỤC 2: BẢNG TÍNH TAN CỦA MỘT SỐ AXIT – BAZƠ – MUỐI

Anion	Cation																			
	Li ⁺	Na ⁺	K ⁺	NH ₄ ⁺	Cu ²⁺	Ag ⁺	Mg ²⁺	Ca ²⁺	Sr ²⁺	Ba ²⁺	Zn ²⁺	Hg ²⁺	Al ³⁺	Sn ²⁺	Pb ²⁺	Bi ³⁺	Cr ³⁺	Mn ²⁺	Fe ³⁺	Fe ²⁺
Cl ⁻	T	T	T	T	T	K	T	T	T	T	T	T	T	T	I	-	T	T	T	T
Br ⁻	T	T	T	T	T	K	T	T	T	T	T	I	T	T	I	-	T	T	T	T
I ⁻	T	T	T	T	-	K	T	T	T	T	T	K	T	T	K	-	T	K	-	T
NO ₃ ⁻	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	-	T	T	T	T	T	T
CH ₃ COO ⁻	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	-	T	-	-	T	-	T
S ²⁻	T	T	T	T	K	K	-	T	T	T	K	K	-	K	K	K	-	K	K	K
SO ₃ ²⁻	T	T	T	T	K	K	K	K	K	K	K	K	-	-	K	K	-	K	-	K
SO ₄ ²⁻	T	T	T	T	T	I	T	K	K	K	T	-	T	T	K	-	T	T	T	T
CO ₃ ²⁻	I	T	T	T	-	K	K	K	K	K	K	-	-	-	K	K	-	K	-	K
SiO ₃ ²⁻	T	T	T	-	-	-	K	K	K	K	K	-	K	-	K	-	-	K	K	K
CrO ₄ ²⁻	T	T	T	T	K	K	T	I	I	K	K	K	-	-	K	K	T	K	-	-
PO ₄ ³⁻	K	T	T	T	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K
OH ⁻	T	T	T	T	K	-	K	I	I	T	K	-	K	K	K	K	K	K	K	K

Lưu ý

T: chất dễ tan
 I : chất ít tan (độ tan nhỏ hơn 1g/100g nước)
 K: chất thực tế không tan (độ tan nhỏ hơn 0,01 g/100g nước)
 - : chất không tồn tại hoặc bị nước thủy phân

***Muối:**
 +Tất cả muối Nitrat (NO₃⁻), axetat (CH₃COO⁻) và amoni (NH₄⁺) đều tan
 +Tất cả muối clorua (Cl⁻) đều tan...trừ PbCl₂ và AgCl
 +Tất cả muối sunfat (SO₄²⁻) đều tan trừ PbSO₄, BaSO₄. Cần lưu ý CaSO₄ ít tan nhưng vẫn xem như tan tốt
 +Tất cả muối Sunfua (S²⁻) đều ko tan trừ IA, Ca, Ba và NH₄⁺

Tan
 *Bazo: bazo của IA và Ca, Ba
 *Axit: HCl, H₂SO₄, HNO₃, H₃PO₄, đặc biệt là CH₃COOH

Để biết axit nào mạnh axit nào yếu cần nhớ
 - Axit ko có Oxi thì HCl và HBr, HI mạnh trong đó HCl<HBr<HI, còn lại yếu hết
 - Axit có Oxi thì lấy số nguyên tử Oxi trừ đi số nguyên tử H trong phân tử. Nếu hiệu lớn hơn bằng 2 là axit mạnh. Nhỏ hơn là axit yếu
 VD: H₂SO₄ Có hiệu số O và H là 2 → mạnh
 HClO₄ có hiệu số O và H là 3 → mạnh
 HClO có hiệu số O và H là 0 → yếu
***Axit mạnh ko đồng nghĩa với tính OXH mạnh**

+Có 2 trường hợp cần đặc biệt chú ý :
***Muối cacbonat:**
 -CO₃²⁻: Chỉ tan ở nhóm IA và NH₄⁺
***Muối Photphat:** Do cái này phân li ba nấc nên có ba loại muối:
 -PO₄³⁻: Chỉ tan ở nhóm IA và NH₄⁺
 -HPO₄²⁻: Chỉ tan ở nhóm IA và NH₄⁺
 -H₂PO₄⁻: Tất cả đều tan.
*** Những muối ko tan tạo bởi bazo và axit yếu dễ bị thủy phân trong nước tạo bazo và axit ban đầu**
 VD: Cho dd FeCl₂ vào dd Na₂CO₃.
 Hiện tượng
 - Fe(OH)₂ kết tủa trắng xanh
 - Có khí CO₂ bay ra
 Nguyên nhân : Ban đầu tạo FeCO₃, nhưng do cái này là muối tạo bởi bazo và axit yếu nên bị thủy phân trong nước tạo 2 thứ trên

PHỤ LỤC 3: DÃY ĐIỆN HÓA

Từ trái sang phải, tính oxi hóa của ion kim loại tăng dần, tính khử của kim loại giảm dần

Li ⁺	K ⁺	Ca ²⁺	Na ⁺	Mg ²⁺	Al ³⁺	Mn ²⁺	Zn ²⁺	Cr ³⁺	Fe ²⁺	Ni ²⁺	Sn ²⁺	Pb ²⁺	Fe ³⁺	2H ⁺	Cu ²⁺	Fe ³⁺	Ag ⁺	Hg ²⁺	Au ³⁺
Li	K	Ca	Na	Mg	Al	Mn	Zn	Cr	Fe	Ni	Sn	Pb	Fe	2H	Cu	Fe ²⁺	Ag	Hg	Au