**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, H2SO4 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: Al2O3, ZnO, BeO, SnO, PbO, Cr2O3.

- Hidroxit như: Al(OH)3, Zn(OH)2, Be(OH)2, Pb(OH)2, Cr(OH)3…

- Muối chứa ion lưỡng tính như: Muối HCO3-, HSO3-, HS-, H2PO4-…

- Muối amoni của axit yếu như: (NH4)2CO3, (NH4)2SO3, (NH4)2S, CH3COONH4…

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

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

**a. Oxit:**

**\* Tác dụng với HCl**

X2O3 + 6HCl → 2MCl3 + 3H2O

YO + 2HCl → YCl2 + H2O

**\* Tác dụng với NaOH**

X2O3 + NaOH → NaXO2 + 2H2O

YO + 2NaOH → Na2YO2 + H2O

**b. Hidroxit lưỡng tính**

**\* Tác dụng với HCl**

X(OH)3 + 3HCl →XCl3 + 3H2O

Y(OH)2 + 2HCl → YCl2 + 2H2O

**\* Tác dụng với NaOH**

X(OH)3 + NaOH → NaXO2 + 2H2O

Y(OH)2 + 2NaOH → Na­2YO2 + 2H2O

**c. Muối chứa ion lưỡng tính**

**\* Tác dụng với HCl**

HCO3- + H+ → H2O + CO2

HSO3- + H+ → H2O + SO2

HS- + H+ → H2S

**\* Tác dụng với NaOH**

HCO3- + OH- → CO32- + H2O

HSO3- + OH- → SO32- + H2O

HS- + OH- → S2- + H2O

**d. Muối của NH4+ với axit yếu**

**\* Tác dụng với HCl**

(NH4)2RO3 + 2HCl → 2NH4Cl + H2O + RO2 ( với R là C, S)

(NH4­)2S + 2HCl → 2NH4Cl + H2S

**\* Tác dụng với NaOH**

NH4+ + OH- → NH3 + H2O

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

M + nHCl → MCln + H2 ( M là kim loại Al, Zn, Be, Sn, Pb; n là hóa trị của M)

M + (4 - n)NaOH + (n – 2) H2O → Na4-nMO2 + H2

**CÂU HỎI**

**Câu 1.Câu 4-A7-748:** Cho dãy các chất: Ca(HCO3)2, NH4Cl, (NH4)2CO3, ZnSO4, Al(OH)3, Zn(OH)2. Số chất trong dãy có tính chất lưỡng tính là

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

**Câu 2.Câu 56-CD7-439:** Các hợp chất trong dãy chất nào dưới đây đều có tính lưỡng tính?

**A.** Cr(OH)3, Zn(OH)2, Pb(OH)2. **B.** Cr(OH)3, Pb(OH)2, Mg(OH)2.

**C.** Cr(OH)3, Zn(OH)2, Mg(OH)2. **D.** Cr(OH)3, Fe(OH)2, Mg(OH)2.

**Câu 3.Câu 53-CD8-216:** Cho dãy các chất: Cr(OH)3, Al2(SO4)3, Mg(OH)2, Zn(OH)2, MgO, CrO3. Số chất trong dãy có tính chất lưỡng tính là

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

**Câu 4.Câu 35-CD9-956:** Dãy gồm các chất vừa tan trong dung dịch HCl, vừa tan trong dung dịch NaOH là:

**A.** NaHCO3, MgO, Ca(HCO3)2. **B.** NaHCO3, Ca(HCO3)2, Al2O3.

**C.** NaHCO3, ZnO, Mg(OH)2. **D.** Mg(OH)2, Al2O3, Ca(HCO3)2.

**Câu 5.Câu 14-A11-318:** Cho dãy các chất: NaOH, Sn(OH)2, Pb(OH)2, Al(OH)3, Cr(OH)3. Số chất trong dãy có tính chất lưỡng tính là

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

**Câu 6.Câu 45-B11-846:** Cho dãy các chất sau: Al, NaHCO3, (NH4)2CO3, NH4Cl, Al2O3, Zn, K2CO3, K2SO4. Có bao nhiêu chất trong dãy vừa tác dụng được với dung dịch HCl, vừa tác dụng được với dung dịch NaOH?

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

**Câu 7.Câu 33-A12-296:** Cho dãy các chất: Al, Al(OH)3, Zn(OH)2, NaHCO3, Na2SO4. Số chất trong dãy vừa phản ứng được với dung dịch HCl, vừa phản ứng được với dung dịch NaOH là

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

🙞•🙜

**VẤN ĐỀ 2: MÔI TRƯỜNG CỦA DUNG DỊCH MUỐI**

**LÍ THUYẾT**

**1. Muối trung hòa**

**-** Muối trung hòa tạo bởi cation của bazơ mạnh và anion gốc axit mạnh không bị thủy phân. Dung dịch thu được có môi trường trung tính ( pH = 7)

VD: NaNO3, KCl, Na2SO4,…

- Muối trung hòa tạo bởi cation của bazơ mạnh và anion gốc axit yếu bị thủy phân. Dung dịch thu được có môi trường bazơ ( pH > 7)

VD: Na2CO3, K2S…

- Muối trung hòa tạo bởi cation của bazơ yếu và anion gốc axit mạnh bị thủy phân. Dung dịch thu được có môi trường axit ( pH < 7)

VD: NH4Cl, CuSO4, AlCl3…

- Muối trung hòa tạo bởi cation của bazơ yếu và anion gốc axit yếu bị thủy phân ( cả hai bị thủy phân). Tùy thuộc vào độ thủy phân của hai ion mà dung dịch có pH = 7 hoặc pH > 7 hoặc pH < 7

VD: (NH4)2CO3, (NH4)2S…

**2. Muối axit**

- Muối HSO4- có môi trường axit ( pH < 7) VD: NaHSO4…

- Muối HCO3-, HSO3-, HS- với cation bazơ mạnh có môi trường bazơ VD: NaHCO3,…

**CÂU HỎI**

**Câu 1.Câu 32-CD7-439:** Trong số các dung dịch: Na2CO3, KCl, CH3COONa, NH4Cl, NaHSO4, C6H5ONa, những dung dịch có pH > 7 là

**A.** KCl, C6H5ONa, CH3COONa. **B.** NH4Cl, CH3COONa, NaHSO4.

**C.** Na2CO3, NH4Cl, KCl. **D.** Na2CO3, C6H5ONa, CH3COONa

**Câu 2.Câu 27-CD8-216:** Cho các dung dịch có cùng nồng độ: Na2CO3 (1), H2SO4 (2), HCl (3), KNO3 (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 Al2(SO4)3.

**C.** Dung dịch NH4Cl. **D.** Dung dịch CH3COONa.

**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.** H2SO4. **D.** Ba(OH)2.

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

**A.** Al(NO3)3. **B.** NH4Cl. **C.** HCl. **D.** CH3COONa.

🙞•🙜

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

**LÍ THUYẾT**

**1. Các chất phản ứng với H2O ở nhiệt độ thường.**

- Kim loại Kiềm + Ca, Sr, Ba tác dụng với H2O ở nhiệt độ thường tạo bazơ + H2

VD: Na + H2O → NaOH + ½ H2

Ba + 2H2O → Ba(OH)2 + H2

TQ: M + n H2O → M(OH)n + H2

- Oxit của KLK và CaO, SrO, BaO tác dụng với H2O ở nhiệt độ thường tạo bazơ

VD: Na2O + H2O → 2NaOH

BaO + H2O → Ba(OH)2

- Các oxit: CO2, SO2, SO3, P2O5, N2O5, NO2 tác dụng với H2O ở nhiệt độ thường tạo axit

VD: CO2 + H2O  H2CO3

SO3 + H2O → H2SO4

P2O5 + 3H2O → 2H3PO4

N2O5 + H2O → 2HNO3

3NO2 + H2O → 2HNO3 + NO

4NO2 + 2H2O + O2 → 4HNO3

- Các khí HCl, HBr, HI, H2S không có tính axit, khi hòa tan vào nước sẽ tạo dung dịch axit tương ứng.

- Khí NH3 tác dụng với H2O rất yếu: NH3 + H2O NH4+ + OH-.

- Một số muối của cation Al3+, Zn2+, Fe3+ với anion gốc axit yếu như CO32-, HCO3-, SO32-, HSO3-, S2-, HS- bị thủy phân tạo bazơ + axit tương ứng.

VD: Al2S3 + 6H2O → 2Al(OH)3 + 3H2S

Fe2(CO3)3 + 3H2O → 2Fe(OH)3 + 3CO2

**2. Tác dụng với H2O ở nhiệt độ cao.**

**-** Ở nhiệt độ cao, khả năng phản ứng của các chất với H2O cao hơn, nhưng các em chú ý một số phản ứng sau: Mg + 2H2O Mg(OH)2 + H2

3Fe + 4H2O Fe3O4 + 4H2

Fe + H2O FeO + H2

C + H2O CO + H2

C + 2H2OCO2 + 2H2

**CÂU HỎI**

**Câu 1.Câu 25-B07-285:** Hỗn hợp X chứa Na2O, NH4Cl, NaHCO3 và BaCl2 có số mol mỗi chất đều bằng nhau. Cho hỗn hợp X vào H2O (dư), đun nóng, dung dịch thu được chứa

**A.** NaCl, NaOH, BaCl2. **B.** NaCl, NaOH.

**C.** NaCl, NaHCO3, NH4Cl, BaCl2. **D.** NaCl.

**Câu 2.Câu 2-B11-846:** Cho dãy các oxit sau: SO2, NO2, NO, SO3, CrO3, P2O5, CO, N2O5, N2O. Số oxit trong dãy tác dụng được với H2O 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 H2 (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 Ca2+ và Mg2+

- Nước mềm là nước chứa ít hoặc không chứa cation Ca2+ và Mg2+

**2. Phân loại**

- Dựa vào đặc anion trong nước cứng ta chia 3 loại:

a. Nước cứng tạm thời là nước cứng chứa ion HCO3- ( dạng muối Ca(HCO3)2 và Mg(HCO3)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-, SO42- ( dạng muối CaCl2, MgCl2, CaSO4, và MgSO4)

- 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 HCO3- lẫn Cl-, SO42-.

- 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 Na2CO3 hoặc Na3PO4 để làm mềm nước

M2+ + CO32- → MCO3↓

2M2+ + 2PO43- → M3(PO4)2↓

***- Đối với nước cứng tạm thời,*** ngoài phương pháp dùng Na2CO3, Na3PO4 ta có thể dùng thêm NaOH hoặc Ca(OH)2 vừa đủ, hoặc là đun nóng.

+ Dùng NaOH vừa đủ.

Ca(HCO3)2 + 2NaOH → CaCO3↓ + Na2CO3 + 2H2O

Mg(HCO3)2 + 2NaOH → MgCO3↓ + Na2CO3 + 2H2O

+ Dùng Ca(OH)2 vừa đủ

Ca(HCO3)2 + Ca(OH)2 → 2CaCO3↓ + 2H2O

Mg(HCO3)2 + Ca(OH)2 → MgCO3↓ + CaCO3↓ + 2H2O

+ Đun sôi nước, để phân hủy Ca(HCO3)2 và Mg(HCO3)2 tạo thành muối cacbonat không tan. Để lắng gạn bỏ kể tủa được nước mềm.

Ca(HCO3)2 CaCO3 + CO2↑ + H2O

Mg(HCO3)2 MgCO3 + CO2↑ + H2O

**CÂU HỎI**

**Câu 1.Câu 3-B8-371:** Một mẫu nước cứng chứa các ion: Ca2+, Mg2+, HCO3-, Cl-, SO42-. Chất được dùng để làm mềm mẫu nước cứng trên là

**A.** NaHCO3. **B.** Na2CO3. **C.** HCl. **D.** H2SO4.

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

**A.** Na2CO3 và HCl. **B.** Na2CO3 và Na3PO4.

**C.** Na2CO3 và Ca(OH)2. **D.** NaCl và Ca(OH)2.

**Câu 3.Câu 23-CD11-259:** Một cốc nước có chứa các ion: Na+ 0,02 mol), Mg2+0,02 mol), Ca2+ 0,04 mol), Cl− 0,02 mol), HCO3− 0,10 mol) và SO42− 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, Na2CO3. **B.** KCl, Ca(OH)2, Na2CO3.

**C.** NaOH, Na3PO4, Na2CO3. **D.** HCl, Ca(OH)2, Na2CO3.

**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.** Ca(HCO3)2, Mg(HCO3)2. **B.** Ca(HCO3)2, MgCl2.

**C.** CaSO4, MgCl2. **D.** Mg(HCO3)2, CaCl2.

🙞•🙜

**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 vớ 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 đong 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 định 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 dáo 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 tầu biển bằng thép, người ta gắn các lá Zn vào phía ngoài vỏ tàu ở phần chím 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) CuCl2, c) FeCl3, d) HCl có lẫn CuCl2. 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 huỷ trước là

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

**Câu 3.Câu 48-A8-329:** Biết rằng ion Pb2+ trong dung dịch oxi hóa được Sn. Khi nhúng hai thanh kim loại Pb và Sn được nối với nhau bằng dây dẫn điện vào một dung dịch chất điện li thì

**A.** chỉ có Pb bị ăn mòn điện hoá. **B.** chỉ có Sn bị ăn mòn điện hoá.

**C.** cả Pb và Sn đều không bị ăn mòn điện hoá. **D.** cả Pb và Sn đều bị ăn mòn điện hoá.

**Câu 4.Câu 55-A8-329:** Một pin điện hoá có điện cực Zn nhúng trong dung dịch ZnSO4 và điện cực Cu nhúng trong dung dịch CuSO4. Sau một thời gian pin đó phóng điện thì khối lượng

**A.** điện cực Zn giảm còn khối lượng điện cực Cu tăng.

**B.** cả hai điện cực Zn và Cu đều tăng.

**C.** điện cực Zn tăng còn khối lượng điện cực Cu giảm.

**D.** cả hai điện cực Zn và Cu đều giảm.

**Câu 5.Câu 46-B8-371:** Tiến hành bốn thí nghiệm sau:

- Thí nghiệm 1: Nhúng thanh Fe vào dung dịch FeCl3;

- Thí nghiệm 2: Nhúng thanh Fe vào dung dịch CuSO4;

- Thí nghiệm 3: Nhúng thanh Cu vào dung dịch FeCl3;

- Thí nghiệm 4: Cho thanh Fe tiếp xúc với thanh Cu rồi nhúng vào dung dịch HCl. Số trường hợp xuất hiện ăn mòn điện hoá là

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

**Câu 6.Câu 8-A9-438:** Cho các hợp kim sau: Cu-Fe (I); Zn-Fe (II); Fe-C (III); Sn-Fe (IV). Khi tiếp xúc với dung dịch chất điện li thì các hợp kim mà trong đó Fe đều bị ăn mòn trước là:

**A.** I, II và IV. **B.** I, III và IV. **C.** I, II và III. **D.** II, III và IV.

**Câu 7.Câu 12-B9-148:** Có các thí nghiệm sau:

(I) Nhúng thanh sắt vào dung dịch H2SO4 loãng, nguội.

(II) Sục khí SO2 vào nước brom.

(III) Sục khí CO2 vào nước Gia-ven.

(IV) Nhúng lá nhôm vào dung dịch H2SO4 đặc, nguội.

Số thí nghiệm xảy ra phản ứng hoá học là

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

**Câu 8.Câu 30-B10-937:** Có 4 dung dịch riêng biệt: CuSO4, ZnCl2, FeCl3, AgNO3. Nhúng vào mỗi dung dịch một thanh Ni. Số trường hợp xuất hiện ăn mòn điện hoá là

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

**Câu 9.Câu 30-CD11-259:** Nếu vật làm bằng hợp kim Fe-Zn bị ăn mòn điện hoá thì trong quá trình ăn mòn

**A.** kẽm đóng vai trò catot và bị oxi hóa. **B.** sắt đóng vai trò anot và bị oxi hoá.

**C.** sắt đóng vai trò catot và ion H+ bị oxi hóa. **D.** kẽm đóng vai trò anot và bị oxi hoá.

**Câu 10.Câu 53-B11-846:** Trong quá trình hoạt động của pin điện hoá Zn – Cu thì

**A.** khối lượng của điện cực Zn tăng. **B.** nồng độ của ion Zn2+ trong dung dịch tăng.

**C.** khối lượng của điện cực Cu giảm. **D.** nồng độ của ion Cu2+ trong dung dịch tăng.

**Câu 11.Câu 26-B12-359:** Trường hợp nào sau đây xảy ra ăn mòn điện hoá?

**A.** Sợi dây bạc nhúng trong dung dịch HNO3. **B.** Đốt lá sắt trong khí Cl2.

**C.** Thanh nhôm nhúng trong dung dịch H2SO4 loãng. **D.** Thanh kẽm nhúng trong dung dịch CuSO4.

**Câu 12.Câu 26-CD12-169:** Tiến hành các thí nghiệm sau:

(a) Cho lá Fe vào dung dịch gồm CuSO4 và H2SO4 loãng; (b) Đốt dây Fe trong bình đựng khí O2;

(c) Cho lá Cu vào dung dịch gồm Fe(NO3)3 và HNO3; (d) Cho lá Zn vào dung dịch HCl.

Số thí nghiệm có xảy ra ăn mòn điện hóa là

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

**Câu 13.Câu 60-A13-193:** Trường hợp nào sau đây, kim loại bị ăn mòn điện hóa học?

**A.** Kim loại sắt trong dung dịch HNO3 loãng. **B.** Thép cacbon để trong không khí ẩm.

**C.** Đốt dây sắt trong khí oxi khô. **D.** Kim loại kẽm trong dung dịch HCl.

🙞•🙜

**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 + O2

***a. Nhiệt phân muối nitrat của kim loại K, Ba,Ca, Na…( kim loại tan) thì sản phẩm X là muối nitrit ( NO2-)***

VD: 2NaNO3  2NaNO2 + O2

2KNO3  2KNO2 + O2

***b. Nhiệt phân muối nitrat của kim loại Mg → Cu thì sản phẩm X là oxit + NO2***

VD: 2Cu(NO3)2  2CuO + 4NO2 + O2

2Fe(NO3)3 Fe2O3 + 6NO2 + O2

**Lưu ý:** nhiệt phân muối Fe(NO3)2 thu được Fe2O3 ( không tạo ra FeO )

2Fe(NO3)2  Fe2O3 + 4NO2 + ½ O2

***c. Nhiệt phân muối nitrat của kim loại sau Cu thì sản phẩm X là KL + NO2***

VD: 2AgNO3  2Ag + 2NO2 + O2

**2. Nhiệt phân muối cacbonat ( CO32- )**

- Muối cacbonat của kim loại kiềm không bị phân hủy như Na2CO3, K2CO3

- Muối cacbonat của kim loại khác trước Cu bị nhiệt phân thành oxit + CO2

VD: CaCO3  CaO + CO2

MgCO3  MgO + CO2

- Muối cacbonat của kim loại sau Cu bị nhiệt phân thành KL + O2 + CO2

VD: Ag2CO3 2Ag + ½ O2 + CO2

- Muối (NH4)2CO3  2NH3 + CO2 + H2O

**3. Nhiệt phân muối hidrocacbonat ( HCO3-)**

- Tất cả các muối hidrocacbonat đều bị nhiệt phân.

- Khi đun nóng dung dịch muối hidrocacbonat:

**Hidrocacbonat  Cacbonat trung hòa + CO2 + H2O**

VD: 2NaHCO3  Na2CO3 + CO2  + H2O

Ca(HCO3)2  CaCO3 + CO2 + H2O

- Nếu nhiệt phân hoàn toàn muối hidrocacbonat

+ Muối hidrocacbonat của kim loại kiềm Cacbonat trung hòa + CO2 + H2O

VD: 2NaHCO3  Na2CO3 + CO2  + H2O

+ Muối hidrocacbonat của kim loại khác  Oxit kim loại + CO2 + H2O

VD: Ca(HCO3)2 CaO + 2CO2 + H2O

**3. Nhiệt phân muối amoni**

**-** Muối amoni của gốc axit không có tính oxi hóa  Axit + NH3

VD: NH4Cl  NH3 + HCl

(NH4)2CO3  2NH3 + H2O + CO2

- Muối amoni của gốc axit có tính oxi hóa  N2 hoặc N2O + H2O

VD: NH4NO3  N2O + 2H2O

NH4NO2  N2 + 2H2O

(NH4)2Cr2O7  Cr2O3 + N2 + 2H2O

**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: 2Al(OH)3  Al2O3 + 3H2O

Cu(OH)2  CuO + H2O

**Lưu ý:** Fe(OH)2  FeO + H2O

2Fe(OH)2 + O2 Fe2O3 + 2H2O

**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. NH4NO2  N2 + 2H2O B. NaHCO3  NaOH + CO2

B. 2KNO3  2KNO2 + O2 C. NH4Cl  NH3 + 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: RCln R + Cl2  ( R là kim loại kiềm, kiềm thổ)

+ Bazơ: 2MOH2M + ½ O2 + H2O

+ Oxit nhôm: 2Al2O3  4Al + 3O2

**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: 2NaCl + H2O 2NaOH + Cl2 + H2

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

VD: 2NaCl + H2O NaCl + NaClO + H2

**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: CuCl2 Cu + Cl2

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

VD: 2Cu(NO3)2 + 2H2O 2Cu + 4HNO3 + O2

2CuSO4 + 2H2O  2Cu + 2H2SO4 + O2

**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: 2H2O  2H2 + O2

**CÂU HỎI**

**Câu 1.Câu 32-B07-285:** Điện phân dung dịch chứa a mol CuSO4 và b mol NaCl (với điện cực trơ, có màng ngăn xốp). Để dung dịch sau điện phân làm phenolphtalein chuyển sang màu hồng thì điều kiện của a và b là (biết ion SO42− 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 catôt 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 CuCl2 (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.** Đều 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 CrO3.

2 Ion Fe3+ có cấu hình electron viết gọn là [Ar]3d5.

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

4 Phèn chua có công thức là Na2SO4.Al2(SO4)3.24H2O.

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 CuSO4 với anot bằng đồng (anot tan) và điện phân dung dịch CuSO4 với anot bằng graphit (điện cực trơ) đều có đặc điểm chung là

**A.** ở anot xảy ra sự oxi hoá: Cu→ Cu2+ + 2e.

**B.** ở catot xảy ra sự khử: Cu2+ + 2e → Cu.

**C.** ở catot xảy ra sự oxi hoá: 2H2O + 2e → 2OH– + H2.

**D.** ở anot xảy ra sự khử: 2H2O → O2 + 4H+ + 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 H2O và ở cực dương xảy ra quá trình oxi hoá ion Cl− .

**B.** ở cực âm xảy ra quá trình oxi hoá H2O 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 các khử các oxit kim loại ở nhiệt độ cao bằng H2, CO, Al, C

**2. Phản ứng**

CO CO2 (1)

H2 + KL-O  KL + H2O (2)

Al Al2O3 (3)

C hh CO, CO2 (4)

***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: CuO + CO → Cu + CO2

MgO + CO → 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: M(OH)n + 2nNH3 → [M(NH3)2n] (OH)n với M là Cu, Zn, Ag.

VD: CuSO4 + 2NH3 + 2H2O → Cu(OH)2 + (NH4)2SO4

Cu(OH)2 + 4NH3 → [Cu(NH3)4] (OH)2

VD: AgCl + 2NH3 → [Ag(NH3)2]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

HCO3- + H+ → H2O + CO2↑

HCO3- + OH- → CO32- + H2O

HCO3- + HSO4- → H2O + CO2↑ + SO42-

**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-,…

HSO4- + HCO3- → SO42- + H2O + CO2↑

+ Tác dụng với ion Ba2+, Ca2+, Pb2+…

HSO4- + Ba2+ → BaSO4↓ + 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)

M + nHCl → MCln + H2

**VD:** Mg + 2HCl → MgCl2 + H2

- Riêng Cu nếu có mặt oxi sẽ có phản ứng với HCl: 2Cu + 4HCl + O2 → 2CuCl2 + 2H2O

**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

M2On + 2nHCl → 2MCln + nH2O

**VD:** CuO + 2HCl → CuCl2 + H2O

Fe3O4 + 8HCl → FeCl2 + 2FeCl3 + 4H2O

- Riêng MnO2 tác dụng với HCl đặc theo phản ứng: MnO2 + 4HCl → MnCl2 + Cl2 + 2H2O

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

**VD:** CaCO3 + 2HCl → CaCl2 + CO2 + H2O

Ca(HCO3)2 + 2HCl → CaCl2 + 2H2O + 2CO2

AgNO3 + HCl → AgCl↓ + HNO3

FeS + 2HCl → FeCl2 + H2S ↑ ***( lưu ý CuS, PbS không phản ứng với HCl)***

FeS2 + 2HCl → FeCl2 + H2S + S

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

**VD:** 2KMnO4 + 16HCl → 2KCl + 2MnCl2 + 5Cl2 + 8H2O

**V. TÁC DỤNG VỚI NaOH.**

**1. Kim loại:**

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

M + H2O → M(OH)n + H2

VD: K tác dụng với dd NaOH sẽ xảy ra phản ứng: K + H2O → KOH + ½ H2

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

M + (4-n) NaOH + (n – 2) H2O → Na4-nMO2 + H2

**VD:** Al + NaOH + H2O → NaAlO2 + H2

Zn + 2NaOH → Na2ZnO2 + H2

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

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

Cl2 + 2NaOH → NaCl + NaClO + H2O

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

3Cl2 + 6KOH → 5KCl + KClO3 + 3H2O

**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:** Al2O3 + 2NaOH → 2NaAlO2 + H2O

ZnO + 2NaOH → Na2ZnO2 + H2O

Al(OH)3 + NaOH → NaAlO2 + 2H2O

Zn(OH)2 + 2NaOH → Na2ZnO2 + 2H2O

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:** CO2 + 2NaOH → Na2CO3 + H2O

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

**VD:** CO2 + NaOH → NaHCO3

**Lưu ý:** - NO2 tác dụng với NaOH tạo 2 muối như sau: 2NO2 + 2NaOH → NaNO3 + NaNO2 + H2O

- 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

**VD:** HCl + NaOH → NaCl + H2O

H2SO4 + 2NaOH → Na2SO4 + 2H2O

- Phản ứng 2: Axit nhiều nấc + NaOH → Muối axit + H2O

**VD:** H3PO4 + NaOH → NaH2PO4 +H2O

**6. Muối amoni và dd muối của kim loại có bazơ không tan ( như muối Mg2+, Al3+….)**

- phản ứng 1: Muối amoni + NaOH → Muối Na+ + NH3 + H2O

**VD:** NH4Cl + NaOH → NaCl + NH3 + H2O

- Phản ứng 2: Muối của kim loại có bazơ không tan + NaOH → Muối Na+ + Bazơ↓

**VD:** MgCl2 + 2NaOH → 2NaCl + Mg(OH)2↓

**CÂU HỎI**

**Câu 1. Câu 55-A7-748:** Có 4 dung dịch muối riêng biệt: CuCl2, ZnCl2, FeCl3, AlCl3. Nếu thêm dung dịch KOH (dư) rồi thêm tiếp dung dịch NH3 (dư) vào 4 dung dịch trên thì số chất kết tủa thu được là

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

**Câu 2. Câu 6-B07-285:** Trong các dung dịch: HNO3, NaCl, Na2SO4, Ca(OH)2, KHSO4, Mg(NO3)2, dãy gồm các chất đều tác dụng được với dung dịch Ba(HCO3)2 là:

**A.** HNO3, NaCl, Na2SO4. **B.** HNO3, Ca(OH)2, KHSO4, Na2SO4.

**C.** NaCl, Na2SO4, Ca(OH)2. **D.** HNO3, Ca(OH)2, KHSO4, Mg(NO3)2.

**Câu 3.Câu 48-CD7-439:** Cho hỗn hợp X gồm Mg và Fe vào dung dịch axit H2SO4 đặc, nóng đến khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được dung dịch Y và một phần Fe không tan. Chất tan có trong dung dịch Y là

**A.** MgSO4. **B.** MgSO4 và Fe2(SO4)3.

**C.** MgSO4, Fe2(SO4)3 và FeSO4. **D.** MgSO4 và FeSO4.

**Câu 4.Câu 38-B07-285:** Cho hỗn hợp Fe, Cu phản ứng với dung dịch HNO3 loãng. Sau khi phản ứng hoàn toàn, thu được dung dịch chỉ chứa một chất tan và kim loại dư. Chất tan đó là

**A.** Cu(NO3)2. **B.** HNO3. **C.** Fe(NO3)2. **D.** Fe(NO3)3.

**Câu 5. Câu 7-A8-329:** Cho các chất: Al, Al2O3, Al2(SO4)3, Zn(OH)2, NaHS, K2SO3, (NH4)2CO3. Số chất đều phản ứng được với dung dịch HCl, dung dịch NaOH là

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

**Câu 6.Câu 18-A9-438:** Dãy gồm các chất đều tác dụng được với dung dịch HCl loãng là:

**A.** KNO3, CaCO3, Fe(OH)3. **B.** Mg(HCO3)2, HCOONa, CuO.

**C.** FeS, BaSO4, KOH. **D.** AgNO3, (NH4)2CO3, CuS.

**Câu 7.Câu 27-CD9-956:** Dãy nào sau đây chỉ gồm các chất vừa tác dụng được với dung dịch HCl, vừa tác dụng được với dung dịch AgNO3?

**A.** Zn, Cu, Mg. **B.** Al, Fe, CuO. **C.** Hg, Na, Ca. **D.** Fe, Ni, Sn.

**Câu 8.Câu 36-A10-684:** Cho các chất: NaHCO3, CO, Al(OH)3, Fe(OH)3, HF, Cl2, NH4Cl. Số chất tác dụng được với dung dịch NaOH loãng ở nhiệt độ thường là

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

**Câu 9.Câu 46-A10-684:** Các chất vừa tác dụng được với dung dịch HCl vừa tác dụng được với dung dịch AgNO3 là:

**A.** CuO, Al, Mg. **B.** MgO, Na, Ba. **C.** Zn, Ni, Sn. **D.** Zn, Cu, Fe.

**Câu 10.Câu 45-B10-937:** Cho các cặp chất với tỉ lệ số mol tương ứng như sau:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| (a) Fe3O4 và Cu 1:1); | (b) Sn và Zn 2:1); | (c) Zn và Cu 1:1); |
| (d) Fe2(SO4)3 và Cu 1:1); | (e) FeCl2 và Cu 2:1); | (g) FeCl3 và Cu 1:1). |

Số cặp chất tan hoàn toàn trong một lượng dư dung dịch HCl loãng nóng là

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

**Câu 11.Câu 45-A11-318:** Cho hỗn hợp X gồm Fe2O3, ZnO và Cu tác dụng với dung dịch HCl (dư) thu được dung dịch Y và phần không tan Z. Cho Y tác dụng với dung dịch NaOH (loãng, dư) thu được kết tủa

**A.** Fe(OH)3. **B.** Fe(OH)3 và Zn(OH)2.

**C.** Fe(OH)2, Cu(OH)2 và Zn(OH)2. **D.** Fe(OH)2 và Cu(OH)2.

**Câu 12.Câu 18-B11-846:** Cho dãy các chất: SiO2, Cr(OH)3, CrO3, Zn(OH)2, NaHCO3, Al2O3. 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 FeCl2 là:

**A.** Bột Mg, dung dịch BaCl2, dung dịch HNO3. **B.** Khí Cl2, dung dịch Na2CO3, dung dịch HCl.

**C.** Khí Cl2, dung dịch Na2S, dung dịch HNO3. **D.** Bột Mg, dung dịch NaNO3, dung dịch HCl.

**Câu 14.Câu 22-A12-296:** Cho dãy các oxit: NO2, Cr2O3, SO2, CrO3, CO2, P2O5, Cl2O7, SiO2, 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 Ba(HCO3)2 là:

**A.** HNO3, NaCl và Na2SO4. **B.** HNO3, Ca(OH)2 và KNO3.

**C.** NaCl, Na2SO4 và Ca(OH)2. **D.** HNO3, Ca(OH)2 và Na2SO4.

**Câu 16. Câu 28-CD13-415:** Dung dịch H2SO4 loãng phản ứng được với tất cả các chất trong dãy nào sau đây?

**A.** CuO, NaCl, CuS. **B.** BaCl2, Na2CO3, FeS.

**C.** Al2O3, Ba(OH)2, Ag. **D.** FeCl3, 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

Cl2 và O2 Cl2 và CO2 Cl2 và SO3 Cl2 và O3

F2 và O2 F2 và CO2 F2 và SO3 F2 và O3

O2 và H2 O2 và CO2 O2 và SO2 O2 và N2

N2 và Cl2 N2 và HCl N2 và F2 N2 và H2S

….

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

F2 và H2 Cl2 và H2 H2S và O2 NH3 và Cl2

HI và O3 NH3 và HCl H2S và O3 NO và O2

…

**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

H2 và O2 SO2 và O2 ( khi có V2O5) …

**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 ↑: H+ + CO32-, HCO3-...

\* axit – bazơ: OH- + H+, HCO3-, HS-...

***b. Phản ứng oxi hóa khử***

\* Fe(NO3)2 + AgNO3→ Fe(NO3)3 + Ag

\* 3Fe2+ + NO3- + 4H+ → 3Fe3+ + NO + 2H2O

\* 2Fe3+ + 2I- → 2Fe2+ + I2

\* 2Fe3+ + 3S2- → 2FeS + S

***c. Phản ứng thủy phân.***

Al(OH)3

Fe(OH)3

Zn(OH)2

Al3+

Fe3+

Zn2+

***+*** + H2O → + + Muối

**VD:** 2FeCl3 + 3Na2CO3 + 3H2O → 2Fe(OH)3 + 3CO2 + 6NaCl

**CÂU HỎI**

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

**A.** Cl2 và O2. **B.** H2S và Cl2. **C.** NH3 và HCl. **D.** HI và O3.

**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+, NO3-, Cl- B. Al3+, NH4+, Br-, OH-

C. Mg2+, K+, SO42-, PO43- D. H+, Fe3+, NO3-, SO42-

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

**A.** H2S và N2. **B.** Cl2 và O2. **C.** H2 và F2. **D.** CO và O2.

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

A. Na+, K+, OH-, HCO3- B. K+, Ba2+, OH-, Cl-

C. Al3+, PO43-, Cl-, Ba2+ D. Ca2+, Cl-, Na+, CO32-

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

A. K+, Ba2+, Cl- và NO3- B. K+, Mg2+, OH- và NO3-

**C.** Cu2+; Mg2+; H+ và OH−. **D.** Cl−; Na+; NO- và Ag+.

🙞•🙜

**VẤN ĐỀ 11: TỔNG HỢP CÁC HIỆN TƯỢNG PHẢN ỨNG**

**LÍ 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 O3 với Ag hoặc dd KI,...

- Trong chương nitơ photpho có các hiện tượng về các phản ứng của HNO3, phản ứng của NH3 tạo phức, hiện tượng ma chơi…

- Trong chương cacbon silic có các hiện tượng về phản ứng của CO2 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 AlCl3. 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 Cr(NO3)3.

**B.** Cho dung dịch NH3 đến dư vào dung dịch AlCl3.

**C.** Cho dung dịch HCl đến dư vào dung dịch NaAlO2 (hoặc Na[Al(OH)4]).

**D.** Thổi CO2 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.** NH3. **B.** CO2. **C.** SO2. **D.** O3.

**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 đicromat, dung dịch trong ống nghiệm

**A.** chuyển từ màu da cam sang màu vàng. **B.** chuyển từ màu vàng sang màu đỏ.

**C.** chuyển từ màu da cam sang màu xanh lục. **D.** chuyển từ màu vàng sang màu da cam.

**Câu 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 ưng 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 Al2O3, MgO, Fe3O4, 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, Fe3O4, Cu. **C.** MgO, Fe, Cu. **D.** Mg, Al, Fe, Cu.

**Câu 2.Câu 24-CD7-439:** Cho kim loại M tác dụng với Cl2 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:

(1) Cu(NO3)2  (2) NH4NO2

(3) NH3 + O2  (4) NH3 + Cl2 

(5) NH4Cl  (6) NH3 + CuO 

Các phản ứng đều tạo khí N2 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 H2SO4 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, Fe2O3 và Cu có số mol bằng nhau. Hỗn hợp X tan hoàn toàn trong dung dịch

**A.** NH3(dư). **B.** NaOH (dư). **C.** HCl (dư). **D.** AgNO3 (dư).

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

H2S + O2 ( dư)  Khí X + H2O

NH3 + O2 Khí Y + H2O

NH4HCO3 + HCl loãng → Khí Z + NH4Cl + H2O

Các khí X, Y, Z thu được lần lượt là:

**A.** SO2, NO, CO2. **B.** SO3, N2, CO2. **C.** SO2, N2, NH3. **D.** SO3, NO, NH3.

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

(1) O3 + dung dịch KI → (2) F2 + H2O 

(3) MnO2 + HCl đặc  (4) Cl2 + dung dịch H2S →

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

A. 3O2 + 2H2S 2H2O + 2SO2 B. FeCl2 + H2S → FeS + 2HCl

C. O3 + 2KI + H2O → 2KOH + I2 + O2 D. Cl2 + 2NaOH → NaCl + NaClO + H2O

**Câu 9.Câu 10-CD8-216:** Cho dãy các chất: NH4Cl, (NH4)2SO4, NaCl, MgCl2, FeCl2, AlCl3. 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, NH3, 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 Cu(NO3)2, dung dịch HNO3 (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, Ca(NO3)2, SO3, NaHSO4, Na2SO3, K2SO4. Số chất trong dãy tạo thành kết tủa khi phản ứng với dung dịch BaCl2 là

**A.** 4. **B.** 6. **C.** 3. **D.** 2.

**Câu 13.Câu 41-CD8-216:** Hòa tan hoàn toàn Fe3O4 trong dung dịch H2SO4 loãng (dư) được dung dịch X1. Cho lượng dư bột Fe vào dung dịch X1 (trong điều kiện không có không khí) đến khi phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được dung dịch X2 chứa chất tan là

**A.** Fe2(SO4)3 và H2SO4. **B.** FeSO4. **C.** Fe2(SO4)3. **D.** FeSO4 và H2SO4.

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

**A.** Cu + dung dịch FeCl3. **B.** Fe + dung dịch HCl.

**C.** Fe + dung dịch FeCl3. **D.** Cu + dung dịch FeCl2.

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

**A.** Sục khí H2S vào dung dịch FeCl2. **B.** Cho Fe vào dung dịch H2SO4 loãng, nguội.

**C.** Sục khí H2S vào dung dịch CuCl2. **D.** Sục khí Cl2 vào dung dịch FeCl2.

**Câu 16.Câu 40-A9-438:** Cho bốn hỗn hợp, mỗi hỗn hợp gồm hai chất rắn có số mol bằng nhau: Na2O và Al2O3; Cu và FeCl3; BaCl2 và CuSO4; Ba và NaHCO3. 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: (NH4)2SO4, FeCl2, Cr(NO3)3, K2CO3, Al(NO3)3. Cho dung dịch Ba(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.** Cu + HCl (loãng) → **B.** Cu + HCl (loãng) + O2 →

**C.** Cu + H2SO4 (loãng) → **D.** Cu + Pb(NO3)2 (loãng) →

**Câu 19.Câu 4-B9-148:** Hoà tan m gam hỗn hợp gồm Al, Fe vào dung dịch H2SO4 loãng (dư). Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được dung dịch X. Cho dung dịch Ba(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 BaSO4 và FeO. **B.** hỗn hợp gồm Al2O3 và Fe2O3.

**C.** hỗn hợp gồm BaSO4 và Fe2O3. **D.** Fe2O3.

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

1 (NH4)2SO4 + BaCl2 **→** 2 CuSO4 + Ba(NO3)2 **→**

3 Na2SO4 + BaCl2 **→** 4 H2SO4 + BaSO3 **→**

5 (NH4)2SO4 + Ba(OH)2 **→** 6 Fe2(SO4)3 + Ba(NO3)2 **→**

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.** H2SO4 đặc. **B.** H2SO4 loãng. **C.** HNO3. **D.** H3PO4.

**Câu 22.Câu 26-A10-684:** Cho 4 dung dịch: H2SO4 loãng, AgNO3, CuSO4, AgF. Chất **không** tác dụng được với cả 4 dung dịch trên là

**A.** NH3. **B.** KOH. **C.** NaNO3. **D.** BaCl2.

**Câu 23.Câu 2-B10-937:** Cho dung dịch Ba(HCO3)2 lần lượt vào các dung dịch: CaCl2, Ca(NO3)2, NaOH, Na2CO3, KHSO4, Na2SO4, Ca(OH)2, H2SO4, 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: K2O, BaO, Al2O3, Fe3O4 vào nước (dư), thu được dung dịch X và chất rắn Y. Sục khí CO2 đến dư vào dung dịch X, sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được kết tủa là

**A.** K2CO3. **B.** BaCO3. **C.** Fe(OH)3. **D.** Al(OH)3.

**Câu 25. Câu 18-CD10-824:** Cho các dung dịch loãng: 1 FeCl3, 2 FeCl2, 3 H2SO4, 4 HNO3, 5 hỗn hợp gồm HCl và NaNO3. 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 H2 ở nhiệt độ cao. Mặt khác, kim loại M khử được ion H+ trong dung dịch axit loãng thành H2. 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.** SO2. **B.** CO2. **C.** HCHO. **D.** H2S.

**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.** Fe2O3, CuO. **B.** Fe2O3, CuO, Ag. **C.** Fe2O3, Al2O3. **D.** Fe2O3, CuO, Ag2O.

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

1 Cho SiO2 tác dụng với axit HF. 2 Cho khí SO2 tác dụng với khí H2S.

3 Cho khí NH3 tác dụng với CuO đun nóng. 4 Cho CaOCl2 tác dụng với dung dịch HCl đặc.

5 Cho Si đơn chất tác dụng với dung dịch NaOH. 6 Cho khí O3 tác dụng với Ag.

7 Cho dung dịch NH4Cl tác dụng với dung dịch NaNO2 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 HNO3 (loãng, dư).

4 Cho Fe vào dung dịch Fe2(SO4)3.

5 Cho Fe vào dung dịch H2SO4 (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(HCO3)2.

2 Cho dung dịch HCl tới dư vào dung dịch NaAlO2 (hoặc Na[Al(OH)4]).

3 Sục khí H2S vào dung dịch FeCl2.

4 Sục khí NH3 tới dư vào dung dịch AlCl3.

5 Sục khí CO2 tới dư vào dung dịch NaAlO2 (hoặc Na[Al(OH)4]).

6 Sục khí etilen vào dung dịch KMnO4.

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 NH4NO3 rắn. (b) Đun nóng NaCl tinh thể với dung dịch H2SO4 (đặc).

(c) Sục khí Cl2 vào dung dịch NaHCO3. (d) Sục khí CO2 vào dung dịch Ca(OH)2 (dư).

(e) Sục khí SO2 vào dung dịch KMnO4. (g) Cho dung dịch KHSO4 vào dung dịch NaHCO3.

(h) Cho PbS vào dung dịch HCl (loãng). (i) Cho Na2SO3 vào dung dịch H2SO4 (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 AgNO3. (b) Nung FeS2 trong không khí.

(c) Nhiệt phân KNO3. (d) Cho dung dịch CuSO4 vào dung dịch NH3 (dư).

(e) Cho Fe vào dung dịch CuSO4. (g) Cho Zn vào dung dịch FeCl3 (dư).

(h) Nung Ag2S trong không khí. (i) Cho Ba vào dung dịch CuSO4 (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) H2S + SO2 → (b) Na2S2O3 + dung dịch H2SO4 (loãng) →

(c) SiO2 + Mg  (d) Al2O3 + dung dịch NaOH →

(e) Ag + O3 → (g) SiO2 + dung dịch HF →

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 H2S trong O2 dư; (b) Nhiệt phân KClO3 (xúc tác MnO2);

(c) Dẫn khí F2 vào nước nóng; (d) Đốt P trong O2 dư;

(e) Khí NH3 cháy trong O2; (g) Dẫn khí CO2 vào dung dịch Na2SiO3.

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 FeS2 trong oxi dư.

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

**C.** Đốt Ag2S 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 AgNO3; 2 Cho Fe vào dung dịch Fe2(SO4)3;

3 Cho Na vào dung dịch CuSO4; 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 H2SO4 loãng tạo thành khí X; nhiệt phân tinh thể KNO3 tạo thành khí Y; cho tinh thể KMnO4 tác dụng với dung dịch HCl đặc tạo thành khí Z. Các khí X, Y và Z lần lượt là

**A.** SO2, O2 và Cl2. **B.** H2, NO2 và Cl2. **C.** H2, O2 và Cl2. **D.** Cl2, O2 và H2S.

**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.** H2SO4. **B.** HNO3. **C.** FeCl3. **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 FeCl3 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 Fe(NO3)2. (b) Cho FeS vào dung dịch HCl.

(c) Cho Si vào dung dịch NaOH đặc. (d) Cho dung dịch AgNO3 vào dung dịch NaF.

(e) Cho Si vào bình chứa khí F2. (f) Sục khí SO2 vào dung dịch H2S.

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.** HNO3 đặc, nóng, dư. **B.** CuSO4. **C.** H2SO4 đặc, nóng, dư. **D.** MgSO4.

**Câu 44. Câu 4-B13-279:** Hòa tan hoàn toàn Fe3O4 trong dung dịch H2SO4 loãng (dư), thu được dung dịch X. Trong các chất: NaOH, Cu, Fe(NO3)2, KMnO4, BaCl2, Cl2 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 AgNO3.

(c) Cho Na vào H2O. (d) Cho Ag vào dung dịch H2SO4 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 CO2, NO2, N2 và SO2 được sục vào dung dịch Ca(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 ZnSO4, ban đầu thấy có kết tủa trắng, sau đó kết tủa tan ra. Khí X là

**A.** NO2. **B.** HCl. **C.** SO2. **D.** NH3.

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

**A.** Au + HNO3 đặc → **B.** Ag + O3 →

**C.** Sn + HNO3 loãng → **D.** Ag + HNO3 đặc →

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

(a) Sục khí Cl2 vào dung dịch NaOH ở nhiệt độ thường.

(b) Cho Fe3O4 vào dung dịch HCl loãng (dư).

(c) Cho Fe3O4 vào dung dịch H2SO4 đặc, nóng (dư).

(d) Hòa tan hết hỗn hợp Cu và Fe2O3 (có số mol bằng nhau) vào dung dịch H2SO4 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, AlCl3. **B.** AgNO3, NaCl. **C.** CuSO4, AgNO3. **D.** MgSO4, CuSO4.

🙞•🙜

**VẤN ĐỀ 13: LÀM KHÔ KHÍ**

**LÍ THUYẾT**

**1. Chất làm khô:**

- có tác dụng hút ẩm: H2SO4 đặc, dd kiềm, CuSO4, CaCl2, CaO, P2O5

- không tác dụng với chất cần làm khô..

**2. Khí cần làm khô.**

H2, CO, CO2, SO2,SO3, H2S,O2, N2, NH3, NO2,Cl2, HCl, hidrocacbon.

**3. Bảng tóm tắt.**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Dd kiềm, CaO | H2SO4, P2O5 | CaCl2 khan,CuSO4 khan |
| Khí làm khô được | H2, CO, O2, N2, NO, NH3, CxHy | H2, CO2, SO2, O2, N2, NO, NO2, Cl2, HCl, CxHy. | Tất cả  Chú ý: với CuSO4 không làm khô được H2S, NH3 |
| Khí ***không*** làm khô được | CO2, SO2, SO3, NO2, Cl2, HCl, H2S | NH3.  Chú ý: H2SO4 không làm khô được H2S, SO3 còn P2O5 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: DÃY 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** *:*   

- 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 :

Cu + 2Ag+ → Cu2+ + 2Ag

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: Cu2+ < Ag+*

*+ tính khử: Cu > Ag*

**3. Dãy 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+ | Ba2+ | Ca2+ | Na+ | Mg2+ | Al3+ | Zn2+ | Fe2+ | Ni2+ | Sn2+ | Pb2+ | H+ | Cu2+ | Fe3+ | Ag+ |
| K | Ba | Ca | Na | Mg | Al | Zn | Fe | Ni | Sn | Pb | H | Cu | Fe2+ | 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 hơp nhiều chất oxi hóa khử tác dụng với nhau thì ta mới xét thứ tự ưu tiên.*

Luật phản ứng oxihoa 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:

|  |  |
| --- | --- |
| **Ox 1** | **Ox 2** |
| **Kh 1** | **Kh 2** |

***=> phản ứng:Ox2 + Kh1 → Ox1 + Kh2.***

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 Fe3+/Fe2+ đứng trước cặp Ag+/Ag):

**A.** Ag+, Cu2+, Fe3+, Fe2+. **B.** Fe3+, Ag+, Cu2+, Fe2+.

**C.** Ag+, Fe3+, Cu2+, Fe2+. **D.** Fe3+, Cu2+, Ag+, Fe2+.

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

AgNO3 + Fe(NO3)2 → Fe(NO3)3 + Ag↓

Mn + 2HCl → MnCl2 + H2↑

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

**A.** Mn2+, H+, Fe3+, Ag+. **B.** Ag+, Fe3+, H+, Mn2+.

**C.** Ag+ , Mn2+, H+, Fe3+. **D.** Mn2+, H+, Ag+, Fe3+.

**Câu 3.Câu 40-CD7-439:** Thứ tự một số cặp oxi hoá - khử trong dãy điện hoá như sau: Fe2+/Fe; Cu2+/Cu; Fe3+/Fe2+. Cặp chất **không** phản ứng với nhau là

**A.** Fe và dung dịch FeCl3. **B.** dung dịch FeCl2 và dung dịch CuCl2.

**C.** Fe và dung dịch CuCl2. **D.** Cu và dung dịch FeCl3.

**Câu 4.Câu 54-CD7-439:** Cho các ion kim loại: Zn2+, Sn2+, Ni2+, Fe2+, Pb2+. Thứ tự tính oxi hoá giảm dần là

**A.** Zn2+ > Sn2+ > Ni2+ > Fe2+ > Pb2+. **B.** Pb2+ > Sn2+ > Ni2+ > Fe2+ > Zn2+.

**C.** Sn2+ > Ni2+ > Zn2+ > Pb2+ > Fe2+. **D.** Pb2+ > Sn2+ > Fe2+ > Ni2+ > Zn2+.

**Câu 5.Câu 4-A8-329:** X là kim loại phản ứng được với dung dịch H2SO4 loãng, Y là kim loại tác dụng được với dung dịch Fe(NO3)3. Hai kim loại X, Y lần lượt là (biết thứ tự trong dãy thế điện hoá: Fe3+/Fe2+ 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(NO3)2 và AgNO3. 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 AgNO3 đến khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, thuđược dung dịch X gồm hai muối và chất rắn Y gồm hai kim loại. Hai muối trong X là

**A.** Zn(NO3)2 và Fe(NO3)2. **B.** Fe(NO3)3 và Zn(NO3)2.

**C.** Fe(NO3)2 và AgNO3. **D.** AgNO3 và Zn(NO3)2.

**Câu 8.Câu 58-CD9-956:** Thứ tự một số cặp oxi hoá - khử trong dãy điện hoá như sau: Mg2+/Mg; Fe2+/Fe; Cu2+/Cu; Fe3+/Fe2+; Ag+/Ag. Dãy chỉ gồm các chất, ion tác dụng được với ion Fe3+ trong dung dịch là:

**A.** Mg, Fe, Cu. **B.** Mg, Fe2+, Ag. **C.** Fe, Cu, Ag+. **D.** Mg, Cu, Cu2+.

**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: Zn2+/Zn; Fe2+/Fe; Cu2+/Cu; Fe3+/Fe2+; Ag+/Ag.

Các kim loại và ion đều phản ứng được với ion Fe2+ trong dung dịch là:

**A.** Zn, Ag+. **B.** Zn, Cu2+. **C.** Ag, Fe3+. **D.** Ag, Cu2+.

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

**A.** Fe3+, Cu2+, Ag+. **B.** Zn2+, Cu2+, Ag+. **C.** Cr2+, Au3+, Fe3+. **D.** Cr2+, Cu2+, Ag+.

**Câu 11.Câu 58-A11-318:** Cho các phản ứng sau: Fe + 2Fe(NO3)3 → 3Fe(NO3)2

AgNO3 + Fe(NO3)2 → Fe(NO3)3 + Ag

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

**A.** Ag+, Fe3+, Fe2+. **B.** Fe2+, Ag+, Fe3+. **C.** Fe2+, Fe3+, Ag+. **D.** Ag+, Fe2+, Fe3+.

**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: Fe2+/Fe, Cu2+/Cu, Fe3+/Fe2+. Phát biểu nào sau đây là đúng?

**A.** Fe2+ oxi hóa được Cu thành Cu2+. **B.** Cu2+ oxi hoá được Fe2+ thành Fe3+.

**C.** Fe3+ oxi hóa được Cu thành Cu2+. **D.** Cu khử được Fe3+ thành Fe.

**Câu 13.Câu 46-A12-296:** Cho hỗn hợp gồm Fe và Mg vào dung dịch AgNO3, 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.** Mg(NO3)2 và Fe(NO3)2. **B.** Fe(NO3)3 và Mg(NO3)2.

**C.** AgNO3 và Mg(NO3)2. **D.** Fe(NO3)2 và AgNO3.

**Câu 14.Câu 35-CD12-169:** Cho dãy các ion: Fe2+, Ni2+, Cu2+, Sn2+. Trong cùng điều kiện, ion có tính oxi hóa mạnh nhất trong dãy là

**A.** Sn2+. **B.** Cu2+. **C.** Fe2+. **D.** Ni2+.

**Câu 15. Câu 24-A13-193:** Cho bột Fe vào dung dịch gồm AgNO3 và Cu(NO3)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.** Fe(NO3)2; Fe(NO3)3 và Cu; Ag. **B.** Cu(NO3)2; AgNO3 và Cu; Ag.

**C.** Cu(NO3)2; Fe(NO3)2 và Cu; Fe. **D.** Cu(NO3)2; Fe(NO3)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: Al3+/Al; Fe2+/Fe; Sn2+/Sn; Cu2+/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, SO2, Cl2…

- có đồng thời nguyên tố có soh thấp và nguyên tố có soh cao ( thường gặp các hợp chất của halogen, NO3-) như: HCl, NaCl, FeCl3, HNO3, NaNO3….

\* Chất chỉ có tính khử: là những chất chỉ có nguyên tố có số oxi hóa thấp thể hiện tính chất như H2S, NH3…

\* Chất chỉ có tính oxi hóa là nhưng chất chỉ có nguyên tố có số oxi hóa cao thể hiện tính chất như F2, O2, O3….

**CÂU HỎI**

**Câu 1.Câu 35-CD8-216:** Cho phản ứng hóa học: Fe + CuSO4 → FeSO4 + Cu.

Trong phản ứng trên xảy ra

**A.** sự khử Fe2+ và sự oxi hóa Cu. **B.** sự khử Fe2+ và sự khử Cu2+.

**C.** sự oxi hóa Fe và sự oxi hóa Cu. **D.** sự oxi hóa Fe và sự khử Cu2+.

**Câu 2.Câu 23-B07-285:** Khi cho Cu tác dụng với dung dịch chứa H2SO4 loãng và NaNO3, vai trò của NaNO3 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 Cu2+ trong dung dịch CuSO4 có thể dùng kim loại

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

**Câu 4.Câu 16-CD7-439:** SO2 luôn thể hiện tính khử trong các phản ứng với

**A.** O2, nước Br2, dung dịch KMnO4. **B.** dung dịch KOH, CaO, nước Br2.

**C.** dung dịch NaOH, O2, dung dịch KMnO4. **D.** H2S, O2, nước Br2.

**Câu 5.Câu 19-CD7-439:** Để khử ion Fe3+ trong dung dịch thành ion Fe2+ 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:

4HCl + MnO2 → MnCl2 + Cl2 + 2H2O. 2HCl + Fe → FeCl2 + H2.

14HCl + K2Cr2O7 → 2KCl + 2CrCl3 + 3Cl2 + 7H2O. 6HCl + 2Al → 2AlCl3 + 3H2.

16HCl + 2KMnO4 → 2KCl + 2MnCl2 + 5Cl2 + 8H2O.

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, SO2, N2, HCl, Cu2+, 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: Cl2, F2, SO2, Na+, Ca2+, Fe2+, Al3+, Mn2+, S2-, 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:

(a) 4HCl + PbO2 → PbCl2 + Cl2 + 2H2O. (b) HCl + NH4HCO3 → NH4Cl + CO2 + H2O.

(c) 2HCl + 2HNO3 → 2NO2 + Cl2 + 2H2O. (d) 2HCl + Zn → ZnCl2 + H2.

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: FeCl2, FeCl3, Fe(NO3)2, Fe(NO3)3, FeSO4, Fe2(SO4)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 Fe + S (r), 2 Fe2O3 + CO (k), 3 Au + O2 (k), 4 Cu + Cu(NO3)2 (r), 5 Cu + KNO3 (r), 6 Al + 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?

A. S + 2Na  Na2S

B. S + 3F2  SF6

C. S + 6HNO3 đặc  H2SO4 + 6NO2 + 2H2O

D. 4S + 6NaOH đặc  2Na2S + Na2S2O3 + 3H2O

**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:

(a) Sn + HCl loãng → (b) FeS + H2SO4 loãng →

(c) MnO2 + HCl đặc → (d) Cu + H2SO4 đặc →

(e) Al + H2SO4 loãng → ( g) FeSO4 + KmnO4 + H2SO4 →

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:

(a) 2C + Ca → CaC2 (b) C + 2H2 → CH4

( c) C + CO2 → 2CO ( d) 3C + 4Al→ Al4C3

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 + 3Sn2+ → 2Cr3+ + 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:

(a) Fe + 2HCl → FeCl2 + H2.

(b) Fe3O4 + 4H2SO4 → Fe2(SO4)3 + FeSO4 + 4H2O.

(c) 2KMnO4 + 16HCl → 2KCl + 2MnCl2 + 5Cl2 + 8H2O.

(d) FeS + H2SO4 → FeSO4 + H2S.

(e) 2Al + 3H2SO4 → Al2(SO4)3 + 3H2.

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 oxi hoá tăng : Chất khử - nesố oxi hoá tăng

Chất có số oxi hoá giảm: Chất oxi hoá + mesố 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 oxh-k sau: Al + HNO3  Al(NO3)3 + N2O + H2O.







**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:

                             Fe2O3   +     CO         →              Fe       +       CO2

**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 :

                            Fe+3 2O3   +     C+2O          →       Fe0       +       C+4 O2

**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 vế phương trình sau đó nhân số lượng các nguyên tử với số electron nhường hoặc nhận.

                        2 Fe+3   +     2x 3e            →            2 Fe0

                           C+2                                    →             C+4      +      2e

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

                     1    2 Fe+3   +     2x 3e           →             2 Fe0

                  3        C+2                                       →         C+4      +      2e

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

                    Fe2O3   +    3CO              →        2 Fe       +      3CO2

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

                  MnO2       +        HCl          →          MnCl2     +      Cl2      +      H2O

**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 :

                  Mn+4 O2       +        HCl-1        →            Mn+2Cl2     +      Cl02      +      H2O

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

                          Mn+4   +     2e          →               Mn+2

                         2 Cl-1                              →             Cl2     +      2e

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

                    1      Mn+4   +     2e            →             Mn+2

                   1    2 Cl-1                               →           Cl2     +      2e

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

                  MnO2       +       4 HCl         →           MnCl2     +      Cl2      +      2H2O

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

       Fe3 O4   +     HNO3 loãng                →           Fe(NO3)3       +       NO       +         H2O

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

    Fe3+8/3O4   +   HN+5O3 loãng               →           Fe+3(NO3)3     +     N+2O       +       H2O

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

  Điền trước Fe+8/3 và Fe+3  hệ số 3 trước khi cân bằng mỗi quá trình.

                         3Fe+8/3   +    3x(3- 8/3) e       →                  3 Fe+3

                          N+5                                           →              N+2     +      3e

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

                 3        3Fe+8/3   + 3x(3- 8/3) e          →               3 Fe+3

                 1        N+5                                            →                  N+2     +      3e

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

        3Fe3 O4   +  28HNO3 loãng          →         9 Fe(NO3)3       +       NO       +     14 H2O

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

  FeSO4  +  K2Cr2O7 +  H2SO4        →         Fe2(SO4)3   +  K2SO4  +   Cr2(SO4)3  +  H2O

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

  Fe+2SO4  +  K2Cr+62O7 + H2SO4            Fe+32(SO4)3  + K2SO4  + Cr+32(SO4)3  +  H2O

**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.

                         2Fe +2   +    2 x 1e       →                  2 Fe+3

                          2Cr+6                               →                2Cr+3     +     2x3e

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

                 3    2Fe +2                      →         2 Fe+3   +    2 x 1e

                 1    2 Cr+6   +   2x3e         →         2Cr+3

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

6FeSO4  +  K2Cr2O7 + 7 H2SO4        →    3Fe2(SO4)3   +  K2SO4  +   Cr2(SO4)3  + 7H2O

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

                     Al     +   Fe3O4→Al2O3 +       Fe

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

                  Al0     +   Fe3+8/3O4→Al2+3O3 +       Fe0

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

  Điền trước Fe+8/3 và Fe0  hệ số 3. Điền trước Al0 và Al+3 hệ số 2 trước  khi cân bằng mỗi quá trình.

                         3Fe +8/3   +    3 x  8/3e         →                3 Fe0

                             2 Al0                                    →                   2Al+3     +     2x3e

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

                    3       3Fe +8/3   +    3 x 8/3e          →               3 Fe0

                    4       2 Al0                                      →               2Al+3     +     2x3e

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

**8** Al     +  3Fe3O4→4Al2O3 +      9Fe

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

                     Fe(OH)2   +   O2   +    H2O        →               Fe(OH)3

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

                    Fe+2(OH)2   +   O02   +    H2O        →               Fe+3(O-2H)3

**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.

                         Fe +2                        →                Fe+3  +     1e

                         O02   +     2x2e            →             2O- 2

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

                 4        Fe +2                     →                   Fe+3  +     1e

                  1       O02   +    2x2e            →              2O- 2

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

   4 Fe(OH)2   +   O2   +   2 H2O        →                 4 Fe(OH)3

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

                    KClO4       +     Al             →             KCl        +    Al2O3

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

                  KCl+7O4       +     Al0          →                KCl-1        +    Al+32O3

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

  Điền trước  Al0 và Al+3  hệ số 2.  trước  khi cân bằng mỗi quá trình.

                         2Al 0                        →               2Al+3  +     2x3e

                         Cl+7   +     8e                →           Cl-

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

                    4      2Al 0                      →                 2Al+3  +     2x3e

                 3       Cl+7   +     8e                →           Cl-

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

   3  KCl+7O4  +    8 Al0            →             3 KCl-1        +   4 Al+32O3

        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:

                  Cl2    +     NaOH          →          NaCl         +      NaClO    +  H2O

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

                  Cl02    +     NaOH         →           NaCl-1         +      NaCl+1O    +  H2O

**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.

                          Cl02      +  2x1e        →              2Cl-

                             Cl02                       →                2Cl+    + 2x 1e

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

                     1     Cl02      +  2x1e         →             2Cl-

                  1    Cl02                              →          2Cl+    + 2x 1e

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

 2 Cl2    +   4  NaOH                           2  NaCl      +    2  NaClO    + 2 H2O

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

 Cl2    +   2  NaOH               →              NaCl      +      NaClO    +  H2O

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

                  Cl2    +     NaOH          →          NaCl         +      NaClO3    +  H2O

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

                  Cl02    +     NaOH           →         NaCl-1       +      NaCl+5O3    +  H2O

**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.

                          Cl02      +  2x1e       →               2Cl-

                             Cl02                        →               2Cl+5    + 2x 5e

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

                           5      Cl02      +  2x1e      →                2Cl-

                       1     Cl02                             →          2Cl+5    + 2x 5e

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

**6** Cl2    +   12  NaOH           →                10 NaCl      +    2NaClO3    + 6 H2O

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

3 Cl2    +   6 NaOH                →            5 NaCl      +      NaClO    +  3H2O

**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:

                  FeS2     +       O2→Fe2O3       +       SO2

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

                   Fe+2S-12     +     O02→Fe+32O-23       +      S+4O-22

**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 FeS2

Quá trình oxi hoá:

                          2Fe+2                    →                2 Fe+3 +  2x1e

                             4S-1                      →                4 S+4    +   4x 5e

                         2 FeS2                     →                 2  Fe+3   +  4 S+4   +  22e

  Sau đó cân bằng quá trình khử:

      Điền hệ số 2 vào trước O-2 :

                           O02     +  2x 2e         →         2 O-2

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

                       2 FeS2                       →           2  Fe+3   +  4 S+4   +  22e

                        O02   +  2x 2e           →           2 O-2

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

                       2      2 FeS2              →                2  Fe+3   +  4 S+4   +  22e

                  11     O02    +  2x 2e         →         2 O-2

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

4FeS2     +      11 O2→2Fe2O3       +              8 SO2

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

       Fe S2     +       HNO3→Fe(NO3)3   +    H2SO4   +   NO2   +   H2O

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

     Fe+2S-12   +    HN+5O3         →            Fe+3(NO3)3   +    H2S+6O4   +   N+4O2   +   H2O

**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 FeS2

Quá trình oxi hoá:

                          Fe+2              →               Fe+3 +  1e

                             2S-1            →              2 S+6    + 2x 7e

                            FeS2              →              Fe+3   +  2 S+4   +  15e

Sau đó cân bằng quá trình khử:

                           N+5     +    1e        →              N+4

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

                        FeS2                     →              Fe+3   +  2 S+4   +  15e

                        N+5   +   1e           →              N+4

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

                  1     FeS2                 →               Fe+3   +  2 S+4   +  15e

              15    N+5   +  1e           →           N+4

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

   Fe S2     +    18 HNO3 Fe(NO3)3   +   2 H2SO4   + 15 NO2   +  7 H2O

**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:

       Fe  +  HNO3→Fe(NO3)3  +  NO  +  NO2   +  H2O    ( tỉ lệ NO:NO2=1:2)

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

     Fe0  +   HN+5O3→Fe+3(NO3)3  +  N+2O  +  N+4O2   +  H2O

**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:

                          N+5  +  3e                →                   N+2

                            2N+5  + 2x 1e          →                2 N+4

                            3N+5  +  5e                 →               N+2      +       2 N+4

  Sau đó cân bằng quá trình oxi hoá :

                           Fe0             →          Fe+3     +    3e

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

                      3N+5  +  5e               →                    N+2      +       2 N+4

                        Fe0                           →                    Fe+3     +    3e

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

                3      3N+5  +  5e              →                     N+2      +       2 N+4

                5        Fe0                          →                     Fe+3     +    3e

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

5Fe  + 24 HNO3→5Fe(NO3)3 +3NO +  6NO2  + 12H2O    ( tỉ lệ NO:NO2=1:2)

**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 khử liên hợp (chất khử 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: KMnO4, K2MnO4, MnO2 (MnO4-, MnO42-, MnO2)**

***- KMnO4, K2MnO4, MnO2 trong môi trường axit (H+) thường bị khử thành muối Mn2+***

**VD:** 2KMnO4 + 10FeSO4 + 8H2SO4 →2MnSO4 + 5Fe2(SO4)3 + K2SO4 + 8H2O

2KMnO4 + 5KNO2 + 3H2SO4 → 2MnSO4 + 5KNO3 + K2SO4 + 3H2O

K2MnO4 + 4FeSO4 + 4H2SO4 → MnSO4 + 2Fe2(SO4)3 + K2SO4 + 4H2O

MnO2 + 4HCl(đ) → MnCl2 + Cl2 + 2H2O

MnO2 + 2FeSO4 + 2H2SO4→MnSO4 + Fe2(SO4)3 + 2H2O

2KMnO4 + 10NaCl + 8H2SO4 → 2MnSO4 + 5Cl2 + K2SO 4 + 5Na2SO4 + 8H2O

***- KMnO4 trong môi trường trung tính (H2O) thường bị khử thành mangan đioxit (MnO2)***

**VD:** 2KMnO4 + 4K2SO3 + H2O → MnO2 + K2SO4 + KOH

2KMnO4 + 3MnSO4 + 2H2O → 5MnO2 + K2SO4 + 2H2SO4

2KMnO4 + 3H2O2 → 2MnO2 + 3O2 + 2KOH + 2H2O

***- KMnO4 trong môi trường bazơ (OH-) thường bị khử tạo K2MnO4***

**VD:** 2KMnO4 + K2SO3 + 2KOH → 2K2MnO4 + K2SO4 + H2O

**Lưu ý:**

- KMnO4 trong môi trường axit (thường là H2SO4) có tính oxi hóa rất mạnh, nên nó dễ bị mất màu tím bởi nhiều chất khử như: Fe2+; FeO; Fe3O4; SO2; SO32-; H2S; S2-; NaCl; HCl; KBr, HBr, HI; KI; Cl-; Br-; I-; NO2-; Anken; Ankin; Ankađien; Aren đồng đẳng benzen; …

- KMnO4 có thể đóng vai trò chất oxi hóa trong môi trường axit (H+), bazơ (OH-) hoặc trung tính (H2O). Còn K2MnO4, MnO2 chỉ có thể đóng vai trò chất oxi hóa trong môi trường axit

**b. Hợp chất của crom: K2Cr2O7; K2CrO4 (Cr2O72-; CrO42-)**

**- *K2Cr2O7 (Kali đicromat; Kali bicromat), K2CrO4 (Kali cromat) trong môi trường axit (H+) thường bị khử thành muối crom (III) (Cr3+)***

**VD:** K2Cr2O7 + 6FeSO4 + 7H2SO4 → Cr2(SO4)3 + 3Fe2(SO4)3 + K2SO4 + 7H2O

K2Cr2O7 + 3K2SO3 + 4H2SO4 → Cr2(SO4)3 + 4K2SO4 + 4H2O

***- Trong môi trường trung tính, muối cromat (CrO42-) thường bị khử tạo crom (III) hiđroxit (Cr(OH)3)***

**VD:** 2KCrO4 + 3(NH4)2S + 2H2O → 2Cr(OH)3 + 3S + 6NH3 + 4KOH

**c. Axit nitric (HNO3), muối nitrat trong môi trường axit (NO3-/H+)**

**- *HNO3 đậm đặc thường bị khử tạo khí màu nâu nitơ đioxit NO2. Các chất khử thường bị HNO3 oxi hóa là: các kim loại, các oxit kim loại có số oxi hóa trung gian (FeO, Fe3O4), một số phi kim (C, S, P), một số hợp chất của phi kim có số oxi hóa thấp nhất hay trung gian (H2S, SO2, SO32-, HI), một số hợp chất của kim loại trong đó kim loại có số oxi hóa trung gian (Fe2+, Fe(OH)2***)

**VD:** Fe + 6HNO3 (đ, nóng) → Fe(NO3)3 + 3NO2 + 3H2O

FeO + 4HNO3(đ) → Fe(NO3)3 + NO2 + 2H2O

Fe3O4 + 10HNO3(đ) → 3Fe(NO3)3 + NO2 + 5H2O

Fe(OH)2 + 4HNO3(đ) → Fe(NO3)3 + NO2 + 3H2O

C + 4HNO3(đ) → CO2 + 4NO2 + 2H2O

S + 6HNO3(đ) → H2SO4 + 6NO2 + 2H2O

P + 5HNO3(đ) → H3PO4 + 5NO2 + H2O

Al + 6HNO3(đ, nóng) → Al(NO3)3 + 3NO2 + 3H2O

***- HNO3 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, Fe(OH)2, Fe3O4, Fe2+), một số phi kim (S, C, P), một số hợp chất của phi kim trong đó phi kim có số oxi hoá thấp nhất hoặc có số oxi hóa trung gian (NO2-, SO3 ).***

**VD:** 3Fe(OH)2 + 10HNO3(l) → 3Fe(NO3)3 + NO + 8H2O

3FeO + 10HNO3(l) → 3Fe(NO3)3 + NO + 5H2O

3Fe3O4 + 28HNO3(l) → 9Fe(NO3)3 + NO + 14H2O

Cr + 4HNO3(l) → Cr(NO3)3 + NO + 2H2O

3P + 5HNO3(l) + 2H2O → 3H3PO4 + 5NO

***- Muối nitrat trong môi trường axit (NO3-/H+) giống như HNO3 loãng, nên nó oxi hóa được các kim loại tạo muối, NO3- bị khử tạo khí NO, đồng thời có sự tạo nước (H2O)***

**VD:** 3Cu + 2NaNO3 + 8HCl → 3CuCl2 + 2NO + 2NaCl + 4H2O

3Cu + Cu(NO3)2 + 8HCl → 4CuCl2 + 2NO + 4H2O

***- Ba kim loại sắt (Fe), nhôm (Al) và crom (Cr) không bị hòa tan trong dung dịch axit nitric đậm đặc nguội (HNO3 đ, nguội) cũng như trong dung dịch axit sunfuric đậm đặc nguội (H2SO4 đ, nguội) (bị thụ động hóa, bị trơ).***

***- Các kim loại mạnh như magie (Mg), nhôm (Al), kẽm (Zn) không những khử HNO3 tạo NO2, NO, mà có thể tạo N2O, N2, NH4NO3. Dung dịch HNO3 càng loãng thì bị khử tạo hợp chất của N hay đơn chất của N có số oxi hóa càng thấp.***

**VD:** 8Al + 30HNO3(khá loãng) → 8Al(NO3)3 + 3N2O + 15H2O

10Al + 36HNO3(rất loãng) → 10Al(NO3)3 + 3N2 + 18H2O

8Al + 30HNO3(quá loãng) → 8Al(NO3)3 + 3NH4NO3 + 9H2O

**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 N2O, N2, NH4NO3 thì ta vẫn viết phản ứng bình thường như trên chứ không được nói là không thể tạo ra N2O, N2, NH4NO3

- Một kim loại tác dụng dung dịch HNO3 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, H2SO4(đ, nóng)**

**- *H2SO4(đ, nóng) thường bị khử tạo khí SO2. Các chất khử thường tác dụng với H2SO4(đ, nóng) là: các kim loại, các hợp chất của kim loại số oxi hóa trung gian (như FeO, Fe3O4), một số phi kim (như C, S, P), một số hợp chất của phi kim (như HI, HBr, H2S)***

**VD:** 2Fe + 6H2SO4(đ, nóng) → Fe2(SO4)3 + 3SO2 + 6H2O

2FeO + 4H2SO4(đ, nóng) → Fe2(SO4)3 + SO2 + 4H2O

2Fe3O4 + 10H2SO4(đ, nóng) → 3Fe2(SO4)3 + SO2 + 10H2O

Fe2O3 + 3H2SO4(đ, nóng) → Fe2(SO4)3 + 3H2O (phản ứng trao đổi)

S + 2H2SO4(đ, nóng) → 3SO2 + 2H2O

C + 2H2SO4(đ, nóng) → CO2 + 2SO2 + 2H2O

2P + 5H2SO4(đ, nóng) → 2H3PO4 + 5SO2 +2H2O

2HBr + H2SO4(đ, nóng) → Br2 + SO2 + 2H2O

***- Các kim loại mạnh như Mg, Al, Zn không những khử H2SO4 đậm đặc, nóng thành SO2 mà còn thành S, H2S. H2SO4 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 (H2S). Nguyên nhân của tính chất trên là do kim loại mạnh nên dễ cho điện tử (để H2SO4 nhận nhiều điện tử) và do H2SO4 ít đậm đặc nên nó không oxi hóa tiếp S, H2S.***

**VD:** 2Al + 6H2SO4(đ, nóng) → Al2(SO4)3 + 3SO2 + 6H2O

8Al + 15H2SO4(hơi đặc, nóng) → 4Al2(SO4)3 + 3H2S + 12H2O

2Al + 3H2SO4(loãng) → Al2(SO4)3 + 3H2

***- Khác với HNO3, dung dịch H2SO4 loãng là a xit thông thường (tác nhân oxi hóa là H+), chỉ dung dịch H2SO4 đậm đặc, nóng mới là axit có tính oxi hóa mạnh (tác nhân oxi hóa là SO42-). Trong khi dung dịch HNO3 kể cả đậm đặc lẫn loãng đều là axit có tính o xi hóa mạnh (tác nhân oxi hóa là NO3-)***

**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 (F2, Cl2, Br2, I2, O2, S, N2, P, C, Si, H2) tạo muối hay oxit***

**VD:** 2Fe + 3Cl2 → 2FeCl3

Fe + S → FeS

3Fe + 2O2 → Fe3O4

***- 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 (H2), 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

**VD:** Fe + H2SO4(l) → FeSO4 + H2

2Al + 6HCl → 2AlCl3 + 3H2

Cu + HCl → không phản ứng

***- 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

**VD:** Na + H2O → NaOH + ½ H2

Ca + 2H2O → Ca(OH)2 + H2

***- Kim loại (trừ vàng, bạch kim) khử được axit có tính oxi hoá mạnh [HNO3, H2SO4(đặc, nóng)] tạo muối, khí NO2, NO hay SO2 và H2O.***

***- 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.

**VD:** 2FeO + 1/2O2 → Fe2O3

3FeO + 10HNO3(l) → 3Fe(NO3)3 + NO + 5H2O

4Fe(OH)2 + O2 → 2Fe2O3 + 4H2O

3Fe(OH)2 + 10HNO3(l) → 3Fe(NO3)3 + NO + 8H2O

10FeSO4 + 2KMnO4 + 8H2SO4 → 5Fe2(SO4)3 + 2MnSO4 + K2SO4 + 8H2O

FeCO3 + 4HNO3(đ) → Fe(NO3)3 + NO2 + CO2 + 2H2O

FeS2 + 18HNO3(đ) → Fe(NO3)3 + 2H2SO4 + 15NO2 + 7H2O

2FeS2 + 14H2SO4(đ, nóng) → Fe2(SO4)3 + 15SO2 + 14H2O

**c. Một số phi kim, như H2, C, S, P, Si, N2, Cl2.** 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, HNO3, H2SO4(đặc, nóng).

**d. Một số hợp chất của phi kim, trong đó phi kim có số oxi hóa trung gian**, như CO, NO, NO2, NO2−, SO2, SO32−, Na2S2O3, FeS2, P2O3, C2H4, C2H2,…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), S2−, H2S, NH3, PH3, CH4, NaH, CaH2, …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:** Fe3+ ; KMnO4 ; K2Cr2O7 ; HNO3 ; H2SO4(đ, nóng) ; CuO ; H+ ; Ag+ ; Au3+ ; Zn2+

- 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 ; H2S ; S2− ; H− ; NaH ; CaH2 ; NH3 ; PH3 ; CH4; SiH4 ; O2−.

- 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:** H2 ; C ; Si ; O2 ; S ; Cl2 ; Br2 ; I2 ; Fe2+ ; FeO ; Fe3O4 ; FeCl2 ; FeSO4 ; Cu2O ; SO2 ;Na2S2O3 ; NO2.

- 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, H2S, KMnO4, K2Cr2O7, Fe2O3, KClO3

**CÂU 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 HNO3 đặc, nóng là

**A.** 10. **B.** 9. **C.** 8. **D.** 11.

**Câu 2.Câu 4-B07-285:** Trong phản ứng đốt cháy CuFeS2 tạo ra sản phẩm CuO, Fe2O3 và SO2 thì một phân tử CuFeS2 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: Fe3O4 + HNO3 → Fe(NO3)3 + NxOy + H2O

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 HNO3 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 SO2 vào dung dịch KMnO4. (II) Sục khí SO2 vào dung dịch H2S.

(III) Sục hỗn hợp khí NO2 và O2 vào nước. (IV) Cho MnO2 vào dung dịch HCl đặc, nóng.

(V) Cho Fe2O3 vào dung dịch H2SO4 đặc, nóng. (VI) Cho SiO2 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) FeO + HNO3 (đặc, nóng) → b) FeS + H2SO4 (đặc, nóng) →

c) Al2O3 + HNO3 (đặc, nóng) → d) Cu + dung dịch FeCl3 →

e) CH3CHO + H2  f) glucozơ + AgNO3 trong dung dịch NH3 →

g) C2H4 + Br2 → h) Glixerol + Cu(OH)2 →

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, Fe(OH)2, FeSO4, Fe3O4, Fe2(SO4)3, Fe2O3. Số chất trong dãy bị oxi hóa khi tác dụng với dung dịch HNO3 đặc, nóng là

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

**Câu 7.Câu 32-A7-748:** Cho từng chất: Fe, FeO, Fe(OH)2, Fe(OH)3, Fe3O4, Fe2O3, Fe(NO3)2, Fe(NO3)3, FeSO4, Fe2(SO4)3, FeCO3 lần lượt phản ứng với HNO3 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: K2Cr2O7 + HCl → CrCl3 + Cl2 + KCl + H2O

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 KMnO4 và H2SO4 (loãng) lần lượt vào các dung dịch: FeCl2, FeSO4, CuSO4, MgSO4, H2S, 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:

Na2SO3 + KMnO4 + NaHSO4 → Na2SO4 + MnSO4 + K2SO4 + H2O.

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 HNO3 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, SiO2, P, Na3PO4, FeO, Cu và Fe2O3. Trong các chất trên, số chất có thể bị oxi hóa bởi dung dịch axit H2SO4 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 O3 (ở điều kiện thường).

(b) Cho X vào một lượng dư dung dịch HNO3 (đặc).

(c) Cho X vào một lượng dư dung dịch HCl (không có mặt O2).

(d) Cho X vào một lượng dư dung dịch FeCl3.

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 SO2?

**A.** Dung dịch BaCl2, CaO, nước brom. **B.** Dung dịch NaOH, O2, dung dịch KMnO4.

**C.** O2, nước brom, dung dịch KMnO4. **D.** H2S, O2, nước brom.

**Câu 15. Câu 29-B12-359:** Cho các chất riêng biệt sau: FeSO4, AgNO3, Na2SO3, H2S, HI, Fe3O4, Fe2O3 tác dụng với dung dịch H2SO4 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: FeCO3, Fe3O4, FeS, Fe(OH)2. Nếu hoà tan cùng số mol mỗi chất vào dung dịch H2SO4 đặc, nóng (dư) thì chất tạo ra số mol khí lớn nhất là

**A.** Fe3O4. **B.** Fe(OH)2. **C.** FeS. **D.** FeCO3.

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

aFeSO4 + bCl2 → cFe2(SO4)3 + dFeCl3

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 + bHNO3 → cAl(NO3)3 + dNO + eH2O

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

aFeSO4 + bK2Cr2O7 + cH2SO4 → dFe2(SO4)3 + eK2SO4 + fCr2(SO4)3 + gH2O

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 + HNO3 → Fe(NO3)3 + NO + H2O.

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 + 3Cl2 → 2FeCl3. (b) NaOH + HCl → NaCl + H2O.

(c) Fe3O4 + 4CO → 3Fe + 4CO2. (d) AgNO3 + NaCl → AgCl + NaNO3.

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**](http://vi.wikipedia.org/w/index.php?title=Ph%E1%BA%A3n_%E1%BB%A9ng_h%C3%B3a_h%E1%BB%A3p&action=edit&redlink=1)**:** 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**](http://vi.wikipedia.org/w/index.php?title=Ph%E1%BA%A3n_%E1%BB%A9ng_ph%C3%A2n_h%E1%BB%A7y&action=edit&redlink=1)**:** Là phản ứng hóa học trong đó một chất sinh ra hai hay nhiều chất mới.

[**Phản ứng oxi hóa - khử**](http://vi.wikipedia.org/w/index.php?title=Ph%E1%BA%A3n_%E1%BB%A9ng_oxi_h%C3%B3a_-_kh%E1%BB%AD&action=edit&redlink=1)**:** Là phản ứng hóa học trong đó xảy ra đông thời sự oxi hóa và sự khử.

[Phản ứng thế](http://vi.wikipedia.org/wiki/Ph%E1%BA%A3n_%E1%BB%A9ng_th%E1%BA%BF)

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:

Fe + 2HCl → FeCl2 + H2 1

2NaOH + (NH4)2SO4 → Na2SO4 + 2NH3 + 2H2O 2

BaCl2 + Na2CO3 → BaCO3 + 2NaCl 3

2NH3 + 2H2O + FeSO4 → Fe(OH)2 + (NH4)2SO4 4

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:

Ca(OH)2 + Cl2 → CaOCl2 + H2O 2H2S + SO2 → 3S + 2H2O

2NO2 + 2NaOH → NaNO3 + NaNO2 + H2O 4KClO3 → KCl + 3KClO4

O3 → O2 + O

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:

(a) FeS + 2HCl → FeCl2 + H2S

(b) Na2S + 2HCl → 2NaCl + H2S

(c) 2AlCl3 + 3Na2S + 6H2O → 2Al(OH)3 + 3H2S + 6NaCl

(d) KHSO4 + KHS → K2SO4 + H2S

(e) BaS + H2SO4 (loãng) → BaSO4 + H2S

Số phản ứng có phương trình ion rút gọn S2- + 2H+ → H2S 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:

(a) 2H2SO4 + C → 2SO2 + CO2 + 2H2O

(b) H2SO4 + Fe(OH)2 → FeSO4 + 2H2O

(c) 4H2SO4 + 2FeO → Fe2(SO4)3 + SO2 + 4H2O

(d) 6H2SO4 + 2Fe → Fe2(SO4)3 + 3SO2 + 6H2O

Trong các phản ứng trên, phản ứng xảy ra với dung dịch H2SO4 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. Ca3(PO4)2. | 2. Quặng apatit |
| 3. Sinvinit: NaCl. KCl ( phân kali) | 4. Magiezit: MgCO3 |
| 5. Canxit: CaCO3 | 6. Đolomit: CaCO3. MgCO3 |
| 7. Boxit: Al2O3.2H2O. | 8. Mica: K2O. Al2O3.6SiO2.2H2O |
| 9. đất sét: Al2O3.6SiO2.2H2O | 10. fensfat: K2O. Al2O3.6SiO2 |
| 11. criolit: Na3AlF6. | 12. mahetit: Fe3O4 |
| 13.hematit nâu: Fe2O3.nH2O. | 14. hematit đỏ: Fe2O3 |
| 15.xiderit: FeCO3 | 16.pirit sắt: FeS2 |
| 17.florit CaF2. | 18.Chancopirit ( pirit đồng ) CuFeS2 |

**2. Một số hợp chất thường gặp**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Phèn chua: K2SO4. Al2(SO4)3. 24H2O | 2. Thạch cao sống CaSO4. 2H2O |
| 3. Thạch cao nung CaSO4.H2O | 4. Thạch cao khan CaSO4 |
| 5. Diêm tiêu KNO3 | 6. Diêm sinh S |
| 7. Đá vôi CaCO3 | 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 SiO2 | 14. Oleum H2SO4.nSO3 |
| 15. Đạm ure (NH2)2CO | 16. Đạm 2 lá NH4NO3 |
| 17. Supephotphat đơn Ca(H2PO4)2 + 2CaSO4 | 18. Supephotphat kép Ca(H2PO4)2 |
| 19. Amophot NH4H2PO4 và (NH4)2HPO4 | 20. Bột nở: NaHCO3 ( lưu ý: NH4HCO3 là bột khai) |
| 21. Thủy tinh thường: Na2O.CaO.6SiO2 | 22. Thủy tinh kali: K2O.CaO.6SiO2 |
| 23. Thủy tinh lỏng: Na2SiO3 và K2SiO3 đ2 | 24. Pha lê: thủy tinh chứa nhiều PbO2 |
| 25. Silicagen ( chất hút ẩm): H2SiO3 mất một phần nước | 26. thủy tinh thạch anh: chứa nhiều SiO2 |

**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(H2PO4)2. **B.** Ca3(PO4)2. **C.** NH4H2PO4. **D.** CaHPO4.

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

**A.** KCl. **B.** NH4NO3. **C.** NaNO3. **D.** K2CO3.

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

**A.** (NH4)3PO4 và KNO3. **B.** (NH4)2HPO4 và KNO3.

**C.** NH4H2PO4 và KNO3. **D.** (NH4)2HPO4 và NaNO3

**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 ( CaSO4.2H2O) B. Thạch cao nung ( CaSO4.H2O)

C. Vôi sống ( CaO) D. Đá vôi ( CaCO3)

**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.** Li2SO4.Al2(SO4)3.24H2O. **B.** Na2SO4.Al2(SO4)3.24H2O.

**C.** K2SO4.Al2(SO4)3.24H2O. **D.** (NH4)2SO4.Al2(SO4)3.24H2O.

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

**A.** Fe2O3. **B.** FeCO3. **C.** Fe3O4. **D.** FeS2.

**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.** Ca3(PO4)2 và (NH4)2HPO4. **B.** NH4NO3 và Ca(H2PO4)2.

**C.** NH4H2PO4 và (NH4)2HPO4. **D.** NH4H2PO4 và Ca(H2PO4)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 HÒAN**

**Xác định chu kỳ ta dựa vào cấu hình electron.**

Nguyên tử có n lớp electron → 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 → nguyên tố ở phân nhóm chính.***

Dãy năng lượng có dạng

ns1 → phân nhóm chính nhóm I hay phân nhóm IA.  
ns2 → phân nhóm chính nhóm II hay phân nhóm IIA.   
ns2np1 → phân nhóm chính nhóm III hay phân nhóm IIIA.   
ns2np2 → phân nhóm chính nhóm IVhay phân nhóm IVA.  
ns2np3 → phân nhóm chính nhóm V hay phân nhóm VA.   
ns2np4→ phân nhóm chính nhóm VI hay phân nhóm VIA.   
ns2np5→ phân nhóm chính nhóm VII hay phân nhóm VIIA.   
ns2np6→ phân nhóm chính nhóm VIII hay phân nhóm VIIIA.   
***Dãy năng lượng có electron cuối cùng sắp xếp trên orbitan d→ nguyên tố ở phân nhóm phụ.***

***Dãy năng lượng có dạng:***

ns1 (n-1)d10→ phân nhóm phụ nhóm I hay phân nhóm IB.  
ns2 (n-1)d10→ phân nhóm phụ nhóm II hay phân nhóm IIB.  
ns2 (n-1)d1→ phân nhóm phụ nhóm III hay phân nhóm IIIB.  
ns2 (n-1)d2→ phân nhóm phụ nhóm IV hay phân nhóm IVB.  
ns2 (n-1)d3→ phân nhóm phụ nhóm V hay phân nhóm VB.  
ns1 (n-1)d5→ phân nhóm phụ nhóm VI hay phân nhóm VIB.  
ns2 (n-1)d5→ phân nhóm phụ nhóm VII hay phân nhóm VIIB.  
ns2 (n-1)d6  
ns2 (n-1)d7 → phân nhóm phụ nhóm VIII hay phân nhóm VIIIB.  
ns2 (n-1)d8  
**II. XÁC ĐỊNH TÍNH KIM LOẠI, PHI KIM VÀ KHÍ HIẾM**

(Ta dựa vào cấu hình electron)

Cấu hình electron ở lớp ngòai cùng có:

1,2,3 electrton → nguyên tố là kim lọai.

5,6, 7 electrton → nguyên tố là phi kim.

8 electrton → nguyên tố là khí hiếm.

4 electron và Nếu nguyên tố ở chu kỳ nhỏ (CK1,2,3) → là phi kim.

4 electron và Nếu nguyên tố ở chu kỳ lớn (CK4,5,6,7) → là kim lọai.

**CÂU HỎI**

**Câu 1.Câu 26-A7-748:** Anion X- và cation Y2+ đều có cấu hình electron lớp ngoài cùng là 3s23p6. 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 X2+ là 1s22s22p63s23p63d6. Trong bảng tuần hoàn các nguyên tố hoá học, nguyên tố X thuộc

**A.** chu kì 4, nhóm IIA. **B.** chu kì 4, nhóm VIIIB.

**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.** X2Y3. **B.** X2Y5. **C.** X3Y2. **D.** X5Y2.

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

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

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

**C.** Trong bảng tuần hoàn các nguyên tố hóa học, R thuộc chu 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 YO3. 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, nơtron, 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 kì, 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 kì, 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 >> Mn+ và X < Xa-

- 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 kì 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 hiđroxit tương ứng của các nguyên tố biến đổi tuần hoàn theo chiều tăng của điện tích hạt nhân nguyên tử.

-Trong một chu kì, theo chiều tăng của điện tích hạt nhân, tính bazơ của oxit và hiđroxit 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 hiđroxit 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: 1s22s22p63s1; 1s22s22p63s2; 1s22s22p63s23p1. 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 kếm, 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 vững bền.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 vững bền 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** | **Li ên kết i on** | **Li ên kết cộng hó a trị** |
| Nguyên nhân  hình t hành  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 c ác electron (sự dùng chung theo kiểu xen phủ c ác AO) |
| Điều kiện của liên kết | Xảy ra giữa c ác nguyê n tố khác hẳn nhau về bản chất hóa học (thường xảy ra giữa kim lọai điển hình và phi kim  điển hình). | Xảy r a giữa 2 nguyê n tố giống nhau về bản chất hóa học (thườ ng xảy ra với các nhóm IV, V, VI, VII) |
| Đặc tí nh | Rất bền | Bền |

***2. Hiệu đ ộ âm điện và liên kết hóa học***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Hiệu độ âm điện Δχ** | **0< Δχ < 0,4** | **0,4 ≤ Δχ < 1,7** | **Δχ ≥ 1,7** |
| Loại liên kết | Cộng hóa trị khô ng 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.** NH4Cl. **B.** HCl. **C.** H2O. **D.** NH3.

**Câu 2.Câu 26-CD8-216:** Nguyên tử của nguyên tố X có cấu hình electron 1s22s22p63s23p64s1, nguyên tử của nguyên tố Y có cấu hình electron 1s22s22p5. 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, O3, H2S. **B.** O2, H2O, NH3. **C.** HF, Cl2, H2O. **D.** H2O, HF, H2S.

**Câu 4.Câu 15-B10-937:** Các chất mà phân tử **không** phân cực là:

**A.** NH3, Br2, C2H4. **B.** Cl2, CO2, C2H2. **C.** HBr, CO2, CH4. **D.** HCl, C2H2, Br2.

**Câu 5.Câu 33-CD10-824:** Liên kết hoá học giữa các nguyên tử trong phân tử H2O 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: N2, H2, NH3, NaCl, HCl, H2O. 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: F = 3,98; O= 3,44; C= 2,55; H= 2,20; Na = 0,93). Hợp chất nào sau đây là hợp chất ion?

**A.** NaF. **B.** CO2. **C.** CH4. **D.** H2O.

**Câu 10.Câu 39-CD13-415:** Liên kết hóa học trong phân tử Br2 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.**

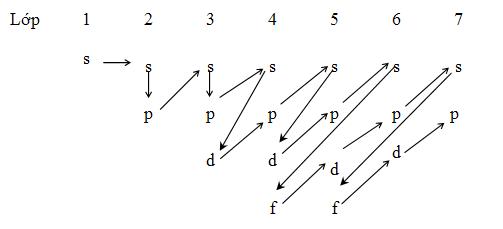
Các electron trong nguyên tử chiếm các mức năng lượng từ thấp đến cao.

Thực nghiệm và lí thuyết đã xác định được thứ tự của các lớp và phân lớp theo theo thứ tự sau:

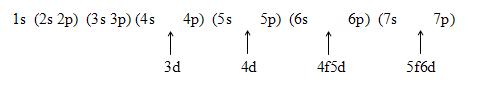
1s 2s 2p 3s 3p 4s **3d** 4p 5s…

**Lưu ý:** Cách nhớ mức năng lượng

\* Dựa vào quy tắc ziczac đơn giản của Kletkopski



\* Dựa vào sơ đồ sau:



\* Hoặc sử dụng một số câu nói vui:

\* Hoặc: sắn, sắn, phơi sắn, phơi sắn, đi phơi sắn, đi phơi sắn, fải đi phơi sắn, fải đi phơi sắn

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 (s2, p6), 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:

1s22s22p4.

3. Cấu hình electron là: 1s22s22p4.

**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: 1s22s22p63s23p64s23d6.

3. Viết cấu hình electron biểu diễn sự phân bố electron trên các phân lớp thuộc các lớp khác nhau: 1s22s22p63s23p63d64s2.

    Hay viết gọn là [Ar] 3d64s2.

**VD3:** cấu hình của một số nguyên tử khác:

1H     : 1s1   
            2He   : 1s2  
            3Li    : 1s2 2s1   
            4Be   : 1s2 2s2   
            5B     : 1s2 2s2 2p1  
            20K   : 1s2 2s2 2p6 3s2 3p64s11.

- 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: nsa => có enc = a ( a ≤ 2)

nsanpb => có enc = a + b ( a + b ≤ 8)

=> 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 1s22s22p6 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 1s22s22p63s23p64s1, nguyên tử của nguyên tố Y có cấu hình electron 1s22s22p5. 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 M3+ có tổng số hạt proton, nơtron, electron là 79, trong đó số hạt mang điện nhiều hơn số hạt không mang điện là 19. Cấu hình electron của nguyên tử M là

**A.** [Ar]3d54s1. **B.** [Ar]3d64s2. **C.** [Ar]3d34s2. **D.** [Ar]3d64s1.

**Câu 5.Câu 42-A11-318:** Cấu hình electron của ion Cu2+ và Cr3+ lần lượt là

**A.** [Ar]3d9 và [Ar]3d3. **B.** [Ar]3d9 và [Ar]3d14s2.

**C.** [Ar]3d74s2 và [Ar]3d14s2. **D.** [Ar]3d74s2 và [Ar]3d3.

**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 2p6. 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.** 1s22s22p53s2. **B.** 1s22s22p63s1. **C.** 1s22s22p63s2. **D.** 1s22s22p43s1

**Câu 8.Câu 32-B13-279:** Số proton và số nơtron có trong một nguyên tử nhôm (Al 2713 ) 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 → cC + dD (\*)

Tại thời điểm t1: nồng độ chất A là C1 (mol/lít)

Tại thời điểm t2: nồng độ chất A là C2 (mol/lít)

Tốc độ trung bình của phản ứng được tính theo chất A là: 

- 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 → 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 10oC thì tốc độ phản ứng tăng thêm 24 lần. Giá trị γ = 24 được gọi là hệ số nhiệt của phản ứng. Trị số của γ được xác định hoàn toàn bằng thực nghiệm.  . Như vậy nếu một phản ứng xảy ra ở nhiệt độ T1 với tốc độ v1, ở nhiệt độ T2 với tốc độ v2 (giả sử: T2 > T1) thì: 

- 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  cC + dD (\*\*)

Mỗi cân bằng hóa học được đặc trưng bởi một hằng số cân bằng KC (hằng số cân bằng hóa học) được xác định bởi biểu thức:  **( NÂNG CAO)**

***Chú ý:* 🖎** Hằng số cân bằng KC không phụ thuộc vào nồng độ ban đầu của các chất phản ứng

**🖎** Với mỗi phản ứng nhất định thì KC chỉ phụ thuộc vào nhiệt độ

**🖎** Trong cân bằng có chất rắn thì nồng độ chất rắn không được đưa vào biểu thức của KC

*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 (∆H>0) và ngược lại khi giảm nhiệt độ thì cân bằng chuyển dịch về phía phản ứng tỏa nhiệt (∆H<0)

**CÂU HỎI**

**Câu 1. Câu 5-CD7-439:** Cho phương trình hoá học của phản ứng tổng hợp amoniac

N2 (k)+ 3H2 (k)  2NH3 (k)

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: 2SO2 (k) + O2 (k) 2SO3 (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 SO3.

**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 O2.

**D.** Cân bằng chuyển dịch theo chiều thuận khi tăng nhiệt độ.

**Câu 3.Câu 32-B8-371:** Cho cân bằng hoá học: N2 (k) + 3H2 (k)  2NH3 (k); phản ứng thuận là phản ứng toả nhiệt. Cân bằng hoá học **không** bị chuyển dịch khi

**A.** thay đổi nồng độ N2. **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:

(1) N2 (k) + 3H2 (k)  2NH3 (k) (2)H2 (k) + I2 (k)  2HI (k)

(3) 2SO2 (k) + O2 (k)  2SO3 (k) (4) 2NO2 (k)  N2O4 (k)

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: 2NO2 (k)  N2O4 (k)

Nâu đỏ không màu

nâu đỏ nhạt dần. Phản ứng thuận có

A. Δ H < 0, phản ứng tỏa nhiệt. B. Δ H < 0, phản ứng thu nhiệt.

C. Δ H > 0, phản ứng tỏa nhiệt. D. Δ H > 0, phản ứng thu nhiệt.

**Câu 7.Câu 8-B9-148:** Cho chất xúc tác MnO2 vào 100 ml dung dịch H2O2, sau 60 giây thu được 33,6 ml khí O2 (ở đktc). Tốc độ trung bình của phản ứng (tính theo H2O2) trong 60 giây trên là

**A.** 5,0.10-4 mol/(l.s) B. 5,0.10-5 mol/(l.s) C. 1,0.10-3mol/(l.s) D. 2,5.10-4mol/(l.s)

**Câu 8.Câu 18-CD9-956:** Cho các cân bằng sau:

(1) 2SO3 (k) + O2 (k)  2SO3 (k)

(2) N2 (k) + 3H2 (k)  2NH3 (k)

(3) CO2 (k) + H2 (k)  CO (k) + H2O (k)

(4) 2HI (k)  H2 (k) + I2 (k)

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:

CO (k) + H2O (k) CO2 (k) + H2 (k) ΔH < 0

Trong các yếu tố: 1 tăng nhiệt độ; 2 thêm một lượng hơi nước; 3 thêm một lượng H2; 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:

(1) H2 (k) + I2 (k)  2HI (k)

(2) ½ H2 (k) + ½ I2 (k)  HI (k)

(3) HI (k)  ½ H2 (k) + ½ I2 (k)

(4) H2 (k) + I2 (r)  2HI (k)

Ở nhiệt độ xác định, nếu KC của cân bằng 1 bằng 64 thì KC bằng 0,125 là của cân bằng

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

**Câu 11.Câu 23-A10-684:** Cho cân bằng: 2SO2 (k) + O2 (k) ⇄ 2SO3 (k). Khi tăng nhiệt độ thì tỉ khối của hỗn hợp khí so với H2 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: N2O4 (k) ⇄ 2NO2 (k) ở 25oC. Khi chuyển dịch sang một trạng thái cân bằng mới nếu nồng độ của N2O4 tăng lên 9 lần thì nồng độ của NO2

**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:

(I) 2HI (k) ⇄ H2 (k) + I2 (k);

(II) CaCO3 (r) ⇄ CaO (r) + CO2 (k);

(III) FeO (r) + CO (k) ⇄ Fe (r) + CO2 (k);

(IV) 2SO2 (k) + O2 (k) ⇄ 2SO3 (k).

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: PCl5 (k)  PCl3 (k) + Cl2 (k); ΔH > 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 PCl3 vào hệ phản ứng. **D.** thêm Cl2 vào hệ phản ứng.

**Câu 15. Câu 42-CD10-824:** Cho phản ứng: Br2 + HCOOH → 2HBr + CO2.

Nồng độ ban đầu của Br2 là a mol/lít, sau 50 giây nồng độ Br2 còn lại là 0,01 mol/lít. Tốc độ trung bình của phản ứng trên tính theo Br2 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: N2 (k) + 3H2 (k) ⇌ 2NH3 (k) ∆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: H2 *(k)* + I2 *(k)*⇌ 2HI *(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 H2 và 406,4 gam I2. 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: H2 (*k*) + I2 (*k*) ⇄ 2HI (*k*); UH > 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 H2.

**Câu 19.Câu 39-B11-846:** Cho cân bằng hoá học sau: 2SO2 *(k)* + O2 *(k)* ⇄ 2SO3 *(k)*; ∆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 V2O5, 5 giảm nồng độ SO3, 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 H2O vào một bình kín dung tích không đổi 10 lít. Nung nóng bình một thời gian ở 830oC để hệ đạt đến trạng thái cân bằng: CO *(k)* + H2O *(k)* ⇄ CO2 *(k)* + H2 *(k)* (hằng số cân bằng KC = 1). Nồng độ cân bằng của CO, H2O 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 N2O5 trong dung môi CCl4 ở 45oC:

N2O5 → N2O4 + ½ O2

Ban đầu nồng độ của N2O5 là 2,33M, sau 184 giây nồng độ của N2O5 là 2,08M. Tốc độ trung bình của phản ứng tính theo N2O5 là

A. 2, 72.10−3 mol/(l.s). B. 1, 36.10−3 mol/(l.s).

C. 6,80.10−3 mol/(l.s). D. 6,80.10−4 mol/(l.s).

**Câu 22.Câu 23-B12-359:** Cho phản ứng: N2 (k) + 3H2 (k)  2NH3 (k); ∆H = –92 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: CaCO3 (rắn)  CaO (rắn) + CO2 (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 CO2. **B.** Tăng áp suất.

**C.** Giảm nhiệt độ. **D.** Tăng nhiệt độ.

**Câu 24.Câu 42-CD12-169:** Cho phản ứng hóa học: Br2 + HCOOH → 2HBr + CO2

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.** 5,0.10-5 mol/(l.s). **B.** 2,5.10-5 mol/(l.s). **C.** 2,5.10-4 mol/(l.s). **D.** 2,0.10-4 mol/(l.s).

**Câu 25. Câu 32-A13-193:** Cho các cân bằng hóa học sau:

(a) H2 (k) + I2 (k)  2HI (k) (b) 2NO2 (k)  N2O4 (k)

(c) 3H2 (k) + N2 (k)  2NH3 (k) (d) 2SO2 (k) + O2 (k)  2SO2 (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 → 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: 2NO2 *(k)*  N2O4 *(k)*.

Tỉ khối hơi của hỗn hợp khí trong bình so với H2 ở nhiệt độ T1 bằng 27,6 và ở nhiệt độ T2 bằng

34,5. Biết T1 > T2. 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:

CO2 (k) + H2 (k)  CO (k) + H2O (k) ∆H > 0

(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 CO2.

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 |
| H2O | →Dung dịch + H2  (Với Ca→ dd đục) | M + nH2O → M(OH)n + H2 |
| Be  Zn  Al | dd kiềm | Tan → H2 | M +(4-n)OH- + (n-2)H2O →  MO2n-4 + H2 |
| **KIM LOẠI** | Kloại từ Mg → Pb | dd axit (HCl) | Tan → H2  (Pb có ↓ PbCl2 màu trắng) | M + nHCl → MCln +H2 |
| Cu | HCl/H2SO4 loãng có sục O2 | Tan → dung dịch màu xanh | 2Cu + O2 + 4HCl →  2CuCl2 + 2H2O |
| Đốt trong O2 | Màu đỏ → màu đen | 2Cu + O2 2CuO |
| Ag | HNO3đ/t0 | Tan → NO2 màu nâu đỏ | Ag + 2HNO3đ  AgNO3 + NO2 + H2O |
| **PHI KIM** | I2 | Hồ tinh bột | Màu xanh |  |
| S | Đốt trong O2 | → khí SO2 mùi hắc | S + O2 SO2 |
| P | Đốt trong O2 và hòa tan sản phẩm vào H2O | Dung dịch tạo thành làm đỏ quì tím | 4P + O2 2P2O5  P2O5 + 3H2O → 2H3PO4  (Dung dịch H3PO4 làm đỏ quì tím) |
| C | Đốt trong O2 | → CO2 làm đục nước vôi trong | C + O2 CO2  CO2 + Ca(OH)2 →  CaCO3 + H2O |
| **KHÍ VÀ HƠI** | Cl2 | Nước Br2 | Nhạt màu | 5Cl2 + Br2 + 6H2O →  10HCl + 2HBrO3 |
| dd KI + hồ tinh bột | Không màu → màu xanh | Cl2 + 2KI → 2KCl + I2  Hồ tinh bột  màu xanh |
| O2 | Tàn đóm | Tàn đóm bùng cháy |  |
| Cu, t0 | Cu màu đỏ → màu đen | 2Cu + O2 2CuO |
| H2 | Đốt,làm lạnh | Hơi nước ngưng tụ | 2H2 + O2  2H2O |
| CuO, t0 | Hóa đỏ | CuO + H2 Cu + H2O |
| H2O (hơi) | CuSO4 khan | Trắng → xanh | CuSO4 + 5H2O → CuSO4.5H2O |
| CO | CuO | Đen → đỏ | CuO + CO Cu + CO2 |
| dd PdCl2 | → ↓ Pd vàng | CO + PdCl2 + H2O →  Pd↓ +2HCl + CO2 |
| Đốt trong O2 rồi dẫn sản phẩm cháy qua dd nước vôi trong | Dung dịch nước vôi trong vẩn đục | 2CO + O2 2CO2  CO2 + Ca(OH)2→  CaCO3 + H2O |
| CO2 | dd vôi trong | Dung dịch nước vôi trong vẩn đục | CO2 + Ca(OH)2 →  CaCO3 + H2O |
| SO2 | nước Br2 | Nhạt màu | SO2 + Br2 + 2H2O →  H2SO4 + 2HBr |
| **KHÍ VÀ HƠI** | dd thuốc tím | Nhạt màu | 5SO2 + 2KMnO4 + 2H2O →  2H2SO4 + 2MnSO4 + K2SO4 |
| SO3 | Dd BaCl2 | → BaSO4 ↓ trắng | BaCl2 + H2O + SO3 →  BaSO↓+2HCl |
| H2S | mùi | Trứng thối |  |
| Dd Pb(NO3)2 | →PbS↓ đen | Pb(NO3)2 +H2S →  PbS↓ + 2HNO3 |
| HCl | Quì tím ẩm | Hóa đỏ |  |
| NH3 | Khói trắng | NH3 + HCl → NH4Cl |
| NH3 | Quì tím ẩm | Hóa xanh |  |
| HCl | Khói trắng | NH3 + HCl → NH4Cl |
| NO | Không khí | Hóa nâu | 2NO + O2 →2 NO2 |
| NO2 | Quì tim ẩm | Hóa đỏ |  |
| Làm lạnh | Màu nâu →k0 màu | 2NO2 N2O4 |
| N2 | Que đóm cháy | Tắt |  |
| DUNG DỊCH | Axit: HCl | Quì tím | Hóa đỏ |  |
| Muối cacbonat; sunfit, sunfua, kim loại đứng trước H | Có khí CO2, SO2, H2S, H2 | 2HCl + CaCO3 →  CaCl2 + CO2 ↑+ H2O  2HCl + CaSO3 →  CaCl2 + SO2↑+ H2O  2HCl + FeS → FeCl2 + H2S↑  2HCl + Zn → ZnCl2 + H2↑ |
| Axit HCl đặc | MnO2 | Khí Cl2 màu vàng lục bay lên | 4HCl + MnO2  MnCl2 +Cl2↑ +2H2O |
| Axit H2SO4 loãng | Quì tím | Hoá đỏ |  |
| Muối cacbonat; sunfit, sunfua, kim loại đứng trước H  Dung dịch muối của Ba. | Có khí CO2, SO2, H2S, H2,  Tạo kết tủa trắng. | H2SO4 + Na2CO3 →  2Na2SO4 + CO2↑ + H2O  H2SO4 + CaSO3 →  CaSO4 + SO2↑ + H2O  H2SO4 + FeS → FeSO4 + H2S↑  H2SO4 + Zn → ZnSO4 + H2↑ |
| Axit HNO3, H2SO4 đặc nóng | Hầu hết các kim loại (trừ Au, Pt) | Có khí thoát ra | 4HNO3(đ) + Cu →  Cu(NO3)2 + 2NO↑ + 2H2O  Cu +2H2SO4(đ, nóng) →  CuSO4 + 2SO2↑ + 2H2O |
| Dung dịch Bazơ ( OH-) | Quì tím | Hóa xanh |  |
| Dung dịch phenolphtalein | Hóa hồng |  |
| SO42- | Ba2+ | ↓trắng BaSO4 | BaCl2 + Na2SO4 → BaSO4↓+ 2NaCl |
| Cl- | Dd AgNO3 | ↓trắng AgCl | AgNO3 + NaCl→ AgCl↓+ NaNO3 |
| **DUNG DỊCH** | PO43- | ↓vàng Ag3PO4 | 3AgNO3 + Na3PO4 →  Ag3PO4↓+ NaNO3 |
| CO32-, SO32- | Dd axit | → CO2, SO2 | CaCO3 + 2HCl →  CaCl2 + CO2 ↑+ H2O  CaSO3 + 2HCl →  CaCl2 + SO2↑ + H2O |
| HCO3- | Dd axit | CO2 | NaHCO3 + HCl →  NaCl + CO2↑+ H2O |
| HSO3- | Dd axit | SO2 | NaHSO3 + HCl →  NaCl + SO2↑ + H2O |
| Mg2+ | Dung dịch kiềm NaOH, KOH | Kết tủa trắng Mg(OH)2 không tan trong kiềm dư | MgCl2 + 2KOH → Mg(OH)2↓ + 2KCl |
| Cu2+ | Kết tủa xanh lam : Cu(OH)2 | CuCl2 + 2NaOH →Cu(OH)2↓ + 2NaCl |
| Fe2+ | Kết tủa trắng xanh : Fe(OH)2 | FeCl2 + 2KOH → Fe(OH)2↓ + 2KCl |
| Fe3+ | Kết tủa nâu đỏ : Fe(OH)3 | FeCl3 + 3KOH →Fe(OH)3↓+ 3KCl |
| Al3+ | Kết tủa keo trắng Al(OH)3  tan trong kiềm dư | AlCl3 + 3NaOH → Al(OH)3↓ + 3NaCl  Al(OH)3 + NaOH → NaAlO2 + 2H2O |
| Na+ | Lửa đèn khí | Ngọn lửa màu vàng |  |
| K+ | Ngọn lửa màu tím |  |
| **OXIT Ở THỂ RẮN** | Na2O, K2O, BaO, CaO | H2O | → dd làm xanh quì tím (CaO tạo ra dung dịch đục) | Na2O + H2O → 2NaOH |
| P2O5 | H2O | →dd làm đỏ quì tím | P2O5 + 3H2O → 2H3PO4 |
| SiO2 | Dd HF | → tan tạo SiF4↑ | SiO2 + 4HF → SiF4↑ +2H2O |
| Al2O3, ZnO | kiềm | → dd không màu | Al2O3 + 2NaOH → 2NaAlO2 + H2O  ZnO + 2NaOH → Na2ZnO2 + H2O |
| CuO | Axit | → dd màu xanh | CuO + 2HCl → CuCl2 + H2O |
| MnO2 | HCl đun nóng | → Cl2 màu vàng | 4HCl + MnO2  MnCl2 +Cl2 +2H2O |
| Ag2O | HCl đun nóng | → AgCl ↓ trắng | Ag2O + 2HCl →2AgCl↓ + H2O |
| FeO, Fe3O4 | HNO3 đặc | → NO2 màu nâu | FeO + 4HNO3 →  Fe(NO3)3 + NO2↑ + 2H2O  Fe3O4 + 10HNO3 →  3Fe(NO3)3 + NO2↑+ 5H2O |
| Fe2O3 | HNO3 đặc | → tạo dd màu nâu đỏ, không có khí thoát ra | Fe2O3 + 6HNO3 →  2Fe(NO3)3 + 3H2O |
| 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 hiđrosunfat 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 to 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 hoà. 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 hiđroxit được sản xuất bằng phương pháp

**A.** điện phân dung dịch NaNO3, 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 Cu(NO3)2.

**C.** nhiệt phân KClO3 có xúc tác MnO2. **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: CaOCl2, KMnO4, K2Cr2O7, MnO2 lần lượt phản ứng với lượng dư dung dịch HCl đặc, chất tạo ra lượng khí Cl2 nhiều nhất là

**A.** CaOCl2. **B.** KMnO4. **C.** K2Cr2O7. **D.** MnO2.

**Câu 10.Câu 7-B9-148:** Khi nhiệt phân hoàn toàn 100 gam mỗi chất sau: KClO3 (xúc tác MnO2), KMnO4, KNO3 và AgNO3. Chất tạo ra lượng O2 lớn nhất là

**A.** KClO3. **B.** KMnO4. **C.** KNO3. **D.** AgNO3.

**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 Na2CO3 vào dung dịch Ca(OH)2.

(III) Điện phân dung dịch NaCl với điện cực trơ, có màng ngăn.

(IV) Cho Cu(OH)2 vào dung dịch NaNO3. (V) Sục khí NH3 vào dung dịch Na2CO3.

(VI) Cho dung dịch Na2SO4 vào dung dịch Ba(OH)2.

Các thí nghiệm đều điều chế được NaOH là:

**A.** II, III và VI. **B.** I, II và III. **C.** I, IV và V. **D.** II, V và VI.

**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 HNO3 thường sinh ra khí độc NO2. Để hạn chế khí NO2 thoát ra từ ống nghiệm, người ta nút ống nghiệm bằng:

(a) bông khô. (b) bông có tẩm nước.

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

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

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

🙞•🙜

**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 Al2O3 từ hỗn hợp Al2O3 và Fe2O3, người ta lần lượt:

**A.** dùng khí H2 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 CO2 (dư), rồi nung nóng.

**Câu 2.Câu 25-B10-937:** Phương pháp để loại bỏ tạp chất HCl có lẫn trong khí H2S là: Cho hỗn hợp khí lội từ từ qua một lượng dư dung dịch

**A.** AgNO3. **B.** NaOH. **C.** NaHS. **D.** Pb(NO3)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(NO3)3. **C.** Dung dịch HNO3. **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 mỗi liên hệ giữa tính chất, cách điều chế các chất.

**CÂU HỎI**

**Câu 1.Câu 10-CD7-439:** Cho sơ đồ phản ứng: NaCl → (X) → NaHCO3 → (Y) → NaNO3. X và Y có thể là

**A.** NaOH và NaClO. **B.** NaOH và Na2CO3.

**C.** NaClO3 và Na2CO3. **D.** Na2CO3 và NaClO.

**Câu 2.Câu 30-A8-329:** Từ hai muối X và Y thực hiện các phản ứng sau:

X X1 + H2O X1 + H2O → X2

X2 + Y → X + Y1 + H2O X2 + 2Y → X + Y2 + 2H2O

Hai muối X, Y tương ứng là

A. BaCO3, Na2CO3. B. CaCO3, NaHSO4. C. MgCO3, NaHCO3. D. CaCO3, NaHCO3.

**Câu 3.Câu 51-A8-329:** Cho sơ đồ chuyển hoá quặng đồng thành đồng:

CuFeS2 X Y Cu

Hai chất X, Y lần lượt là:

**A.** Cu2O, CuO. **B.** CuS, CuO. **C.** Cu2S, Cu2O. **D.** Cu2S, CuO.

**Câu 4.Câu 36-CD8-216:** Cho sơ đồ chuyển hoá (mỗi mũi tên là một phương trình phản ứng):

NaOH Fe(OH)2  Fe2(SO4)3 BaSO4

Các dd (dung dịch) X, Y, Z lần lượt là:

**A.** FeCl3, H2SO4 (đặc, nóng), Ba(NO3)2. **B.** FeCl3, H2SO4 (đặc, nóng), BaCl2.

**C.** FeCl2, H2SO4 (đặc, nóng), BaCl2. **D.** FeCl2, H2SO4 (loãng), Ba(NO3)2.

**Câu 5. Câu 47-B9-148:** Cho sơ đồ chuyển hoá giữa các hợp chất của crom:

Cr(OH)3 X Y Z T

Các chất X, Y, Z, T theo thứ tự là:

**A.** K2CrO4; KCrO2; K2Cr2O7; Cr2(SO4)3. **B.** KCrO2; K2Cr2O7; K2CrO4; Cr2(SO4)3.

**C.** KCrO2; K2Cr2O7; K2CrO4; CrSO4. **D.** KCrO2; K2CrO4; K2Cr2O7; Cr2(SO4)3.

**Câu 6.Câu 35-B10-937:** Cho sơ đồ chuyển hoá:

P2O5  X Y Z

Các chất X, Y, Z lần lượt là:

**A.** KH2PO4, K2HPO4, K3PO4. **B.** KH2PO4, K3PO4, K2HPO4.

**C.** K3PO4, KH2PO4, K2HPO4. **D.** K3PO4, K2HPO4, KH2PO4.

**Câu 7.Câu 54-B10-937:** Cho sơ đồ chuyển hoá:

Fe3O4 + dung dịch HI (dư) → X + Y + H2O.

Biết X và Y là sản phẩm cuối cùng của quá trình chuyển hoá. Các chất X và Y là

A.FeI3 và I2 B. Fe và I2 C. FeI2 và I2 D. FeI3 và I2

**Câu 8.Câu 36-CD10-824:** Cho sơ đồ chuyển hoá sau:

CaO  CaCl2  Ca(NO3)2  CaCO3

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:

Fe(NO3)3 X Y Z Fe(NO3)3

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:

Cr XY

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 Cr X 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: Al2(SO4)3 → X → Y→ 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:

2FeBr2 + Br2 → 2FeBr3 2NaBr + Cl2 → 2NaCl + Br2

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 + 2YCl3 → XCl2 + 2YCl2; Y + XCl2 → YCl2 + X.

Phát biểu đúng là:

**A.** Ion Y2+ có tính oxi hóa mạnh hơn ion X2+. **B.** Kim loại X khử được ion Y2+.

**C.** Kim loại X có tính khử mạnh hơn kim loại Y. **D.** Ion Y3+ có tính oxi hóa mạnh hơn ion X2 +.

**Câu 6.Câu 44-A9-438:** Phát biểu nào sau đây là đúng?

**A.** Phân urê có công thức là (NH4)2CO3.

**B.** Phân lân cung cấp nitơ hoá hợp cho cây dưới dạng ion nitrat (NO3-) và ion amoni (NH4+).

**C.** Amophot là hỗn hợp các muối (NH4)2HPO4 và KNO3.

**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 1200oC trong lò điện.

**B.** Hiđro 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: , , 

**A.** X, Z là 2 đồng vị của cùng một nguyên tố hoá học.

**B.** X và Y có cùng số nơtron.

**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 CrO3.

2 Ion Fe3+ có cấu hình electron viết gọn là [Ar]3d5.

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

4 Phèn chua có công thức là Na2SO4.Al2(SO4)3.24H2O. 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.** NO2. **B.** SO2. **C.** CO2. **D.** N2O.

**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 Na2SiO3 và K2SiO3 được gọi là thủy tinh lỏng.

**C.** Trong phòng thí nghiệm, N2 được điều chế bằng cách đun nóng dung dịch NH4NO2 bão hoà.

**D.** CF2Cl2 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, H2SO4, H2S có cùng nồng độ 0,01M, dung dịch H2S có pH lớn nhất.

**B.** Dung dịch Na2CO3 làm phenolphtalein không màu chuyển sang màu hồng.

**C.** Nhỏ dung dịch NH3 từ từ tới dư vào dung dịch CuSO4, thu được kết tủa xanh.

**D.** Nhỏ dung dịch NH3 từ từ tới dư vào dung dịch AlCl3, 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 H2SO4 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 Pb2+/Pb đứng trước 2H+/H2 trong dãy điện hoá nên Pb dễ dàng phản ứng với dung dịch HCl loãng nguội, giải phóng khí H2.

**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 H2SO4 loãng nhưng phản ứng với dung dịch H2SO4 đặc nóng.

**D.** CuO nung nóng khi tác dụng với NH3 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 AgNO3 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 CrO3.

**B.** Khi phản ứng với dung dịch HCl, kim loại Cr bị oxi hoá thành ion Cr2+.

**C.** Crom(VI) oxit là oxit bazơ.

**D.** Crom(III) oxit và crom(III) hiđroxit 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 SiO2.

**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 NH3 với NH4+ , phát biểu **không** đúng là:

**A.** Trong NH3 và NH4+, nitơ đều có cộng hóa trị 3.

**B.** NH3 có tính bazơ, NH4+ có tính axit.

**C.** Trong NH3 và NH4+, nitơ đều có số oxi hóa −3.

**D.** Phân tử NH3 và ion NH4+ 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 Al2O3 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.** Na2CO3 là nguyên liệu quan trọng trong công nghiệp sản xuất thuỷ 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 HNO3 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.** BaSO4 và BaCrO4 hầu như không tan trong nước.

**B.** Al(OH)3 và Cr(OH)3 đều là hiđroxit lưỡng tính và có tính khử.

**C.** SO3 và CrO3 đều là oxit axit.

**D.** Fe(OH)2 và Cr(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 đolomit.

**C.** Ca(OH)2 được dùng làm mất tính cứng vĩnh cửu của nước.

**D.** CrO3 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 KNO3 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.** Cr(OH)3 tan trong dung dịch NaOH.

**B.** Trong môi trường axit, Zn khử Cr3+ thành Cr.

**C.** Photpho bốc cháy khi tiếp xúc với CrO3.

D. Trong môi trường kiềm, Br2 oxi hóa CrO2- thành CrO42-

**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 Cl2 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 Ca(H2PO4)2 và CaSO4.

**B.** Urê có công thức là (NH2)2CO.

**C.** Supephotphat đơn chỉ có Ca(H2PO4)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 flohiđric 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 FeCl3 phản ứng được với kim loại Fe.

**C.** Trong các phản ứng hóa học, ion Fe2+ chỉ thể hiện tính khử.

**D.** Kim loại Fe không tan trong dung dịch H2SO4 đặc, nguội.

**Câu 43. Câu 24-CD13-415:** Phát biểu nào dưới đây **không** đúng?

**A.** SiO2 là oxit axit.

**B.** Đốt cháy hoàn toàn CH4 bằng oxi, thu được CO2 và H2O.

**C.** Sục khí CO2 vào dung dịch Ca(OH)2 dư, dung dịch bị vẩn đục.

**D.** SiO2 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 HNO3 đặc, nguội.

**B.** Al(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 Al2O3 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 KNO3 và HCl.

**B.** Cr(OH)2 là hiđroxit lưỡng tính.

**C.** Cu(OH)2 tan được trong dung dịch NH3.

**D.** Khí NH3 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, sắn để thay thế xăng, chế biến dầu thực vật (dừa, cọ,...) thay cho dầu điezen trong các 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 kĩ 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 liêu 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 kĩ thuật, nhu cầu của nhân loại về vật liệu mới với những tính năng vật lí 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 ngạch, ngói, xi măng, thủy tinh, gốm, sứ,...  
Công nghiệp hóa chất sản xuất ra các hóa chất cơ bản như HCl,H2SO4,HNO3,NH3,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 compozit 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 (cacbohiđrat), 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 lượng 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 hiđrocacbon 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 glucozơ 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 ho 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 mĩ 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 mĩ 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**

- Đế sinh tồn và phát triển, từ xưa, con người đã biết dùng cỏ, cây, con,... để trực tiếp hoặc gián tiếp chế biến làm thuôc 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 sàn nhảy 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 nghiên 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 tường 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 CO2,CH4 và một số khí độc khác, thí dụ CO,NH3,SO2,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 H2O. 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 bẩn 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 chức 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 khử**  
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 dung 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 gâu 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 lí 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 SO42- ..., có thể dùng nước vôi dư để kết tủa chúng và thu gom lại ở dạng rắn và tiếp tục xử lí.  
- Nếu là ion các kim loại quý thì cần xử lí thu gom để tái sử dụng.

**CÂU HỎI**

**Câu 1.Câu 55-CD7-439:** Tỉ 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.** SO2 và NO2. **B.** CH4 và NH3. **C.** CO và CH4. **D.** CO và CO2.

**Câu 3.Câu 51-B8-371:** Hơi thuỷ ngân rất độc, bởi vậy khi làm vỡ nhiệt kế thuỷ ngân thì chất bột được dùng để rắc lên thuỷ ngân rồi gom lại là

**A.** vôi sống. **B.** 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.** ampixilin, 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: Pb2+, Hg2+, Mn2+, Cu2+ 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 Na2S vào thấy xuất hiện kết tủa màu vàng. Hiện tượng trên chứng tỏ nước thải bị ô nhiễm bởi ion

**A.** Cd2+. **B.** Fe2+. **C.** Cu2+. **D.** Pb2+.

**Câu 8.Câu 59-CD11-259:** Dẫn mẫu khí thải của một nhà máy qua dung dịch Pb(NO3)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.** NH3. **B.** CO2. **C.** SO2. **D.** H2S.

**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.** CO2 và O2. **B.** CO2 và CH4. **C.** CH4 và H2O. **D.** N2 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 NH3.

**C.** Dung dịch NaCl. **D.** Dung dịch H2SO4 loãng.

**Câu 11.Câu 57-A12-296:** Cho các phát biểu sau:

(a) Khí CO2 gây ra hiện tượng hiệu ứng nhà kính.

(b) Khí SO2 gây ra hiện tượng mưa axit.

(c) Khi được thải ra khí quyển, freon (chủ yếu là CFCl3 và CF2Cl2) 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 lí 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 CO2 vượt quá tiêu chuẩn cho phép gây ra hiệu ứng nhà kính.

(d) Trong khí quyển, nồng độ NO2 và SO2 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 LƯỠNG 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 ƯNG 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: DÃY 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, Kí 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 | 2s22p5 | 3s23p5 | 4s24p5 | 5s25p5 | | 5, CTPT | **I2** | **Cl2** | **Br2** | **I2** | | 6, Trạng thái màu | Khí, lục nhạt | Khí, vàng lục | lỏng, đỏ nâu | rằn, tím than | | 7, Độ sôi | -188 | -34- | +59 | +185 | | 8, Axit có oxi | Không | HClO  HClO2  HClO3  HClO4 | HBrO  -  HBrO3  - | HIO  -  HIO3  HIO4 | | 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**  nX2 + 2M → 2MXn  (n: Số oxi hoá cao nhất của M)  2Fe + 3Cl2 = 2FeCl3  **2.Với hiđrô → Hiđro halogenua**  H2 + X2 → 2 HX↑ ( cần xem kĩ điều kiện)  *Với F2 phản ứng xảy ra ngay trong tối, to 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**  F2 + H2O → 2HF + O2  X2 + H2O  HX + HXO ( X: Cl,Br)  - 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:**  HX+MnO2  MnX2 + X2↑ + 2H2O K2Cr2O7 + 14HCl →2CrCl3 + 3Cl2↑ + 7H2O + 2KCl 2KMnO4 + 16HCl →2KCl+2MnO2 + 5HCl↑ +8H2O  **2,Dùng độ hoạt động:**  Cl2 + 2 HBr → Br2 + 2 HCl  Br2  + 2 NaI → I2  + 2NaBr |  | | **3.Phương pháp điện phân:**  2NaCl  2Na + Cl2↑  2NaCl+H2O Cl2↑+H2↑+ 2NaOH  **III. Axit Clohiđric:** Là một Axit mạnh  **1.Tính chất hóa học**  **\*Với kim loại (trước Hiđro) → muối + H2**↑  2HCl + Zn → ZnCl2 + H2↑  **\*Với Oxit Bazơ, bazơ → muối + nước**  2HCl + CuO → CuCl2 + H2O  2HCl + Cu(OH)2↓ → CuCl2 + H2O  **\*Với muối:**  HCl + AgNO3 → AgCl↓(trắng)  + HNO3  **\* HCl đặc có tính khử khi tác dụng với các chất oxi hóa mạnh như MnO2, KClO3, KMnO4…**  MnO2 + 4HCl → MnCl2 + Cl2 + 2H2O  2KMnO4 + 16HCl → 2KCl + 2MnCl2 + 5Cl2 + 8H2O  **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 Axít HF để vẽ lên thuỷ tinh**  4HF + SiO2 → SiF4( tan) + H2O  **2.Điều chế:**  **\*Tổng hợp:**  H2 + X2 → 2HX↑  **\*Dùng H2SO4 đặc:**  H2SO4(đ) + NaCl→ NaHSO4 + HCl↑  H2SO4(đ) + 2NaCl→ Na2SO4 + 2HCl↑  *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-LƯU HUỲNH ( NHÓM VI A )**  **I.Một số tính chất**   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | |  | OXI | LƯU HUỲNH | SELEN | TELU | | 1.Kí 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 | 2s22p4 | 3s23p4 | 4s24p4 | 5s25p4 | | 5.CTCT | **O2** | **S** | **Se** | **Te** | | 6.Trạng thái | Khí | rắnvàng | rắn | rắn | | 7.Axit có Oxi | -  - | H2SO4  H2SO3 | H2SeO4  H2SeO3 | H2TeO4  H2TeO3 | | 8.Độ ân điện | 3,5 | 2,5 | 2,4 | 2,1 | | |
| **II.OXI**  **1.Tính chất hóa học**  **\* Với H2**  2H2 + ­O2 ­ 2H2O  **\* Với các kim loại (trừ Ag, Au, Pt)**  3Fe + 2O2 → Fe3O4  2Cu + O2 → 2CuO(đen)  **\* Với phi kim( trừ F2,Cl2**, **Br2, I2**)  N2 + O2  2NO  S + O2  SO2  **\*Với chất khác:**  CH4 + 2O2 CO2­ + 2H2O  2CO + O2  2CO2  4Fe3O4 + O2 6Fe2O3  **2.Điều chế:**  **a. Chưng cất phân đoạn không khí lỏng.**  **b. Nhiệt phân các muối giàu oxi**  2KClO3  2KCl + O2↑  2KMnO4 K2MnO4  + MnO2 + O2↑  **c. Điện phân H2O** ( có pha H+ hoặc OH )  H2O 2H2↑ + O2↑  **d. Điện phân oxit kim loại**  2Al2O3  4Al + 3O2↑  **III. Lưu huỳnh**  **1.Tính chất hóa học**: Ở to thường lưu huỳnh hoạt động kém.  **\* Với kim loại** ( trừ Au, Ag, Pt ) → muối sunfua.  Fe + S  FeS(đen)  Cu + S CuS (đen)  **\* Với Hiđrô**  S + H2  H2S (mùi trứng thối)  **\* Với phi kim** ( trừ N2,I2 ) → sunfua  C + 2S CS2  5S + 2P P2S5  **\*Với axit có tính oxi hóa mạnh**  2H2SO4 + S 3SO2 + 2H2O  6HNO3 + S H2SO4 + 6NO2+2H2O  **2.Điều chế:**   * Khai thác từ quặng * H2S + Cl2 →2HCl + S * 2H2S + SO2 → 2H2O + 3S   **IV. OZÔN O3**  **1.Tính chất hóa hoc:** Có tính oxi hoá mạnh hơn Oxi  O3 + 2 Ag → Ag2O + O2  2KI(trắng)+ O3+ H2O →2KOH+I2(nâu)+O2  ( Nhận biết Ozôn)  **2.Điều chế:** | |  | | 3O2  2O3  **V.Hiđrôsunfua H2S1.Tính chất vật lí**: Chất khí không màu, mùi trứng thối, độc, dễ tan trong nước → axit sunfuahiđric  **2.Tính chất hóa học**  **\*Với nhiệt độ:**  H2S  H2 + S  **\*Với Oxi**  2H2S +3O 2SO2 + 2H2O ( dư O2)  2H2S + O2  2S↓ + 2H2O ( thiếu O2)  \***Tính khử :**  H2S + Cl2 2HCl + S↓  H2S + H2SO4(đ) SO2 + 2H2O + S↓  **3.Điều chế:**  H2 + S H2S  FeS + 2HCl → H2S + FeCl2  **VI. Anhiđrit sunfurơ** SO2: O=S→O  **1.Tính chất vật lí**: Khí không màu, mùi hắc tan trong nước → Axit sunfurơ  **2.Tính chất hóa học:**  **a. Tính oxi hoá**:  SO2 + Mg 2MgO + S  SO2 + H2 2H2O + S  SO2 + 2H2S 2H2O + 3S  **b. Tính khử:**  2SO2 + O2   2SO3  SO2 + 2H2O +Cl → HSO + 2HCl  5SO +2KMnO +2HO→2MnSO +2KHSO+HSO  **c. Tính oxit axit:**  SO + HO → HSO  **3. Điều chế:**   * S + O2 SO2 * 2H2SO4(đ) + S 3SO2 + 2H2O * 4FeS2 + 11O2  8SO + 2FeO * Cu + 2HSO(đ) CuSO4 + SO2 + 2H2O   **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 toả 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**:  H2SO4  SO3 + H2O  **\*Háo nước:**  C12HO + H2SO4 → C + H2SO4.nH2O  **\*Có tính oxi hoá mạnh:**  +**Với phi kim** : C,S,P → CO2, SO2, P2O5+**Với kim loại** → 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)  H2SO4(đ) + Cu CuSO4 + SO2↑ + 2H2O  6H2SO4(đ)+2Al Al2(SO)4+SO2↑+ 6H2O  🞟 **Với kim loại khử mạnh** ( Kiềm, kiềm thổ, Al,Zn) có thể cho SO2, S, H2S.  H2SO4(đ) + 3Zn 3ZnSO4 + S + 4H2O  H2SO4(đ) + 4Zn 4ZnSO4+ H2S↑ + 4H2O  **3.Sản xuất H2SO4**  **\*Điều chế SO2:**  4FeS2 + 11O2   8SO + 2FeO  S + O2 SO2  **\*Oxi hoá SO2 → SO3**:  2SO2 + O2  2SO3  **\*Tạo ra H2SO4 từ SO3** :  SO3 + H2O 🡪H2SO4  --------------o0o---------------  **C. NITƠ- PHỐT PHO (NHÓM VA)**  **I. Một số tính chất:**   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | |  | NITƠ | PHÔT 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 | 2s22p4 | 3s23p4 | 4s24p4 | 5s25p4 | | 5.CTCT | **N2** | **P** | **As** | **Sb** | | 6.Trạng thái | Khí không màu | Rắn đỏ, trắng | rắn | rắn | | 7.Axit có Oxi | HNO3  HNO2 | H3PO4 | H3AsO4 | H3AsO4 | | 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:**  N­2 + O2 2NO  **\*Với H2:**  N2 + 3H2  2NH3↑  **\*Với kim loại điển hình** ( hoạt động mạnh)  N2 + 3Mg Mg3N2 (Magiênitrua)  ( Mg3N2  + 6H2O → 3Mg(OH)3 + NH3↑ )  **2.Điều chế**: Chưng cất phân đoạn KK lỏng  NH4NO2 N2 + 2H2O  2NH4NO2 2N2 + O2 + 4H2O  (NH4)Cr2O7N2 + Cr2O3 + 4H2O  **III. Các oxit của oxi**  **NO và NO2**   |  |  |  | | --- | --- | --- | | **CTPT** | **NO** | **NO2** | | **Tính chất**  **vật lý** | Khí không màu, đọc rất ít tan trong H2O | Khí nâu, hắc độc tan nhiều trong H2O | | **Tính chất**  **Hoá học** | Không tác dụng với H2O  Axit, kiềm là oxit không tạo muối | Là Oxit axit  \*2NO2+H2O → 2HNO3+NO  \*4NO2+2H2O+O2→4HNO3  \*2NO2+ 2NaOH → NaNO3  + NaNO2+ H2O | | **Điều chế** | \*N2+ O2   2NO  \*3Cu+8HNO3(l)→ Cu(NO3)2+2NO↑+4H2O | \*Cu+4HNO3(đ)→Cu(NO3)2  + 2NO↑ + 2H2O |   **N2O5**  Rắn trắng tan nhiều trong H2O, to thăng hoa 32,3oC  **\* Tính chất hóa học**  Là oxit axit  \*N2O5 + H2O → 2HNO3  \*N2O5 + 2NaOH → 2NaNO3 + H2O  **\* Điều chế** |
| 2HNO3 N2O5 + H2O  **IV.Amoniac NH3**  **1.Tính chất vật lí**: Khí không màu, mùi khai, xốc, tam tốt trong nước.  **2.Tính chất hóa học:**  \* Huỷ: 2NH3 N2 + 3H2  **\*Với axit:**  NH3 + HCl → NH4Cl  **\*Với H2O**:  NH3 + H2O → NH + OH-  **\*Tính khử:**  4NH3 + 5O2 4NO + 6H2O  2NH3 + 3Cl2 N2 + 6HCl  2NH3 + 3CuO N2 + 3Cu + 3H2O  **3.Điều chế:**  \*Dung dịch NH3 NH3↑  \*NH4Cl + NaOH NaCl + NH3↑ + H2O  \*N2 + H2  2NH3  **V.Dung dịch NH3- Muối Amoni**  **1.Dung dịch NH**3: Hoá xanh quỳ tím.  \*Với axit → muối:  NH3 + H+ + SO → 2NH + SO  **\*Với dung dịch muối:**  FeSO4+2NH3+ 2H2O → Fe(OH)2↓ + (NH4)2SO4  **\*Lưu ý**: Với các dung dịch muối chứa Cu2+, Zn2+, Ag+ có thể tạo phức chất, tan.  CuCl2 + 2NH3 + 2H2O → Cu(OH)2↓ + 2NH4Cl  Cu(OH)2 + 4NH3 → 2+ + OH-  ( Xanh thẫm)  **2.Muối Amôni:**  **a.Tính chất vật lí:** Tinh thể, không màu, vị mặn, dễ tan.  **b Tính chất hóa học:**  **\*Tính chất chung của muối**  \*Huỷ: NH4Cl  NH3↑ + HCl↑  NH4NO3 N2O + 2H2O  **VI. Axit NITRIC HNO3**  **1.Tính chất vật lí**: Là chất lỏng không màu, mùi hắc, tan tốt t= 86oC và phân huỷ:  4HNO3 2H2O + 4NO2 + O2  **2.Tính chất hóa học**:  **a.Tính axi**t: ( như axit thông thường) | |  | | **b.Tính oxi hoá mạnh.**  \*Với kim loại (trừ Au,Pt) → muối có số oxi hoá cao.  ◦HNO3(đ) + M → M(NO3­)n + NO2↑ + H2O  ◦HNO3(l) + M → M(NO3­)n + (có thể : NO,N2,N2O,NH4NO3) + H2O  Ví dụ:  \*4Mg + 10HNO3(l) → 4Mg(NO3)2 + N2O + 5H2O  \*4Zn(NO3)2+10HNO3(l) → 4Zn(NO3)2+NH4NO3 + 3H2O  **HNO3(đặc,nguội) không phản ứng Al, Fe**  \***Chú ý**: Au, Pt chỉ có thể tan trong nước cường toan (HCl + HNO3 )  Au + 3HCl + HNO3 → AuCl3 + NO+ 2H2O  **\*Với phi kim:**  \*4HNO3(đ) + C  CO2­↑ + 4NO2↑ +2 H2O  \*6HNO3(đ) + S H2SO4 +6NO2↑ + 2H2O  \*4HNO3(đ) + P H3PO4 +5NO2↑ + H2O  **3.Điều chế:**  \*KNO3 + H2SO4(đđ)  KHSO4 + HNO3  \*NH3→ NO →NO2 → HNO3  \*4NH3 + 5O2  4NO + 6H2O  2NO + O2 → 2NO2  3NO2 + H2O → 2HNO3 + NO  Hoặc: 4NO2 + O2 + H2O →4HNO3  **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 theio 3 kiểu:  a, M(NO3)  M(NO2)n­ + O2↑  **M trước Mg**  b,M(NO3)  M2On + NO2↑­ + O2↑  **Mg ( từ Mg → Cu)**  c, M(NO3)nM + NO2↑+ O2↑  **M đứng sau Cu**  **VII. PHỐT PHO VÀ HỢP CHẤT**  **1.Phốt pho**  **a. Tính chất vật lí:** |
| |  |  | | --- | --- | | **P (trắng)** | **P (đỏ)** | | **-Rắn, tinh thể**  **D=1,8; t=44oC t = 281oC**  **-không tan trong H2O. Tan trong CS2, C2H2, ête**  **-Rất độc, dễ gây bỏng nặng. Vì vậy phải hết sức cẩn thận khi dùng P trắng.**  **-Không bền, tự bốc cháy ỏ to thường, để lâu, biến chậm thành đỏ.** | **-Bột đỏ sẫm**  **D= 2,3**  **Không tan trong H2O và trong CS2**  **Không độc**  **Bền ở to thường, bốc cháy Ở 240oC. Ở >250oC không có kk 🡪 P trắng** |   **b.Tính chất hóa học: P (trắng, đỏ)**  \*Với các chất oxi hoá:  4P(t)  +3O2 → 2P2O5 + lân quang.  4P(t) + 5O2  2P2O5 + lân quang  2P(t)  + 5Cl2 →2PCl5  3P(đỏ) + 5HNO3 + H2O3H3PO4 + 5NO  **\*Với chất khử:**  2P(t) + 3H2  2PH3↑ Phôtphuahiđrô  (PH3 : Phốtphin mùi cá thối rất độc)  2P(t) +3Mg  Mg3P2  2P(t) + 3Zn  Zn3P2 ( **thuốc chuột)**  Muối phôtphua dễ bị thuỷ phân.  Zn3P2 +6H2O → 3Zn(HO)3↓ + PH3↑  **c.Điều chế:**  Ca3(PO4)2+3SiO2+5C3CaSiO3+5CO2↑+P↑( hơi)  **2.Hợp chất của P**  **a.Anhiđrit photphoric P2O5**: Là chất bột trắng, không mùi, không độc, hút nước mạnh  **\*Là Oxit axit:**  P2O5 + H2O →2HPO3 (Axitmetaphotphoric)  HPO4 + H2O → H3PO4 (Axitphotphoric)  **b.Axit photphoric H3PO4**: Chất rắn, không màu, tan tốt.  **\*Là một axit trung bình (3 lần axit) tạo 3 muối.** Ví dụ: NH4 + H3PO4 → SP  NH4H2PO4 : Amoni\_đihiđrophôtphát.  (NH4)2HPO4 : Amôni\_hiđrôphôtphat  (NH4)3PO4 : Amôni\_phôtphat.  Tuỳ thuộc vào tỉ lệ mol các chất tham gia pư  \***Điều chế:** Ca3(PO4)2 + 3H2SO4(đặc,dư) → 2H3PO4 +3CaSO4( ít tan)  ------🙞🙜🕮🙞🙜----- | |  | | **D. CACBON - SILIC**  **I.Một số tính chất**   |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | NHÓM VA | CACBON | SILIC | GECMANI | THIẾC | CHÌ | | Kí hiệu | C | Si | Ge | Sn | Pb | | KLNT | 12 | 28 | 72,6 | 118,7 | 207 | | Điênh tích Z | 6 | 14 | 32 | 50 | 82 | | Cấu hình e hoá trị | 2s22p2 | 3s23p2 | 4s24p2 | 5s25p2 | 6s26p2 | | 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, mồ hóng) có khả năng hấp thụ tốt. Mới phát hiện gần đây C60, dạng trái bóng( hình cầu).  **- Silic có thể ở dạng tinh thể** (màu xám, dòn, 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 > tnóngchảy).  Ca + 2C  CaC2 (Canxicacbua)  2Mg + Si  Mg2Si ( Magiê xilixua)  **\*Với H:**  C + H2  CH4  (Mêtan)  Si + H2  SiH4 ( Silan)  **\*Với Oxi:**  C + O2 CO2  C + CO2 2CO  Si + O2 SiO2  **\*Với nhau:**  Si + C  SiC  **2.Với hợp chất**:  **\*Với H2O:**  H2O + C  CO + H2  hay 2H2O + C CO2 + 2H2  **\*Với Axit:**  C + 2H2SO4(đặcnóng) → CO2↑ + 2SO2↑+ 2H2O  C + 4HNO3(đặcnóng) →CO2↑ + 4NO2↑ + H2O  **Si không tác dụng vơi Axit ở to thường**.  **\*Với bazơ**: Chỉ Si tác dụng.  Si + 2KOH + H2O  K­2SiO3  + H2↑  \***C là chất khử tương đối mạnh ở nhiệt độ cao:**  CO2 + C  2CO |
| C + CuO  Cu + CO↑  C + CaO CaC2 + CO↑  C + 4KNO3  CO2↑ + 2K2O + 4NO2↑  **III.HỢP CHẤT CỦA CACBON.**  **III.1. Oxit:**  **1.Cacbonmonoxit CO:**  **a,Là chất khử mạnh.**  \*CuO + CO  Cu + CO2  \* Fe2O3 + 3CO  2Fe + 3CO2 (qua 3 giai đoạn) Fe2O3→Fe3O4→FeO→Fe  \*CO + H2O + PdCl2 → Pd↓ + 2HCl + CO2↑  (**Dùng Phản ứng này rất nhạy, để nhận biết CO, làm xanh thẫm dd PdCl2** )  \*CO + O2  2CO2 + 135Kcal  **b.Phản ứng kết hợp**:  CO + Cl2 → COCl2 ( phosgen)  3CO +Cr  Cr(CO)3 (Cacbonyl Crôm)  **c.Điều chế khí than:**  **\*Khí than khô:**  C + O2 CO2 ∆H > 0  C + CO2  2CO ∆H < 0  **\*Khí than ướt:**  C + O2  CO2 + Q  H2O + C  CO + H2 -Q  **\*Đặc biệt:**  CO + NaOH  HCOONa  **III.2.Khí cacbonic CO2**:  **\*Khí không màu, hoá lỏng khi nén đến 60atm, làm lạnh tạo tuyết cacbonic ( nước đá khô).**  **\*Là oxít axit tác dụng với bazơ và oxit baz**  CO2 + CaO → CaCO3  CO2 + Ca(OH)2 → CaCO3↓ + H2O  2CO2 + Ca(OH)2 → Ca(HCO3)2  **\*Bị nhiệt phân huỷ ở t**  CO2  2CO + O2  **\*Tác dụng với chất khử mạnh ở t**:  CO2 + 2Mg 2MgO + C  CO2 + C  2CO  CO2 + H2  CO + H2O  **III.3Axit cacbonic và muối cacbonat:**  **a,H2CO3 là axit yếu**, không bền  ( chỉ làm quỳ tín 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.  MgCO3  MgO + CO2↑  **\*Muối cacbonat axit** dễ bị phân huỷ:  2NaHCO3  Na2CO3 + CO2↑ + H2O  **\*Trung hoà axit:**  2HCl + K2CO3 → 2KCl + H2O + CO2↑  HCl + KHCO3 → KCl + H2O+ CO2↑  **\*Bị thuỷ phân** tạo dung dịch có tính kiềm.  Na2CO3 + H2O NaHCO3 + NaOH  NaHCO3 + H2O → NaOH + CO2↑ + H2O  **\*Chú ý**: NaHCO3 là muối tan, tan ít hơn Na2CO3 và kết tủa trong dung dịch NH4Cl bão hoà;  NaCl + NH4HCO3 → NaHCO3 + NH4Cl  (Dung dịchbão hoà)  **IV.HỢP CHẤT CỦA Si:**  **IV.1.Silicđioxit SiO2** : Chất rắn không màu có trong thạch anh, cát trắng.  **\*Không tan**, không tác dụng với nước và axit ( trừ axit Flohiđric).  SiO2 + 4HF → SiF4 + 2H2O  **\*Tác dụng với bazơ ở nhiệt độ cao.**  SiO2 + 2NaOH  Na2SiO3 + H2O  **IV.2.Silan SiH4** : là khí không bền, tự bốc cháy trong không khí:  SiH4 + O2 → SiO2 + 2H2O  **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:  H2SiO3  SiO2 + H2O  **2.Muối Silicat:**  \*Dung dịch đặc của Na2SiO3 hay K2SiO3 gọi là “***thuỷ tinh lỏng***”, dùng tẩm vào vải, gỗ là cho chúng không cháy, dùng chế tạo keo dán thuỷ tinh  ------🙞🙜🕮🙞🙜----- |
| **PHẦN 2. KIM LOẠI**  **A. ĐẠI CƯƠNG VỀ KIM LOẠI**  **I.Cấu tạo nguyên tử**.:  **\***Có ít e ở lớp ngoài cùng ( n ≤ 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 → Mn+ + ne  **II.Hoá tính:**  **1.Với Oxi** → 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 Cl2**: Tất cả đều tác dụng→ MCln  **3.Với H2O**  Kim loại kiềm và Ca, Sr, Ba tác dụng được với nước ở nhiệt độ thường tạo dung dịch kiềm + H2  **4.Với dung dịch axit**:  **a, M trướ Pb + Axit thông thường → muối + H2↑.**  **b, M ( trừ Au, Pt) + axit oxi hoá mạnh → Muối, không giả phóng H2** .  **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.Dãy điện hoá của kim loại**  Tính oxi hoá tăng→  Li+ K+ Ba2+ Ca2+ Na+ Mg2+ Al3+ Mn2+ Zn+ Cr3+ Fe2+ Ni2+  Li K Ba Ca Na Mg Al Mn Zn Cr Fe Ni  Tính khử giảm→  Tính oxi hoá tăng→  Sn2+ Pb2+ H+ Cu2+ Hg2+ Ag+ Hg2+ Pt2+ Au3+  Sn Pb H Cu Hg Ag Hg Pt Au  Tính khử giảm→  \*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.  Cu2+  + Zn → Cu 2+  + Zn2+  OXI KH KH OXI  mạnh mạnh yếu yếu  Chú ý: 2Fe3+ + Cu → 2Fe2+ + Cu2+  2FeCl3+ Cu → 2FeCl2 + CuCl2  ------🙞🙜🕮🙞🙜-----  **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 hiêu | Li | Na | K | Rb | Cs | | Cấu hình  e | (He)2s1 | (ne)3s1 | (Ar)4s1 | (Kr)5s1 | (Xe)6s1 | | độ âm điện | 1 | 0,9 | 0,8 | 0,8 | 0,7 | | BKNT (Ao) | 1,55 | 1,89 | 2,36 | 2,48 | 2,68 |   **2.Tính chất hóa học:** Tính khử M → M+ + 1e  **a.Với phi kim**: M + O2→M2O  **b.Với H2O**: 2M + H2O → 2M(OH) + H2↑   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | K Ba Ca Na | Mg | Al | Mn Zn Cr Fe | | phản ứng không điều kiện tạo hyđroxit và khí H2 | Có Đk Phức tạp  \*100oC →Mg(OH)2 H2↑  \*≥ 200OC→ MgO + H2↑ | Phản ứng tạo Al(OH)­3 nên dừng lại ngay. Coi không phản ứng | Phản ứng ở nhiệt độ cao ( 200--500O,  Hơi nước) Tạo kim loại Oxit và khí H2 |   **c.Với axit**: 2M + 2HCl → 2MCl + 2H2↑  **d.Với dung dịch muối**:Tác dụng với nước trước.  2M + H2O → 2M(OH) + H2↑  NaOH + CuSO4 → Cu(OH)2↓+ Na2SO4  **3.Điều chế**:  2MCl  2M + Cl2↓  2MOH🡪 2M + O2↑ + H2O (hơi)  **4.Một số hợp chất của Natri**.  **a.Natrihiđroxit NaOH**: Là Bazơ mạnh.  2NaOH + CO2 → Na2CO3 + H2O  **nNaOH  : nCO2  ≥ 2** : tạo muối trung tính  **nNaOH  : nCO2  = 1**:Muối Axit  NaOH + CO2 → NaHCO3  **1<  nNaOH  : nCO2 < 2**: Cả 2 muối  **\*Điều chế:**  2NaCl + 2H2O 2NaOH + H2↑+Cl2↑  Na2CO3 + Ca(OH)2 → 2NaOH + CaCO3↓  **b.Natrihiđrôcacbonat NaHCO3:**  **\*Nhiệt phân:**  2NaHCO3 Na2CO2 + CO2↑ + H2O  **\*Thuỷ phân:**  NaHCO3 + H2O ↔ NaOH + H2CO3  **Lưỡng tính:**  NaHCO3 + HCl → NaCl + CO2↑ + H2O  NaHOC3 + NaOH → Na2CO3 + H2O |
| **c**.**Natri cacbonat Na2CO3 (xô đa**).  \***Thuỷ phân:**  Na2CO3 + H2O  NaHCO3 + NaOH  CO + H2O → HCO3 - + OH-  **\*Điều chế: Phương pháp Solvay.**  CO2 + H2O + NH3 → NH4HCO3  NH4HCO3 + NaCl →NaHCO3↓ + NH4Cl  2NaHCO3  Na2CO3 + CO2↑ + H2O  **II.Kim loại nhóm IIA ( kiềm thổ)**  **1.Tính chất vật lí:**   |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | |  | Beri | Magiê | Canxi | Stronti | Bari | | Kí hiệu | Be | Mg | Ca | Ba |  | | Cấu hinh e | (He)2s2 | (ne)3s2 | (Ar)4s2 | (Kr)5s2 | (Xe)6s2 | | Độ âm điện | 1,5 | 1,2 | 1,0 | 1,0 | 0,9 |   **2.Tính chất hóa học:**  M → M2+  + 2e ( khử mạnh)  **a.Với oxi và các phi kim:**   * 2M + O2 → 2MO * M + H2 → MH2 ( Hiđrua kim loại) * M + Cl2 → MCl2 * M + S MS * 3M + N2 M3N2 * 3M + 2P  M3P2   **b.Với dung dịch axit:**  **\*Với axit thông thường→ muối + H2↑**  **\*Với HNO3,H2­SO4(đ) →Muối không giải** phóng H2.  **c.Vơi H2O ( trừ Be)** :  Mg + H2O (hơi) → MgO + H2↑  M + 2H2O → M(OH)2 + H2↑  **d.Với dung dịch bazơ**: Chỉ có Be tác dụng tạo muối tan.  Be + 2NaOH → NaBeO2 (Natriberilat) + H2↑  **3.Điều chế**:  MX2  M + X2  **4.Một số hợp chất của Canxi Ca:**  **a.Canxi oxit CaO**: Là oxit bazơ ( còn gọi là vôi sống). | |  | | **\*Phản ứng đặc biệt:**  CaO + 3C  CaC2 + CO↑  **\*Điều chế**: CaCO3 CaO + CO2↑  **b.Canxihiđroxit Ca(OH)2**: ( Vôi tôi).  \***Ca(OH)2** là chất rắn màu trắng, ít tan.  **\*Dung dịch Ca(OH)**2 gọi là nước vôi trong, tinh bazơ yêu hơn NaOH.  **\*Phản ứng đặc biệt**: Điều chế Clorua vôi.  2Ca(OH)2 + 2Cl2 → CaCl2+ Ca(ClO)2 + 2H2O.  **\*Điều chế:**  CaCl2 + H2O  H2↑ + Ca(OH)2 + 2H2O  CaCl2 + 2NaOH → Ca(OH)2↓ + 2NaCl  CaO + H2O → Ca(OH)2  **c.Canxicacbonat CaCO3**  **\*Phản ứng đặc biệt**:  CaCO3+ H2O+ CO2 Ca(HCO3)2(tan)   * 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:**  Ca(OH)2 + CO2 → CaCO3↓ + H2O  Ca(OH)2 + Ca(HCO3)2 → 2CaCO3↓ + 2H2O  **5.Nước cứng:**  **a.Định nghĩa:**  **Nước cứng** là nước chứa nhiều ion Ca2+,Mg2+  \*Nước cứng tạm thời: Chứa Ca(HCO3)2, Mg(HCO3)2.  **\*Nước cứng vĩnh cửu**: Chứa MCl2, MSO4  ( 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 Ca2+, Mg2+, hoặc đun sôi.  \*Trao đổi ion: Dùng nhựa ionit.  **III, NHÔM.**  **1.Tính chất hóa học**: Khử mạnh:  Al → Al3+  + 3e  **a.Với oxi và các phi kim**:   * 4Al + O2   2Al2O3 * 4Al + 3C  Al4C3 * 2Al + 3S Al2S3 * 2Al + N2 2AlN   **b.Với H2O :**  2Al + 6H2O → 2Al(OH)3↓ + 3H3↑  Phản ứng dừng lại vì tạo Al(OH)3 không tan.  **c.Với kiềm** → NatriAluminat.  2Al + 2NaOH + 2H2O → 2NaAlO2 + 3H2↑  Chính xác hơn:  2Al + 2NaOH + 6H2O → 2Na + 3H2↑ (Natritetrahiđrôxôaluminat)  **d.Với dung dịch axit**: Như các kim loại khác.  e**.Với oxit kém hoạt động**-  Phản ứng nhiệt Nhôm:   * Fe2O3 + 2Al  Al2O3 + Fe + Q * Cr2O3 + 2Al  Al2O3 + Cr * 3CuO + 2Al Al2O3 + Cu   **2,Điều chế:**  2Al2O3 4Al + O2↑  **3.Hợp chất của Nhôm :**  **a.Nhôm oxit Al2O3** : Là hợp chất lưỡng tính.  Al2O3 + 6HCl → AlCl3 + 3H2O  Al2O3 + 2NaOH → NaAlO2 + 2H2O  HAlO2.H2O ( axit aluminic)  **b. Nhôm hidroxit Al(OH)3:** là hợp chất lưỡng tính  Al(OH)3 + 3HCl → AlCl3 + 3H2O  Al(OH)3 + NaOH → NaAlO2 + 2H2O  - không bền với nhiệt  2Al(OH)3  Al2O3 + 3H2O  **c. Phèn nhôm**  - Phèn chua có công thức K2SO4.Al2(SO4)3.24H2O  Nếu thay ion K+ bằng ion Li+, Na+, NH4+ 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**: 1s22s22p63s23p63d44s2.  **1.Tính chất vật lí**: Trắng bạc, rất cứng → Sx thép  **2.Tính chất hóa học:**  Cr → Cr2+ + 2e ( hoá trị II)  Cr → Cr3+ + 3e (hoá trị III)  **a.Với oxi và Clo**  4Cr + 3O2  Cr2O3  2Cr + 3Cl2 3CrCl3  **b.Với H2O:**  2Cr + 3H2O Cr2O3 + H2↑  **c.Với dung dịch axit:**  Cr + 2HCl → CrCl2 + H2↑  4Cr + 12HCl + O2 →4CrCl3+ 2H2O+ 4H2↑  **d.Với dd Kiềm:**  Cr + NaOH + NaNO3 → Na2CrO4 + 3NaNO2 + H2O  **3.Hợp chất của Crôm**:  **a.Crôm (III) oxit Cr2O3**:  **\*Là oxit lưỡng tính**:  Cr2O3 + 6HCl →2CrCl2 + 3H2O  Cr2O3 + 2NaOH → NaCrO2 + H2O  **\*Điều chế:**  (NH4)2Cr2O7  CrO3 + N2 + 4H2O  Na2Cr2O7 + 2C  Cr2O3 + Na2CO3 + CO  K2Cr2O7 + S Cr2O3 + K2SO4  **b.Crôm (III) hiđroxit Cr(OH)3 ↓ (xanh)**  **\*Là hidroxit lưỡng tính:**  Cr(OH)3 + 3HCl → CrCl3 + H2O  Cr(OH)3 + NaOH → NaCrO2 + 2H2O  **\*Bị oxi hoá:**  2NaCrO3+3Br2+8NaOH →2Na2CrO4+6NaBr +4H2O  **\*Bị nhiệt phân:**  2Cr(OH)3  Cr2O3 + H2O  **c.Crôm (VI) oxit CrO3 ( rắn, đỏ sẫm) rất độc.**  **\*Là oxit axit :**  CrO3 + H2O → H2CrO4 ( axit Crômic)  2NaOH + CrO3 → Na2CrO4 + H2O  **\*Là chất oxi hoá mạnh:**  4CrO3  2Cr2O3 + O2  **d.Kali bi crômat K2Cr2O7**( đỏ da cam)  \*4K2Cr2O7 4K2CrO4 + 2Cr2O3 + 3O2  K2Cr2O7 + 14HCl →2KCl +2CrCl3 +3Cl3 + 7H2O  **II. SẮT** 5626Fe  1s22s22p63s23p63d64s2  **1.Tính chất hóa học**; Trắng xám, dẻo, nhiễm từ.  **2.Tính chất hóa học**:  **a.Với oxi và các phi kim**. |
| * 3Fe +2O2 Fe3O4   2Fe + 3Cl2  2FeCl3   * Fe + S  FeS * 2Fe + C  Fe3C ( xe men tit)   **b.Với H2O** :  3Fe + 4H2O Fe3O4 + 4H2↑  Fe + H2O  FeO + H2↑  2Fe + 1,5O2 + nH2O → Fe2O3.nH2O(dư)  2Fe + 2O2 + nH2O → Fe3O4.nH2O (thiếu)  c.**Với dung dịch axit:**  \***Như các kim loại khác** → sắt (II) + H2↑  **\*Đặc biệt**:   * Fe + 2HNO3 loãnglạnh → Fe(NO3)2 + H2↑ * 4Fe + 10HNO3 loãnglạnh →4Fe(NO3)2 +N2O + 5H2O * Fe + 4HNO3 loãngnóng → Fe(NO3)3 + NO + 2H2O * 8Fe + 30HNO3rấtloãng → 8Fe(Fe(NO3)3 + 3NH4NO3 + 9H2O * 2Fe + H2SO4 đ đ  Fe2(SO4)3 + 3SO2↑+ 6H2O   **d.Với muối**: ( Muối kim loại yếu hơn)  Fe + CuSO4 → FeSO4 + Cu↓  **3.Điều chế:**   * FeCl2  Fe + Cl2↑ * FeSO4 + H2O  Fe+ O2↑+ H2SO4 * FeSO4 + Mg Fe + MgSO4 * FeO + H2 Fe + H2O * Fe3O4 + 4CO Fe + 4CO2↑   **4.Hợp chất của Sắt**  **a.Sắt (II) oxit FeO** (rắn đen) không tan  **\*Là oxit bazơ.**  **\*Bị khử bởi** CO, H2, Al ..→ Fe  **\*Bị Oxi hoá:**  FeO + O2 2Fe2O3  3FeO + 10 HNO3 loãng →3Fe(NO3)3 + NO ↑+ 5H2O  **\*Điều chế:**  Fe3O4 + CO FeO + CO2↑  Fe(CO2)2 FeO + CO2↑ + CO↑  b**.Sắt từ oxit Fe2O3** ( hay FeO.Fe2O3) rắn, đen, không tan, nhiễm từ.  **\*Là oxit bazơ**  Fe3O4 + 8HCl →FeCl2 + FeCl3 + 4H2O  **\*Bị khử bởi**: CO, H2, Al → Fe  **\*Bị oxi hoá :**  3Fe3O4 + 28HNO3 → 9Fe(NO3)3 + NO↑+ 14H2O | |  | | **\*Điều chế:**  3Fe2O3 + CO 🡪 2Fe3O4 + CO2↑  **c.Sắt (III) oxit Fe2O3** : Rắn đỏ nâu, không tan.  **\*Là oxit bazơ**: Tác dụng với axit 🡪 muối sắt(III).  **\*Bị khử** bởi H2, CO, Al 🡪 Fe  **\*Điều chế:**  2Fe(OH)3 🡪 Fe2O3 + 3H2O  **d. Sắt (II), (II) hiđroxit**   |  |  | | --- | --- | | Fe(OH)2 | Fe(OH)3 | | Rắn, trắng xanh | Rắn đỏ nâu |   Là những bazơ không tan:  4Fe(OH)2 ↓ + O2 + H2O →4Fe(OH)3↓  **e.Muối Sắt (II), (III)**  **\*Muối sắt (II) có tính khử**  2FeCl2 + Cl2 → 2FeCl3   * 3Fe(NO3)2+4HNO3 →3Fe(NO3)3+NO↑ + 2H2O * FeSO4 + H2SO4 đn →Fe(SO4)3 + SO2↑ + 2H2O * 10FeSO4 + 2KMnO4 +8H2O → 5Fe2(SO4) + K2SO4 + 2MnSO4 + 8H2O (dùng phản ứng ngày để định lượng sắt) * 6FeSO4 + K2Cr2O7 + 7H2SO4→ 3Fe2(SO4)3 + K2SO4 + Cr2(SO)3 + 7H2O   \*Muối sắt III có tính oxi hoá:   * 2FeCl3 + Cu → 2FeCl2 + CuCl2 * 2FeCl3 + 2KI → 2FeCl2 + 2KCl + I2↓ * 2FeCl3 + H2S → 2FeCl2 + 2HCl + S↓   5**.Sản xuất gang thép:**  **a.Các phản ứng xảy ra trong lò luyện gang ( lò cao).**  **\*Than cốc cháy:**   * C + O2   CO2 + Q * CO2 + C  2CO - Q   **\*CO khử Fe2O3 🡪 Fe**   * 3Fe2O3 + CO  Fe3O4 + CO2 * Fe3O4 + CO  2FeO + CO2 * FeO + CO  Fe + CO2   \*Sau đó :   * Fe + C Fe3C + CO2 * 3Fe + 2CO  Fe3C (Fe3C: xementit)   **\*Chú ý**: Vì trong nguyên liệu có tạp chất là oxit SiO2, MnO, P2O5.. nên:  SiO2 + C  Si + 2CO  P2O5 + 5C  2P + CO  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)  → nổi lên trên mặt gang nóng chảy.  CaCO3  CaO + CO2↑ |
| CaO + SiO2  CaSiO3  **b.Các phản ứng xảy ra trong lò luyện thép**.  Oxi hoá các tạp chất có trong gang ( C, Si, P, Mn…)   * Si + O2  SiO2 * 2Mn + O2  MnO2 * C + O2  CO2   Sau đó:  2Fe + O2  FeO  FeO + SiO2 FeSiO2 Xỉ thép  MnO + SiO2 MnSiO3  P, S it bị loại do phản ứng:   * S + O2  SO2 * 4P + 5O2  P2O5   Do đó nên chọn gang ít S, P để luyện thép.  **III, ĐỒNG­**\_Cu  1s22s22p63s23p63d104s1  **1.Tính chất hóa học:**  Tính khử yếu:   * Cu → Cu+  + 1e * Cu → Cu2+ + 2e   **\*Với oxi:**   * 2Cu + O2 2CuO (đen) * 2Cu + O2  Cu2O ( đỏ)   **\*Với Clo:**  Cu + Cl2 → CuCl2 ( màu hung)  Cu + CuCl2 2CuCl↓ ( màu trắng)  **\*Với S:**  Cu + S  CuS(đen)  **\*Với axit có tính oxi hoá mạnh**→ muối , không có H2   * Cu + 2H2SO4 (đ)  CuSO4 + SO2↑ + H2O * 4Cu + 10 HNO3(rất loãng) → Cu(NO3)2 + N2O↑ + 5H2O * 3Cu + 8HNO3( loãng) →3Cu(NO3)2 + 2NO↑+ 4H2O * Cu + 4HNO3(đặc)  Cu(NO3)2 + NO2↑ + 2H2O   **\*Với dung dịch muối:**  Cu + Hg(NO3)2 → Cu(NO3)2 + Hg  **2.Điều chế:**  2Cu + C 2Cu + CO2  CuS + O2 2CuO + SO2  (Cancozin) | |  | | \*CuFeS2 + 2O2 + SiO2  Cu + FeSiO2 + SO2↑  (Cancopirit)  \*Fe + CuSO4 → Cu + FeSO4  \*CuCl2  Cu + Cl2↑  **3.Hợp chất của đồng:**  **a.Đồng (I) oxit Cu2O ( màu đỏ)**  **\*Với oxit axit:**  Cu2O + H2SO4 → CuSO4 + Cu + H2O  **\*Với axit:**  Cu2O + HCl → 2CuCl2 + H2O  **\*Với Cu2S:**  2Cu2O + S → 4Cu + SO2  **\*Điều chế:**   * 4Cu + O2 2Cu2O * 4CuO  2Cu2O + O2   **b. Đồng (I) clorua: CuCl rắn trắng, không tan**  **\*Dễ phân huỷ:**  2CuCl  CuCl2 + Cu  **\*Dễ bị oxi hoá:**  4CuCl + O2 + 4HCl → 4CuCl2 + 2H2O  \***Tạo phức với dung dịch NH3:**  CuCl + 2NH3 → Cl  **c.Đồng (II) oxit CuO (rắn, đen, không tan)**  **\*Bị khử bởi Al, H2, CO, C, NH3 ở to cao→Cu**  3CuO + 2NH3 → 3Cu + N2 + 3H2O  **\*Là oxit bazơ ( Bazơ theo Bronsted**)  CuO + 2H+ → Cu2+ + H2O  \***Điều chế:**  Cu(OH)2  CuO + H2O  **d.Đồng (II) hiđroxit Cu(OH)2 ↓ màu xanh lam**  **\*Kém bền**: CuO + H2O  **\*Là bazơ**:  **\*Tạo phức**:  Cu(OH)2↓ + 4NH3→ (OH)2  Xanh đậm  **e.Các muối đồng (II) đều độc, dung dịch có màu xanh lam của Cu2+ bị hiđrat hoá** [Cu(H2O)]2+ . Cho phản ứng tạo phức [Cu(H2O)]Cl2  ------🙞🙜🕮🙞🙜-----  **D. CÁC KIM LOẠI KHÁC**  **I. THIẾC 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** |
| Sn + O2 → SnO2  Sn + 2S → SnS2  Sn + HCl → SnCl2 + H2↑  Sn + 4HCl + O2 →SnCl4 + 2H2O  Sn + 4HNO3 → H2SnO3 + 4NO↑ + H2O  ( axit metastanics)  Sn + 2KOH + 2H2O → K2 +H2  (Sn + O2 + KOH → K2SnO3 + H2O)  **II, THUỶ NGÂN Hg**  **1.Tính chất hóa học:**  **\*Phản ứng với O2 khi đung nóng:**  2Hg + O2 → 2HgO  \***Hg không tác dụng với axit HCl,H2SO4(l)**  **\*Với HNO3:**  Hg + 4HNO3 → Hg(NO3)2 + 2NO2↑ + 2H2O  **Với H2SO4 đ:**  Hg + 2H2SO4 đ → HgSO4 + SO2↑ + 2H2O  Hg + HgCl2 → Hg2Cl2  **2.Điều chế**:  HgS + O2 Hg + SO2↑  **3.Các hợp chất của thuỷ Ngân.**  **\* HgO**: rắn, màu đỏ hoặc vàng, không tan không tác dụng với H2O. Tan trong axit. Khi nóng bị phân tích.  2HgO 2Hg + O2↑  **\*Hg(OH)2**: không bền, rất dễ bị phân huỷ:  Hg(OH)2  HgO + H2O  **\*Muối sunfat, nitrat, clorua của Hg2+ đều tan nhiều trong H2O**  **III. BẠC Ag**  \*là kim loại màu trắng bạc, dẫn nhiệt dẫn nhiệt rất tốt.  **1.Hoá tính:**  **\*Không trực tiếp tác dụng với Oxi.**  **\*Tác dụng trực tiếp với Halogen**:  2Ag + Cl2 AgCl ( kém bền)  **Không tác dụng với dung dịch HCl, H2SO4(loãng)**  **Chỉ tác dụng với H2SO4 (đặc), HNO3:**  2Ag + 2H2SO4 (đ) Ag2SO4 + SO2↑ + H2O  Ag + HNO3(đ)  AgNO3 + NO2↑+ H2O  **2.Hợp chất của Bạc .**  **a.Bạc oxit Ag2O:** Rất ít tan trong nước, tan tốt trong dd NH3  Ag2O 4NH3 + H2O → 2 OH  **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 đung dịch NH3 và dung dịch thiosunfat Na2SiO3. | |  | | * AgCl + 2NH3 → Ag(NH3)2Cl * AgBr + 2Na2S2O3 →Na3+NaBr * Ag2S + 4KCN → 2K + K2S   **IV.CHÌ Pb**  **1.Tính chất hóa học**:   * 2Pb + O2  PbO * Pb + S  PbS * 3Pb + 8HNO3 → 3Pb(NO3)2+2NO↑+ 4H2O * Pb + H2SO4(loãng) → PbSO4↓ + H2↑ * Pb + 2HCl → PbCl2↓ + H2↑   ( Hai phản ứng này chậm dần dần và dừng lại vì tạo chât không tan)  2.**Hợp chất của CHÌ**:  **a.Chì (II) oxit PbO**: Bột vàng hay đỏ, không tan trong nước, tan trong axit , bazơ.   * PbO + 2HNO3 → Pb(NO3)2 + H2O * PbO + 2NạOH + H2O → Na2 * PbO(nóngchảy) + 2NaOH →NaPbO2 + H2O   **b.Chì (II) hiđroxit Pb(OH)2:** Chất rắn màu trắng, tan trong axit, bazơ.  Pb(OH)2 + 2HNO3 → Pb(NO2)2 + 2H2O  Pb(OH)2 + 2NaOH → Na  Pb(OH)2 + 2NaOH Na2PbO2 + 2H2O  **c.Chì (IV) oxit PbO2**: Chất màu da lươn, khó tan trong axit, tan trong bazơ kiềm.:   * PbO2(nâu sôi) + 2H2SO4(đ) → Pb(SO4)2 + 2H2O * PbO2 + 2NaOH + H2O → Na2(tan) * PbO2 + 2NaOH(nóngchảy) → Na2PbO3 + H2O * PbO2 + 2MnSO4 + 3H2SO4 → 2HMnO4 + 5PbSO4↓ + 2H2O   **V.KẼM** Zn  I**.Tính chất hóa học**: Kim loại hoạt động khá mạnh:  -Trong không khí phủ 1 lớp ZnO mỏng.  -Đốt nóng:   * 2Zn( bột) + O2  2ZnO * Zn + Cl2 → ZnCl2 * Zn + S ZnS * Zn + H2O ZnO + H2↑ * Zn + 2HCl → ZnCl2 + H2↑ * Zn + H2SO4(l) → ZnSO4 + H2↑ * 3Zn + 4H2SO4   ZnSO4 + S↓ + 4H2O * 4Zn + H2SO4(đ) →4ZnSO4 + H2S↑+ 4H2O * Zn + 2NaOH →Na2ZnO2 + H2↑   ( Natri zincat) |
| **2.Điều chế**:  **1,Khử ZnO** bởi cacbon ở nhiệt độ cao:  ZnO + C Zn + CO↑  **2,Điện phân dung dịch ZnSO4**, Zn kim loại bán 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**:  ZnO + 2HCl → ZnCl2 + H2O  ZnO + NaOH → NaZnO2 + H2O  **b.Kẽm hiđroxit Zn(OH**)2 : Chất bột màu trắng.  -**Là hiđroxit lưỡng tính**:  Zn(OH)2 + 2HCl → ZnCl2 + H2O  Zn + 2NaOH →NaZnO2 + H2O  **-Bị nhiệt phân**  Zn(OH)2  ZnO + H2O  **-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 2+:  Zn(OH)2 + 4NH3 → 2+ + 2OH-  **c.Muối clorua: ZnCl2** :  +Chất bột trắng rất háo nước  +Dễ tan trong nước.:  ZnCl2 + 2NaOH(vừađủ) → Zn(OH)2 + 2NaCl  **d.Muối phốtphua ( P3-):**  **Zn3P2** (Kẽm phôtphua):  **+Tinh thể màu nâu xám rất độc**  **+Với axit**  Zn3P2 + 6HCl → 3ZnCl2 + 3PH3↑  **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  -Đốt nóng : 2Mn + O2 2MnO   * Mn + Cl2  MnCl2 * Mn + S  MnS * Mn + H2O Mn(OH)2 + H2↑ * Mn + 2HCl → MnCl2 + H2↑ * Mn + H2SO4(loãng) → MnSO4 + H2↑ * Mn + H2SO4(đặc) → MnSO4 + SO2↑ + 2H2O * 3Mn + 8HNO3 →3Mn(NO3)2 + NO↑ + H2O * Mn + 4HNO3 →Mn(NO3)2 + 2NO2↑ + 2H2O   **2.Điều chế: Phản ứng nhiệt nhôm**:  3MnO+ 2Al  Al2O3 + 3Mn  **3.Hợp chât 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:   * 2FeSO4 + MnO2 +2H2SO4 → Fe2(SO4)3 + MnSO4 + 2H2O * MnO2 + 4HCl → MnCl2 + Cl2↑ + 2H2O   **c.Anhdrit Pemanganic Mn2O7 :** đen lục (lỏng)  **-Là chất Oxi hoá cực kì mạnh:**  Mn2O7 + H2O → 2HMnO4  (axit Pemanganic)  **d.Mangan (II) hidroxit Mn(OH)2:**  **-Với oxit axit :**  Mn(OH)2 + SO3 →MnSO4 + H2O  **-Với axit:**  Mn(OH)2 + H2SO4 → MnSO4 + 2H2O  **-Với oxi của không khí:**  Mn(OH)2 + O2 + H2O → 2Mn(OH)4  **Mangan (IV) hiđroxit** có màu nâu.  **e.Muối clorua: MnCl2**  -Tinh thể đỏ nhạt, tan trong nước.  -**Với bazơ kiềm**:  MnCl2 + 2NaOH → Mn(OH)2↓ + 2NaCl  **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  3K2SO4+2KMnO4+3H2SO4 → 3K2SO4 2MnSO4 + 3H2O  **\* Trong môi trường trung** : Mn+7→ Mn+4 :  3K2SO4 +KMnO4 + H2O → 3K2SO4 + MnO2 + 2KOH  **\* Trong môi trường kiềm:** Mn+7 → Mn+6:  K2SO4+2KMnO4 +2KOH → K2SO4 +2K2MnO4 + H2O  ------🙞🙜🕮🙞🙜----- |

**PHỤ LỤC 2: BẢNG TÍNH TAN CỦA MỘT SỐ AXIT – BAZƠ – MUỐI**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Anion** | **Cation** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Li+** | **Na+** | **K+** | **NH4*+*** | **Cu2+** | **Ag*+*** | **Mg2+** | **Ca2+** | **Sr2+** | **Ba2+** | **Zn2+** | **Hg2+** | **Al3+** | **Sn2+** | **Pb2+** | **Bi3+** | **Cr3+** | **Mn2+** | **Fe3+** | **Fe2+** |
| **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 |
| **NO3-** | T | T | T | T | T | T | T | T | T | T | T | T | T | - | T | T | T | T | T | T |
| **CH3COO-** | T | T | T | T | T | T | T | T | T | T | T | T | T | - | T | - | - | T | - | T |
| **S2-** | T | T | T | T | K | K | - | T | T | T | K | K | - | K | K | K | - | K | K | K |
| **SO32-** | T | T | T | T | K | K | K | K | K | K | K | K | - | - | K | K | - | K | - | K |
| **SO42-** | T | T | T | T | T | I | T | K | K | K | T | - | T | T | K | - | T | T | T | T |
| **CO32-** | I | T | T | T | - | K | K | K | K | K | K | - | - | - | K | K | - | K | - | K |
| **SiO32-** | T | T | T | - | - | - | K | K | K | K | K | - | K | - | K | - | - | K | K | K |
| **CrO42-** | T | T | T | T | K | K | T | I | I | K | K | K | - | - | K | K | T | K | - | - |
| **PO43-** | 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 (SO4 2-) 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**

