

ÔN TỐT NGHIỆP MÔN HÓA HỌC THÁNG 1

CHƯƠNG 5. ĐẠI CƯƠNG KIM LOẠI

A. KIẾN THỨC :

Tính chất chung

I. Vị trí

II. Cấu tạo

III. Tính chất chung của kim loại

1. Tính chất vật lý chung

- ở điều kiện thường các kim loại đều ở trạng thái rắn (trừ Hg ở trạng thái lỏng), có tính dẻo, dẫn nhiệt, dẫn điện, và có ánh kim.

- Các e tự do là thành phần cơ bản gây nên tính chất vật lý chung của kim loại. Ngoài ra cấu trúc mạng tinh thể kim loại, bán kính nguyên tử, ... cũng ảnh hưởng đến t/c vật lý của kim loại.

* Tính chất vật lý riêng của kim loại: Tỉ khối, độ cứng, nhiệt độ nóng chảy

2. Tính chất hoá học chung của kim loại

* Kim loại dễ nhường e : $M \longrightarrow M^{n+} + ne$

- kim loại thể hiện tính khử mạnh nên tác dụng với chất oxi hóa ((PK, dd axit, H₂O, dd muối)

a) Tác dụng với Phi kim: (O₂, Cl, S, P ...)

b) Tác dụng với axit:

+ Axit thường (axit không có tính oxi hóa như HCl, H₂SO₄ loãng...)

+ Với axit có tính oxi mạnh HNO₃, H₂SO₄ đặc...

Lưu ý:

+ Trừ Au, Pt

+ Kim loại trong muối bị oxi hóa đến mức oxi hóa cao nhất

+ Fe, Al, Cr, ... không tác dụng HNO₃, H₂SO₄ đặc nguội

c) Tác dụng với nước

- KL nhóm IA, IIA (trừ Be, Mg) có tính khử mạnh, khử được nước ở t⁰ thường → hidro

- Các KL còn lại khử nước ở nhiệt độ cao như Fe, Zn...

- Không khử được nước như Ag, Au...

d) Tác dụng với dung dịch muối

- Kim loại có tính khử mạnh hơn khử ion kim loại có tính khử yếu hơn trong dd muối → KL tự do.

(riêng kim loại tan trong nước ở điều kiện thường tác dụng với dung dịch muối không khử ion kim loại có tính khử yếu hơn trong dd muối mà giải phóng H₂).

Dãy điện hóa của kim loại

$K^+ Na^+ Mg^{2+} Al^{3+} Zn^{2+} Fe^{2+} Ni^{2+} Sn^{2+} Pb^{2+} 2H^+ Cu^{2+} Fe^{3+} Ag^+ Pt^{2+} Au^{3+}$

Tính oxi hóa của các ion kl tăng →

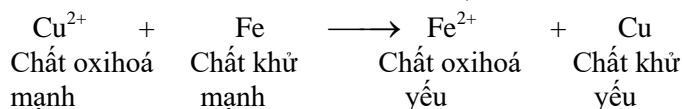
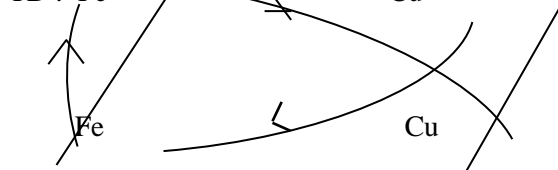
$K Na Mg Al Zn Fe Ni Sn Pb H_2 Cu Fe^{2+} Ag Pt Au$

Tính khử của kl giảm →

* Ý nghĩa: Dự đoán được chiều của pư giữa hai cặp oxi-k theo quy tắc α.

(Chất oxi hóa mạnh hơn sẽ oxi hóa chất khử mạnh hơn, sinh ra chất oxi hóa yếu hơn và chất khử yếu hơn)

TD : Fe^{2+}



ĂN MÒN KIM LOẠI

I. Khái niệm

II. Các dạng ăn mòn kim loại:

1. Ăn mòn hóa học:

Bản chất: Là một quá trình oxi hóa – khử.

2. Ăn mòn điện hóa học :

Ăn mòn điện hóa học là quá trình oxi hóa – khử , trong đó kim loại bị ăn mòn do tác dụng của dd chất điện ly và tạo nên dòng e chuyển dời từ cực âm đến cực dương.

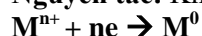
Các đk ăn mòn điện hóa học

- + Các điện cực phải khác chất nhau.
- + Các điện cực phải tiếp xúc nhau trực tiếp hoặc gián tiếp.
- + Các điện cực phải cùng tiếp xúc với 1 dd điện li.

Bản chất: ăn mòn điện hoá học là quá trình oxi hóa – khử xảy ra trên bề mặt của các điện cực và tạo nên dòng điện

ĐIỀU CHẾ KIM LOẠI , LUYỆN TẬP

Nguyên tắc: Khử ion kim loại thành kim loại tự do



I. Phương pháp thủy luyện: (Đ/c KL có tính khử yếu)

II. Phương pháp nhiệt luyện: (Đ/c KL có tính khử Tb – yếu)

III. Phương pháp điện phân:

Đpdd cho các kl hoạt động TB –yếu

Đpnc cho các KL hoạt động mạnh (từ đầu dãy đến Al)

$$m = \frac{AIt}{n.F} \quad \text{trong đó}$$

m : Khối lượng chất thu được ở điện cực (g); A : Khối lượng mol nguyên tử của chất thu được ở điện cực.

n : Số electron mà nguyên tử hoặc ion đã cho hoặc nhận. ; I : Cường độ dòng điện (ampe).

t : Thời gian điện phân (giây). F : Hằng số Faraday (F = 96 500).

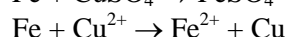
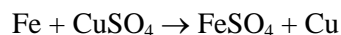
B. Bài tập:

DANG 1. Tính chất hóa học chung của KL - Dãy điện hóa (dự đoán sản phẩm – chiều pu)

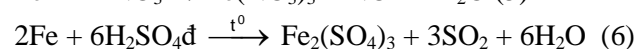
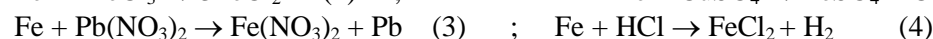
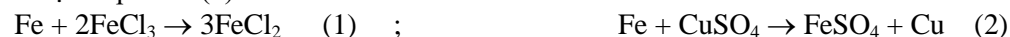
Lưu ý: **Nắm vững tính chất hóa học, vận dụng quy tắc α .**

Ví dụ: Bài 4, 5, 6 (sgk-Tr.89)

Bài 4. Cho vào hỗn hợp dung dịch một lượng bột Fe lấy dư Fe hoạt động hơn Cu nên Fe đẩy Cu^{2+} ra khỏi dung dịch $CuSO_4$.



Bài 5. Chọn đáp án B (4)

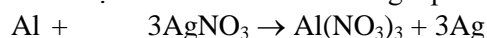


Bài 6. Số mol $AgNO_3 = 0,3.1 = 0,3$ mol

Đặt a là số mol Fe, thì số mol Al là 2a, ta có:

$$27.2a + 56a = 5,5 \Rightarrow a = 0,05$$

Al có tính khử mạnh hơn Fe nên Al tham gia phản ứng trước



$$\text{mol: } 0,1 \rightarrow \quad \quad \quad 0,3 \quad \rightarrow \quad \quad \quad 0,3$$

Sau phản ứng lượng $AgNO_3$ hết, khối lượng chất rắn gồm Fe và Ag

$$m = 0,05.56 + 0,3.108 = 35,2 \text{ (g)}$$

DANG 2. Điều chế kim loại (điện phân , nhiệt luyện, thủy luyện)

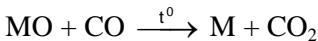
Lưu ý:

- Với nhiệt luyện và thủy luyện nên lưu ý phạm vi sử dụng và chú ý áp dụng bảo toàn (Khối lượng, nguyên tố)

- Điện phân nên lưu ý số e nhường và nhận của từng trường hợp và lưu ý bảo toàn electron.

Ví dụ: Bài 4, 5 (sgk-Tr.98)

bài 4. Theo phương trình hóa học tổng quát



$$\text{Số mol nguyên tử oxi tách khỏi MO} = \text{số mol CO}_2 = \frac{5,6}{22,4} \approx 0,25 \text{ mol}$$

Khối lượng hỗn hợp giảm $0,25 \cdot 16 = 4 \text{ (g)}$

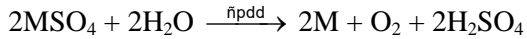
Khối lượng chất rắn thu được $30 - 4 = 26 \text{ (g)}$

Bài 5.

a) Tại cực âm: $\text{M}^{2+} + 2\text{e} \rightarrow \text{M}$

Tại cực dương: $2\text{H}_2\text{O} - 4\text{e} \rightarrow 4\text{H}^+ + \text{O}_2\uparrow$

Phương trình điện phân:



$$b) m = \frac{\text{Alt}}{nF} \Rightarrow A = \frac{m.n.F}{I.t} = \frac{1,92.2.96500}{3.1930} = 64 \text{ (Cu)}$$

Lưu ý: Về ăn mòn điện hóa nên lưu ý dãy điện hóa.

C. Bài tập luyện tập:

- Trước đây, người ta thường dùng những tấm gương soi bằng đồng vì đồng là kim loại
 - có tính dẻo.
 - có khả năng dẫn nhiệt tốt.
 - có tỉ khối lớn.
 - có khả năng phản xạ ánh sáng.
- Kim loại có nhiệt độ nóng chảy thấp nhất, được dùng làm nhiệt kế và áp kế là kim loại nào dưới đây?
 - Cu
 - Ag
 - Hg
 - Li
- Kim loại có nhiệt độ nóng chảy cao nhất, dùng làm dây tóc bóng đèn là
 - Au.
 - Pt.
 - W.
 - Cu.
- Cho các kim loại Cu; Al; Fe; Au; Ag. Dãy gồm các kim loại được sắp xếp theo chiều tăng dần tính dẫn điện của kim loại (từ trái sang phải) là
 - Fe, Au, Al, Cu, Ag.
 - Fe, Al, Cu, Au, Ag.
 - Fe, Al, Cu, Ag, Au.
 - Al, Fe, Au, Ag, Cu.
- Nguyên tắc chung để điều chế kim loại là thực hiện quá trình :
 - cho – nhận proton.
 - khử các kim loại.
 - khử các ion kim loại.
 - oxi hoá các ion kim loại.
- Sự phá huỷ kim loại hoặc hợp kim do tác dụng của môi trường xung quanh, được gọi chung là
 - sự ăn mòn kim loại
 - sự ăn mòn hoá học.
 - sự khử kim loại.
 - sự ăn mòn điện hoá.
- Phát biểu nào dưới đây là đúng khi nói về ăn mòn hoá học?
 - Ăn mòn hoá học không làm phát sinh dòng điện.
 - Ăn mòn hoá học làm phát sinh dòng điện một chiều.
 - Kim loại tinh khiết sẽ không bị ăn mòn hoá học.
 - Về bản chất, ăn mòn hoá học cũng là một dạng của ăn mòn điện hoá.
- Điều kiện cần và đủ để xảy ra quá trình ăn mòn điện hoá là
 - các điện cực có bản chất khác nhau.
 - các điện cực phải tiếp xúc trực tiếp với nhau hoặc gián tiếp thông qua dây dẫn.
 - các điện cực phải cùng tiếp xúc với dd chất điện li.
 - các điện cực phải có bản chất khác nhau, tiếp xúc với nhau và cùng tiếp xúc với dd chất điện li.
- Hầu hết các kim loại đều có ánh kim là do
 - kim loại hấp thụ được các tia sáng tới.
 - các kim loại đều ở thể rắn.
 - các electron tự do trong kim loại có thể phản xạ những tia sáng trông thấy được.
 - kim loại màu trắng bạc nên giữ được các tia sáng trên bề mặt kim loại.
- Một hợp kim gồm các kim loại sau: Ag, Zn, Fe, Cu. Hoá chất có thể hoà tan hoàn toàn hợp kim trên thành dung dịch là
 - dd NaOH.
 - dd H₂SO₄ đặc, nguội
 - dd HCl.
 - dd HNO₃ loãng.
- Có 3 mẫu hợp kim: Fe–Al, K–Na, Cu–Mg. Hoá chất có thể dùng để phân biệt 3 mẫu hợp kim này là
 - dd NaOH.
 - dd HCl.
 - dd H₂SO₄ loãng.
 - dd MgCl₂.
- Phát biểu nào dưới đây **không** đúng về bản chất quá trình hoá học ở điện cực trong quá trình điện phân?
 - Anion nhường electron ở anot.
 - Cation nhận electron ở catôt.
 - Sự oxi hoá xảy ra ở anot.
 - Sự oxi hoá xảy ra ở catôt.

Kết luận nào dưới đây **không** đúng?

- A. Cu^{2+} có tính oxi hoá mạnh hơn Zn^{2+} . B. Cu có tính khử yếu hơn Zn.
C. Cu^{2+} có tính oxi hoá yếu hơn Zn^{2+} . D. Xảy ra phản ứng: $\text{Zn} + \text{Cu}^{2+} \rightarrow \text{Cu} + \text{Zn}^{2+}$
29. Dung dịch X chứa hỗn hợp các muối NaCl; CuCl_2 ; FeCl_3 và ZnCl_2 . Kim loại đầu tiên thoát ra ở catốt khi điện phân dung dịch X là
A. Fe B. Cu C. Zn D. Na.
30. Dung dịch X chứa hỗn hợp các muối NaCl; CuCl_2 ; FeCl_3 và ZnCl_2 . Kim loại cuối cùng thoát ra ở catốt trước khi có khí thoát ra là
A. Fe B. Cu C. Zn D. Na.
31. Cho 1,04 gam hỗn hợp hai kim loại tan hoàn toàn trong dung dịch H_2SO_4 loãng, dư thu được 0,672 lít khí H_2 (đktc). Khối lượng hỗn hợp muối sunfat khan thu được là
A. 3,92 gam. B. 1,96 gam. C. 3,52 gam. D. 5,88 gam.
Hướng dẫn: Dựa vào lượng khí H_2 và theo pp bảo toàn khối lượng.

$$m_{2kl} + m_{axit} = m_{muoi} + m_{H_2}$$

32. Ngâm một thanh Zn vào 100ml dung dịch AgNO_3 0,1M đến khi AgNO_3 tác dụng hết, thì khối lượng thanh Zn sau phản ứng so với thanh Zn ban đầu sẽ
A. giảm 0,755 gam. B. tăng 1,08 gam. C. tăng 0,755 gam. D. tăng 7,55 gam.
Hướng dẫn: $\text{Zn} + 2\text{Ag}^+ \rightarrow \text{Zn}^{2+} + 2\text{Ag}$ (giảm do Zn mất đi nhưng lại bù vào do Ag bám vào)
33. Ngâm một đinh sắt sạch trong 200ml dd CuSO_4 . Sau khi phản ứng kết thúc, lấy đinh sắt ra khỏi dd rửa sạch nhẹ bằng nước cất và sấy khô rồi đem cân thấy khối lượng đinh sắt tăng 0,8 gam so với ban đầu. Nồng độ mol của dd CuSO_4 đã dùng là giá trị nào dưới đây?
A. 0,05M. B. 0,0625M. C. 0,50M. D. 0,625M.
Hướng dẫn: Tính theo pp tăng giảm khối lượng.
34. Cho từ từ bột Fe vào 50ml dung dịch CuSO_4 0,2M, khuấy nhẹ cho tới khi dung dịch mất màu xanh. Khối lượng bột Fe đã tham gia phản ứng là
A. 5,6 gam. B. 0,056 gam. C. 0,56 gam. D. 0,28 gam.
Hướng dẫn: theo dãy điện hóa: $\text{Fe} + \text{Cu}^{2+} \rightarrow \text{Fe}^{2+} + \text{Cu}$ (tính toán theo pt)
35. Điện phân dung dịch muối CuSO_4 dư trong thời gian 1930 giây, thu được 1,92 gam Cu ở catốt. Cường độ dòng điện trong quá trình điện phân là giá trị nào dưới đây?
A. 3,0A. B. 4,5A. C. 1,5A. D. 6,0A.
Hướng dẫn: Tính toán theo đl Faraday.
36. Điện phân dung dịch $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ với cường độ dòng điện 9,65A đến khi bắt đầu có khí thoát ra ở catốt thì dừng lại, thời gian đã điện phân là 40 phút. Khối lượng Cu sinh ra ở catốt là
A. 7,68 gam. B. 8,67 gam. C. 6,40 gam. D. 3,20 gam.
Hướng dẫn: Tính toán theo đl Faraday.
37. Điện phân với điện cực trơ dung dịch muối clorua của một kim hoá trị (II) với cường độ dòng điện 3A. Sau 1930 giây, thấy khối lượng catốt tăng 1,92 gam. Kim loại trong muối clorua ở trên là kim loại nào dưới đây?
A. Ni. B. Zn. C. Fe. D. Cu.
Hướng dẫn: Tính toán theo đl Faraday.

Chương VI. Kim loại kiềm- kim loại kiềm thổ - nhôm

A. Kiến thức:

KIM LOẠI KIỀM

I. Vị trí của kim loại kiềm trong bảng tuần hoàn, cấu hình electron nguyên tử

Kim loại kiềm thuộc nhóm IA (ns^1)

II. Tính chất vật lí

III. Tính chất hoá học

kim loại kiềm có tính khử rất mạnh. Tính khử tăng dần từ liti đến xesi (có thể tham khảo dãy điện hóa).

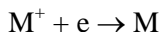


Trong hợp chất, các kim loại kiềm có số oxi hoá +1.

1. Tác dụng với phi kim
2. Tác dụng với axit
3. Tác dụng với nước

IV. điều chế

Muốn điều chế kim loại kiềm từ các hợp chất, cần phải khử các ion của chúng.



KIỀM THỔ.

I. Vị trí của kim loại kiềm thổ trong bảng tuần hoàn, cấu hình electron nguyên tử

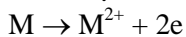
Kim loại kiềm thổ thuộc nhóm IIA (ns^2)

II. Tính chất vật lí

- Tính chất vật lí biến thiên không giống nhau do cấu trúc mạng tinh thể khác nhau.

III. Tính chất hoá học

Kim loại kiềm thổ có tính khử mạnh. Tính khử tăng dần từ beri đến bari.



Trong hợp chất, các kim loại kiềm thổ có số oxi hoá +2.

1. Tác dụng với phi kim
2. Tác dụng với dung dịch axit

a) Với axit HCl, H_2SO_4 loãng

Kim loại kiềm thổ khử mạnh ion H^+ trong các dung dịch HCl, H_2SO_4 loãng thành khí H_2 .

b) Với axit HNO_3 , H_2SO_4 đặc

Kim loại kiềm thổ có thể khử N trong HNO_3 loãng xuống N⁺⁵; S trong H_2SO_4 đặc xuống S⁻²

3. Tác dụng với nước

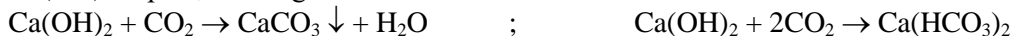
Ở nhiệt độ thường, Be không khử được nước, Mg khử chậm. Các kim loại còn lại khử mạnh nước giải phóng khí hydro

IV. Hợp chất quan trọng

1. Canxi hidroxit

Canxi hidroxit ($Ca(OH)_2$) còn gọi là vôi tôi, là chất rắn màu trắng, ít tan trong nước. Nước vôi trong là dung dịch $Ca(OH)_2$.

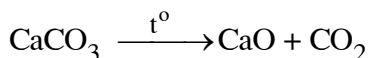
$Ca(OH)_2$ hấp thụ dễ dàng khí CO_2 :



$Ca(OH)_2$ là một bazơ mạnh, lại rẻ tiền nên được sử dụng rộng rãi trong nhiều ngành công nghiệp : sản xuất xút (NaOH), amoniac (NH_3), clorua vôi ($CaOCl_2$), ...

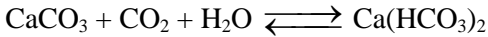
2. Canxi cacbonat

• Canxi cacbonat ($CaCO_3$) là chất rắn, màu trắng, không tan trong nước, bị phân huỷ ở nhiệt độ khoảng $1000^\circ C$.



Phản ứng trên xảy ra trong quá trình nung vôi.

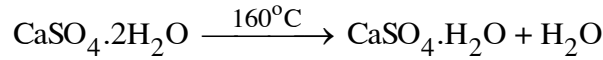
Ở nhiệt độ thường, $CaCO_3$ tan dần trong nước có hoà tan khí CO_2 tạo ra canxi hidrocacbonat ($Ca(HCO_3)_2$), chất này chỉ tồn tại trong dung dịch.



Phản ứng trên giải thích sự tạo thành thạch nhũ (CaCO_3) trong các hang đá vôi, cặn trong ấm nước, ...

3. Canxi sunfat

$\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ gọi là thạch cao sống.



thạch cao sống

thạch cao nung

Thạch cao khan là CaSO_4 .

V. NƯỚC CỨNG

1. Khái niệm về nước cứng (Khi gặp bài tập nước cứng nếu cho nồng độ các cation thì so sánh Ca^{2+} , Mg^{2+} với nồng độ các cation khác)

- Nước chứa nhiều ion Ca^{2+} và Mg^{2+} được gọi là nước cứng. Nước chứa ít hoặc không chứa các ion Ca^{2+} và Mg^{2+} được gọi là nước mềm.

a) Tính cứng tạm thời

b) Tính cứng vĩnh cửu.

c) Tính cứng toàn phần gồm cả tính cứng tạm thời và tính cứng vĩnh cửu.

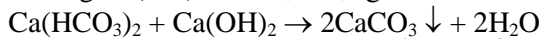
2. Tác hại của nước cứng

3. Cách làm mềm nước cứng

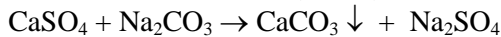
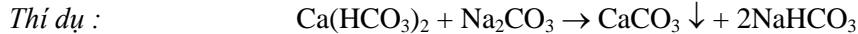
Nguyên tắc làm mềm nước cứng là làm giảm nồng độ các ion Ca^{2+} , Mg^{2+} trong nước cứng.

• Đun sôi nước, có phản ứng phân huỷ $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ và $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$ tạo ra muối cacbonat không tan.

• Dùng $\text{Ca}(\text{OH})_2$ với một lượng vừa đủ để trung hoà muối axit, tạo ra kết tủa làm mất tính cứng tạm thời.

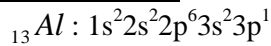


• Dùng Na_2CO_3 (hoặc Na_3PO_4) để làm mất tính cứng tạm thời và tính cứng vĩnh cửu.



NHÔM

I. Vị trí và cấu tạo:



II. Tính chất hoá học:

1. **Tác dụng với phi kim:** \Rightarrow Al khử nhiều phi kim thành ion âm.

2. **Tác dụng với axit:**

a.) Với các dung dịch axit HCl, H_2SO_4 loãng

\Rightarrow Al khử ion H^+ trong dung dịch axit thành hidro tự do.

a) Với dung dịch HNO_3 , H_2SO_4 đặc:

- Al không pư với HNO_3 đặc nguội, H_2SO_4 đặc nguội.

- Với các axit HNO_3 đặc nóng, HNO_3 loãng, H_2SO_4 đặc nóng: Al khử được N^{+5} và S^{+6} xuống những mức oxi hoá thấp hơn.

3. **Tác dụng với H_2O :**

4. **Tác dụng với oxit kim loại:**

- ở nhiệt độ đỏ, Al khử được nhiều ion kim loại kém hoạt động hơn trong oxit (FeO , CuO , ...) thành kim loại tự do.

\Rightarrow phản ứng nhiệt nhôm.

5. **Tác dụng với bazơ:** nhôm tác dụng với dung dịch bazơ mạnh: NaOH , KOH , $\text{Ca}(\text{OH})_2$, ...

III. MỘT SỐ HỢP CHẤT QUAN TRỌNG CỦA NHÔM

a) Al_2O_3 là hợp chất rất bền:

- Al_2O_3 là hợp chất ion, ở dạng tinh thể nó rất bền về mặt hoá học, $t^\circ\text{n/c} = 2050^\circ\text{C}$.

- Các chất: H_2 , C, CO, không khử được Al_2O_3 .

b) Al_2O_3 là chất lưỡng tính:

- Tác dụng với axit mạnh.

- Tác dụng với các dung dịch bazơ mạnh.

c. Nhôm hidroxit: $\text{Al}(\text{OH})_3$.

+ **Không bền với nhiệt:**

+ **Là hợp chất lưỡng tính:**

- Tác dụng với các dung dịch axit mạnh:
- Tác dụng với các dung dịch bazơ mạnh:
- Những đồ vật bằng nhôm bị hoà tan trong dung dịch NaOH, Ca(OH)₂ ...

d. Nhôm sunfat: Al₂(SO₄)₃.

Quan trọng là phen chua:

Công thức hoá học: K₂SO₄.Al₂(SO₄)₃.24H₂O

Hay KAl(SO₄)₂.12H₂O

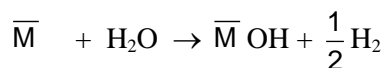
B. Bài tập:

DANG 1. kkk, kkk, Al (hoặc hỗn hợp) pư với H₂O, axit - bazơ:

Lưu ý: về khả năng, sản phẩm của mỗi phản ứng nhất là Al (vừa pư với axit, vừa pư bazơ) cần áp dụng vào các pp giải nhanh bài tập.

Ví dụ: Bài 8 (sgk-Tr.111)

$$a) \text{Số mol H}_2 = \frac{1,12}{22,4} = 0,05 \text{ mol}$$



$$\bar{M} \text{ (g)} \quad 0,5 \text{ mol}$$

$$3,1 \text{ (g)} \quad 0,05 \text{ mol} \quad \text{Ta có: } \frac{\bar{M}}{3,1} = \frac{0,5}{0,05} \Rightarrow \bar{M} = 31 \text{ Suy ra: } \text{Na} = 23 < 31 < \text{K} = 39$$

Đặt a, b lần lượt là số mol Na và K ta có:

$$\begin{cases} 0,5a + 0,5b = 0,05 \\ 23a + 39b = 3,1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = 0,05 \\ b = 0,05 \end{cases}$$

$$\text{Vậy } \% \text{Na} = \frac{0,05 \cdot 23 \cdot 100\%}{3,1} = 37,1\% \Rightarrow \% \text{K} = 62,9\%$$



$$n\text{HCl} = n\bar{M}\text{OH} = n\bar{M} = 0,1 \text{ mol} \rightarrow V_{\text{ddHCl}} = \frac{0,1}{2} = 0,05 \text{ lít} = 50 \text{ ml}$$

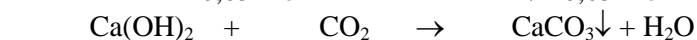
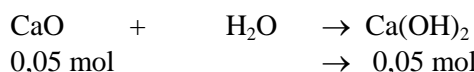
$$m_{\bar{M}\text{Cl}} = (3,1 + 35,5) \cdot 0,1 = 6,65 \text{ (g)}$$

DANG 2. Bài tập về dung dịch kiềm, kiềm thổ pư với oxit axit (đặc biệt CO₂):

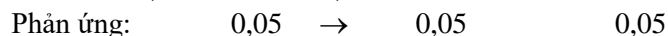
Lưu ý: Nên nhớ kết quả của tỉ lệ pư (có thể dùng đồ thị để giải nhanh các trường hợp về sau)

Ví dụ: Bài 5 (sgk-Tr.119)

$$a) \text{Số mol CaO} = \frac{2,8}{56} = 0,05 \text{ mol; số mol CO}_2 = \frac{1,68}{22,4} = 0,075 \text{ mol}$$



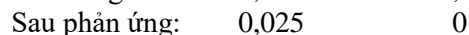
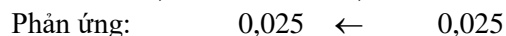
$$\text{Ban đầu: } 0,05 \quad 0,075$$



CO₂ dư phản ứng hòa tan CaCO₃



$$\text{Ban đầu: } 0,05 \quad 0,025$$



$$\text{Khối lượng kết tủa thu được} = 0,025 \cdot 100 = 2,5 \text{ (g)}$$

b) Khi đun nóng dung dịch A thì khối lượng kết tủa thu được là:

$$0,05 \cdot 100 = 5 \text{ (g)}$$

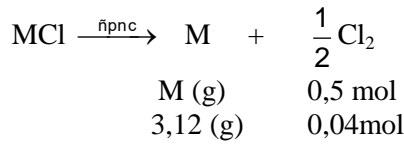
Bài 6 (sgk-Tr.132). Tổng số gam kết tủa CaCO₃ = 3 + 2 = 5 (g)

$$\text{Số mol CO}_2 = \text{số mol CaCO}_3 = \frac{5}{100} = 0,05 \text{ (mol)}$$

DANG 3. Bài tập về điều chế các KLK, KLKT, Al (điện phân)- nhiệt nhôm:

Lưu ý: các phương pháp bảo toàn

Ví dụ: Bài 5 (sgk-Tr.111): Số mol $Cl_2 = \frac{0,896}{22,4} = 0,04 \text{ mol}$



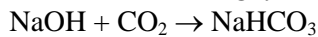
Ta có: $\frac{M}{3,12} = \frac{0,5}{0,04} \Rightarrow M = 39 \text{ (Kali)} \rightarrow$ Công thức phân tử KCl.

DANG 4. Bài tập về các muối của KLK, KLKT (đặc biệt các muối cacbonat) với axit, nhiệt phân...:

Ví dụ: Bài 6 (sgk-Tr.111)

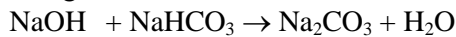
Số mol $CaCO_3 = \frac{100}{100} = 1 \text{ mol}$; số mol $NaOH = \frac{60}{40} = 1,5 \text{ mol}$

Theo bảo toàn nguyên tố thì số mol CO_2 bằng số mol $CaCO_3$ ban đầu.



Ban đầu:	1,5		1			(mol)
Phản ứng:	1	←	1	→	1	(mol)
Sau phản ứng:	0,5		0		1	(mol)

NaOH dư tác dụng với $NaHCO_3$



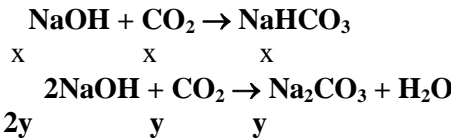
Ban đầu:	0,5		1		
Phản ứng:	0,5	→	0,5		0,5
Sau phản ứng:	0		0,5		0,5

Vậy khối lượng muối thu được gồm:

$$0,5 \cdot 84 = 42 \text{ (g) } NaHCO_3$$

$$0,5 \cdot 106 = 53 \text{ (g) } Na_2CO_3$$

Lưu ý: có thể theo bảo toàn nguyên tố:

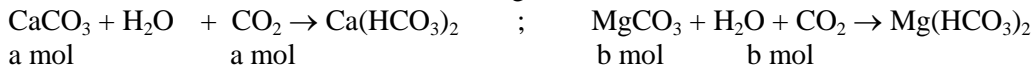


$$\begin{cases} x + 2y = 1,5 \\ x + y = 1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 0,5 \\ y = 0,5 \end{cases} \text{ Vậy khối lượng muối: } 0,5 \cdot 84 = 42 \text{ (g) } NaHCO_3, 0,5 \cdot 106 = 53 \text{ (g) } Na_2CO_3$$

Bài 7 (sgk-Tr.119)

Số mol $CO_2 = \frac{2,016}{22,4} = 0,09 \text{ mol}$

Gọi a, b lần lượt là số mol $CaCO_3$ và $MgCO_3$



$$\text{Ta có: } \begin{cases} a + b = 0,09 \\ 100a + 84b = 8,2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = 0,04 \text{ mol} \\ b = 0,05 \text{ mol} \end{cases}$$

Vậy khối lượng mỗi muối là: $0,04 \cdot 100 = 4 \text{ (g) } CaCO_3$; $0,05 \cdot 84 = 4,2 \text{ (g) } MgCO_3$.

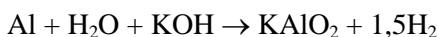
DANG 5. Bài tập liên quan đến tính lưỡng tính của Al và H/C của Al:

bài 6 (sgk-Tr.134)

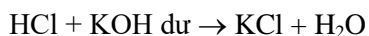
Gọi a, b lần lượt là số mol K và Al trong hỗn hợp X

$$39a + 27b = 10,5 \quad (1)$$

Theo các phương trình hóa học



mol b b
(a-b)



mol (a-b) (a-b)

Ta có: $a-b=0,1$ (2)

Giải hệ phương trình (1, 2) ta được: $a = 0,2$; $b = 0,1$

$$\text{Vậy } \%n\text{K} = \frac{0,2 \cdot 100\%}{0,2 + 0,1} = 66,7\%; \quad \%n\text{Al} = 33,3\%$$

DANG 6. bài tập về nhận biết – phân biệt:

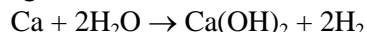
Lưu ý: tính chất hóa học của các chất liên quan nhóm I, II, và Al.

Ví dụ: Bài 4 (sgk-Tr.134)

a. Trích 4 mẫu thử hòa tan từ từ vào nước, 2 mẫu không tan trong nước là Al, Fe, mẫu hòa tan trong nước tạo bọt khí H_2 nhiều, bốc cháy trên mặt nước, và tạo dung dịch trong suốt là Na:

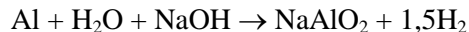


Mẫu hòa tan trong nước tạo bọt khí H_2 ít hơn và dung dịch tạo thành đục như vôi sữa là Ca:



Lấy dung dịch NaOH làm thuốc thử để phân biệt Al và Fe.

Mẫu Al tan trong dung dịch NaOH, sủi bọt khí H_2 , còn Fe không tác dụng



b. Hóa chất dùng để phân biệt là dung dịch NaOH

– Dung dịch AlCl_3 tác dụng với dung dịch NaOH tạo kết tủa Al(OH)_3 , sau đó kết tủa bị hòa tan trong môi trường NaOH dư (phương trình hóa học).

– Dung dịch CaCl_2 tác dụng với dung dịch NaOH tạo Ca(OH)_2 ít tan (dung dịch vôi sữa).

– Dung dịch NaCl không tác dụng (hỗn hợp dung dịch trong suốt)

c. Hóa chất dùng để phân biệt là dung dịch NaOH.

– Al_2O_3 hòa tan trong dung dịch NaOH (phương trình phản ứng)

– CaO tan ít trong dung dịch NaOH tạo dung dịch vôi sữa.

– MgO không tan.

DANG 7. bài tập nước cứng:

Lưu ý: nên sử dụng bảng tính tan thường xuyên để nhớ lấy các trường hợp đặc biệt hay sử dụng.

C. Bài tập luyện tập:

1. Kim loại có tính khử mạnh nhất trong các kim loại kiềm là

A. Cs. B. Li. C. K. D. Na.

2. Người ta có thể điều chế kim loại kiềm bằng phương pháp nào dưới đây?

A. thủy luyện B. nhiệt luyện
C. điện phân dd muối clorua của kim loại kiềm
D. điện phân nóng chảy muối clorua hoặc hidroxit của kim loại kiềm

3. Nhận định nào dưới đây **không** đúng về kim loại kiềm?

A. Kim loại kiềm có tính khử mạnh. B. Kim loại kiềm dễ bị oxi hoá
C. Kim loại kiềm có tính khử giảm dần từ Li đến Cs.
D. Để bảo quản kim loại kiềm, người ta thường ngâm nó trong dầu hỏa.

4. Có các quá trình sau:

a) Điện phân NaOH nóng chảy. b) Điện phân dd NaCl có màng ngăn.
c) Điện phân NaCl nóng chảy. d) Cho NaOH tác dụng với dung dịch HCl.

Các quá trình mà ion Na^+ bị khử thành Na là

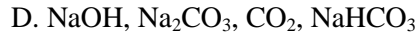
A. a, c. B. a, b. C. c, d. D. a, b, d.

5. Trong công nghiệp, người ta điều chế NaOH dựa trên phản ứng hóa học nào dưới đây?

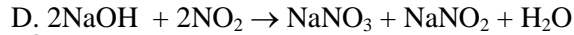
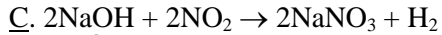
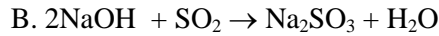
A. $\text{Na}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{NaOH}$ B. $2\text{Na} + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{NaOH} + \text{H}_2 \uparrow$
C. $\text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{Ba(OH)}_2 \rightarrow \text{BaSO}_4 + 2\text{NaOH}$
D. $2\text{NaCl} + 2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{đp, mn}} 2\text{NaOH} + \text{Cl}_2 \uparrow + \text{H}_2 \uparrow$

6. X, Y, Z là các hợp chất vô cơ của một kim loại, khi đốt nóng ở nhiệt độ cao đều cho ngọn lửa màu vàng. X tác dụng với Y thành Z. Nung nóng Y ở nhiệt độ cao thu được Z, hơi nước và khí E. Biết E là hợp chất của cacbon, E tác dụng với X cho Y hoặc Z. X, Y, Z, E lần lượt là các chất nào dưới đây?

A. NaOH, Na_2CO_3 , NaHCO_3 , CO_2 B. NaOH, NaHCO_3 , Na_2CO_3 , CO_2



7. Phương trình hóa học nào dưới đây **không** đúng?



8. Tính chất nào dưới đây **không** phải là tính chất của NaHCO₃?

A. Là chất lưỡng tính.

B. Thủy phân cho môi trường axit yếu.

C. Bị phân hủy bởi nhiệt.

D. Thủy phân cho môi trường bazơ yếu.

9. Nhận xét nào dưới đây về muối NaHCO₃ **không** đúng?

A. Muối NaHCO₃ là muối axit. B. Muối NaHCO₃ không bị phân hủy bởi nhiệt.

C. dd muối NaHCO₃ có pH > 7.

D. Ion HCO₃⁻ trong muối có tính chất lưỡng tính.

10. Công dụng nào dưới đây **không** phải là của muối NaCl?

A. Làm thức ăn cho gia súc và người.

B. Khử chua cho đất.

C. Điều chế Cl₂, HCl và nước Giaven.

D. Làm dịch truyền trong bệnh viện.

11. Phương pháp thích hợp dùng để điều chế kim loại phân nhóm chính nhóm II là

A. nhiệt phân muối clorua.

B. điện phân muối clorua nóng chảy.

C. điện phân dung dịch muối clorua.

D. điện phân oxit kim loại nóng chảy.

12. Khi cho dung dịch NaOH dư vào cốc đựng dung dịch Ca(HCO₃)₂ trong suốt thì trong cốc

A. có sủi bọt khí. B. không có hiện tượng gì.

C. có kết tủa trắng. D. có kết tủa trắng và bọt khí.

Hướng dẫn: OH⁻ + HCO₃⁻ → H₂O + CO₃²⁻ (có Ca²⁺ nên tạo kết tủa CaCO₃)

13. Khi cho một miếng Na vào dung dịch CuCl₂ hiện tượng quan sát được là

A. sủi bọt khí không màu. B. xuất hiện kết tủa xanh, sau đó kết tủa tan.

C. xuất hiện kết tủa màu xanh. D. sủi bọt khí không màu và xuất hiện kết tủa màu xanh.

Hướng dẫn: 2Na + 2H₂O → 2NaOH + H₂↑ ; 2OH⁻ + Cu²⁺ → Cu(OH)₂↓ màu xanh.

14. Để bảo quản kim loại kiềm Na, K trong phòng thí nghiệm người ta đã

A. ngâm chúng trong phenol.

B. ngâm chúng trong dầu hỏa.

C. ngâm chúng trong ancol.

D. ngâm chúng trong nước.

15. Cho a mol NO₂ sục vào dung dịch chứa a mol NaOH, dung dịch thu được có giá trị

A. pH > 7.

B. pH < 7.

C. pH = 7.

D. pH = 14.

Hướng dẫn: 2NO₂ + 2NaOH → NaNO₂ + NaNO₃ + H₂O; NO₂⁻ + H₂O ⇌ HNO₂ + OH⁻

16. Trộn dd NaHCO₃ với dd NaHSO₄ theo tỉ lệ số mol 1: 1 rồi đun nóng. Sau phản ứng thu được dd X có

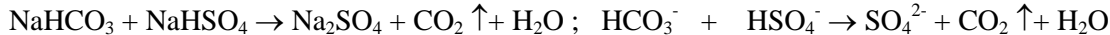
A. pH > 7.

B. pH < 7.

C. pH = 7.

D. pH = 14.

Hướng dẫn: (chú ý khi gặp các muối axit của axit mạnh như H₂SO₄)



(lưỡng tính) (tính axit)

17. Để nhận ra ba chất ở dạng bột là Mg, Al, Al₂O₃ đựng trong các lọ riêng biệt mắt nhãn chỉ cần một thuốc thử là

A. H₂O.

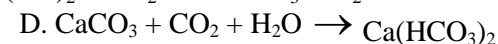
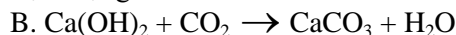
B. dung dịch NaOH.

C. dung dịch NH₃.

D. dung dịch HCl.

	Mg	Al	Al ₂ O ₃
dd NaOH	0	tan, có bọt khí	tan

18. Vôi sống sau khi sản xuất phải được bảo quản trong bao kín. Nếu để lâu ngày trong không khí, vôi sống sẽ "chết". Phản ứng nào dưới đây giải thích hiện tượng vôi "chết"?



19. Loại đá (hay khoáng chất) **không** chứa canxi cacbonat là

A. đá vôi.

B. thạch cao.

C. đá hoa cương.

D. đá phấn.

20. Hiện tượng hình thành thạch nhũ trong hang động và xâm thực của nước mưa vào đá vôi được giải thích bằng phương trình hóa học nào dưới đây?



21. Cho dd chứa a mol Ca(HCO₃)₂ vào dd chứa a mol Ca(HSO₄)₂. Hiện tượng quan sát được là

A. sủi bọt khí.

B. vẩn đục.

C. sủi bọt khí và vẩn đục.

D. vẩn đục, sau đó trong suốt trở lại.

Hướng dẫn: Tương tự câu 16.

22. Chất được dùng để khử tính cứng của nước là
 A. Na_2CO_3 . B. $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$. C. NaCl . D. CuSO_4 .
23. $\text{Ca}(\text{OH})_2$ là hoá chất
 A. có thể loại độ cứng toàn phần của nước. B. có thể loại độ cứng tạm thời của nước.
 C. có thể loại độ cứng vĩnh cửu của nước.
 D. không thể loại bỏ được bất kì loại nước cứng nào.
Hướng dẫn: Tương tự câu 12
24. Hoá chất nào dưới đây có thể loại được độ cứng toàn phần của nước?
 A. $\text{Ca}(\text{OH})_2$. B. Na_3PO_4 . C. HCl . D. CaO .
25. Trong các phương pháp làm mềm nước, phương pháp chỉ khử được độ cứng tạm thời của nước là: A.
 phương pháp hóa học (sử dụng Na_2CO_3 , Na_3PO_4 ...)
 B. đun nóng nước cứng. C. phương pháp lọc. D. phương pháp trao đổi ion.
26. Có thể loại trừ độ cứng tạm thời của nước bằng cách đun sôi vì
 A. khi đun sôi các chất khí bay ra. B. nước sôi ở 100°C .
 C. khi đun sôi đã làm tăng độ tan của các chất kết tủa.
 D. cation Mg^{2+} và Ca^{2+} kết tủa dưới dạng hợp chất không tan (CaCO_3 , MgCO_3) và có thể tách ra.
27. Nồng độ % của dung dịch tạo thành khi hòa tan 3,9 gam kali kim loại vào 36,2 gam nước là kết quả nào dưới đây?
 A. 15,47%. B. 13,97%. C. 14,0%. D. 14,04%.
Hướng dẫn: Chú ý tính toán lại lượng chất tan (vì $\text{K} \rightarrow \text{KOH}$), khối lượng dung dịch (chú ý pp bảo toàn khối lượng)
28. Magie có thể cháy trong khí cacbon đioxit và tạo ra một chất bột màu đen. Công thức phân tử của chất này là
 A. C (cacbon). B. MgO . C. $\text{Mg}(\text{OH})_2$. D. Mg_2C .
Hướng dẫn: Chú ý pư oxi hóa khử nên Mg nhường e thì chất còn lại phải nhận e (giảm s.o.h)
29. Khi kết hợp với nhau, cặp nguyên tố sẽ tạo ra hỗn hợp là
 A. cacbon và oxi. B. clo và brom. C. kẽm và thủy ngân. D. bạc và vàng.
Hướng dẫn: KL – Thử ngân.
30. Phèn chua **không** được dùng
 A. để làm trong nước. B. trong công nghiệp giấy.
 C. để diệt trùng nước. D. làm chất cầm màu trong ngành nhuộm vải.
31. Quặng boxit có thành phần chủ yếu là Al_2O_3 và lẫn tạp chất là SiO_2 và Fe_2O_3 . Để làm sạch Al_2O_3 trong công nghiệp có thể sử dụng các hoá chất nào dưới đây?
 A. dd NaOH đặc và khí CO_2 . B. dd NaOH đặc và axit HCl .
 C. Dd NaOH đặc và axit H_2SO_4 . D. Dd NaOH đặc và axit CH_3COOH .
Hướng dẫn: $\text{SiO}_2 + \text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_2\text{SiO}_3 + \dots$; Na_2SiO_3 ko pư với CO_2 .
 $\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{NaOH} \rightarrow \text{NaAlO}_2 + \dots$; $\text{NaAlO}_2 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Al}(\text{OH})_3$; $2\text{Al}(\text{OH})_3 \xrightarrow{t^0} \text{Al}_2\text{O}_3$.
32. Nguyên liệu chủ yếu được dùng để sản xuất Al trong công nghiệp là
 A. đất sét. B. quặng boxit. C. mica. D. cao lanh.
33. Trong công nghiệp, người ta điều chế Al bằng cách nào dưới đây?
 A. điện phân hỗn hợp nóng chảy của Al_2O_3 và criolit. B. điện phân nóng chảy AlCl_3 .
 C. dùng chất khử như CO, H_2 ... để khử Al_2O_3 .
 D. dùng kim loại mạnh khử Al ra khỏi dd muối.
34. Criolit còn được gọi là băng thạch, có công thức phân tử là Na_3AlF_6 được thêm vào Al_2O_3 trong quá trình điện phân Al_2O_3 nóng chảy, để sản xuất nhôm vì lí do chính là
 A. làm giảm nhiệt độ nóng chảy của Al_2O_3 , cho phép điện phân ở nhiệt độ thấp, giúp tiết kiệm năng lượng.
 B. làm tăng độ dẫn điện của Al_2O_3 nóng chảy.
 C. tạo một lớp ngăn cách để bảo vệ nhôm nóng chảy khỏi bị oxi hoá.
 D. Cả 3 phương án trên.
35. Hợp kim không chứa nhôm là
 A. silumin. B. đuyra. C. electron. D. inox.
36. Dung dịch muối AlCl_3 trong nước có
 A. $\text{pH} = 7$. B. $\text{pH} < 7$. C. $\text{pH} > 7$.
 D. $\text{pH} < 7$ hoặc $\text{pH} > 7$ tùy vào lượng muối AlCl_3 có trong dung dịch.
Hướng dẫn: Do $\text{Al}^{3+} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{Al}(\text{OH})^{2+} + \text{H}^+$; $\text{Al}(\text{OH})^{2+} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{Al}(\text{OH})_2^+ + \text{H}^+$; ...

37. Trong các chất sau đây, chất nào không có tính chất lưỡng tính?
 A. $\text{Al}(\text{OH})_3$ B. Al_2O_3 C. $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ D. NaHCO_3
38. Công thức của phen chua, được dùng để làm trong nước là
 A. $\text{K}_2\text{SO}_4 \cdot \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 24\text{H}_2\text{O}$. B. $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 24\text{H}_2\text{O}$.
 C. $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 \cdot \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 24\text{H}_2\text{O}$. D. $\text{Li}_2\text{SO}_4 \cdot \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 24\text{H}_2\text{O}$.
39. Hiện tượng xảy ra khi cho từ từ dung dịch HCl đến dư vào dung dịch NaAlO_2 là
 A. lúc đầu có kết tủa keo trắng, sau đó kết tủa tan hết tạo dd không màu.
 B. lúc đầu có kết tủa, sau đó kết tủa bị hòa tan một phần.
 C. xuất hiện kết tủa keo trắng và kết tủa không bị hòa tan.
 D. lúc đầu có kết tủa, sau đó kết tủa tan hết, tạo thành dd có màu xanh thẫm.
40. Chỉ dùng hóa chất nào trong các hóa chất dưới đây để nhận biết được bốn kim loại: Na, Mg, Al, Ag?
 A. H_2O . B. dd HCl loãng. C. dd NaOH . D. dd NH_3 .
41. Hiện tượng xảy ra khi cho từ từ dung dịch NaOH đến dư vào dung dịch AlCl_3 là
 A. lúc đầu có kết tủa keo trắng, sau kết tủa tan hết.
 B. lúc đầu có kết tủa keo trắng, sau kết tủa tan một phần.
 C. xuất hiện kết tủa keo trắng và kết tủa không bị hòa tan.
 D. có phản ứng xảy ra nhưng không quan sát được hiện tượng.
42. Hiện tượng xảy ra khi cho từ từ dung dịch NH_3 tới dư vào dung dịch AlCl_3 là
 A. lúc đầu có kết tủa keo trắng, sau đó kết tủa tan hết.
 B. lúc đầu có kết tủa keo trắng, sau đó kết tủa tan một phần.
 C. xuất hiện kết tủa keo trắng. D. có bọt khí thoát ra.
43. Khi cho từ từ khí CO_2 đến dư vào dung dịch NaAlO_2 ,
 A. không có hiện tượng gì xảy ra. B. xuất hiện kết tủa keo trắng.
 C. xuất hiện kết tủa keo trắng, sau đó kết tủa bị hòa tan một phần.
 D. lúc đầu xuất hiện kết tủa keo trắng sau đó kết tủa tan hết.
44. Cho một mẫu Na vào 500 ml dung dịch HCl 1M, kết thúc thí nghiệm thu được 4,48 lít khí ở (đktc). Lượng Na đã dùng là
 A. 4,6 gam. B. 0,46 gam. C. 0,92 gam. D. 9,2 gam.
45. Hòa tan hoàn toàn 13,92 gam hỗn hợp 2 kim loại kiềm thuộc 2 chu kỳ liên tiếp vào nước thu được 5,1968 lít H_2 ở đktc. Hai kim loại đó là
 A. Li, Na. B. Na, K. C. K, Rb. D. Rb, Cs.
Hướng dẫn: Phương pháp trung bình
46. Điện phân nóng chảy hoàn toàn 14,9 gam muối clorua của kim loại hoá trị I thu được 2,24 lít khí ở anốt (đktc). Kim loại đó là
 A. Na. B. Li. C. Cs. D. K.
47. Cho 0,3 mol NaOH hấp thụ hoàn toàn 4,48 lít SO_2 (đktc), lượng muối khan thu được là
 A. 20,8 gam. B. 23,0 gam. C. 31,2 gam. D. 18,9 gam.
48. Nung 100 gam hỗn hợp X gồm Na_2CO_3 và NaHCO_3 cho đến khi khối lượng hỗn hợp không đổi được 69 gam chất rắn. Thành phần % khối lượng Na_2CO_3 trong X là bao nhiêu?
 A. 16%. B. 84%. C. 31%. D. 69%.
49. Cần thêm vào 500 gam dd NaOH 12% bao nhiêu gam nước để thu được dd NaOH 8%?
 A. 250 gam. B. 500 gam. C. 150 gam. D. 750 gam.
50. Hòa tan hoàn toàn m gam hỗn hợp gồm một kim loại kiềm và một kim loại kiềm thổ vào nước thu được 2,24 lít khí (đktc) và dd X. Thể tích dd HCl 2M tối thiểu cần cho vào để trung hòa dd X là
 A. 10 ml. B. 100 ml. C. 200ml. D. 20 ml.
Hướng dẫn: Phương trình ion thu gọn.
51. Nhiệt phân hoàn toàn m gam hỗn hợp X gồm CaCO_3 và Na_2CO_3 thu được 11,6 gam chất rắn và 2,24 lít khí (đktc). Hàm lượng % CaCO_3 trong X là
 A. 6,25%. B. 8,62%. C. 50,2%. D. 62,5%.
52. Điện phân nóng chảy hoàn toàn 19,0 gam muối MCl_2 thu được 4,48 lít khí (đktc) ở anốt (đktc). M là kim loại nào trong các kim loại cho dưới đây
 A. Ca. B. Mg. C. Ba. D. Be.
53. Cho V lít khí CO_2 (đktc) hấp thụ hết vào 100 ml dung dịch $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 0,7M, kết thúc thí nghiệm thu được 4 gam kết tủa. Giá trị của V là
 A. 1,568 lít. B. 1,568 lít và 0,896 lít.
 C. 0,896 lít (không có thêm giá trị khác). D. 0,896 lít hoặc 2,24 lít.

Hướng dẫn: pp đồ thị:

$$\begin{cases} n_{CO_2(1)} = n_{CaCO_3} \\ n_{CO_2(2)} = 2.n_{Ca(OH)_2} - n_{CaCO_3} \end{cases}$$

54. Hoà tan hoàn toàn 4,68g hỗn hợp muối cacbonat của hai kim loại A và B thuộc phân nhóm chính nhóm II và thuộc hai chu kì liên tiếp trong bảng tuần hoàn bằng dung dịch HCl thu được 1,12 lít CO₂ (ở đktc). Hai kim loại A, B là
 A. Be và Mg. B. Mg và Ca. C. Ca và Sr. D. Sr và Ba.

Hướng dẫn: Phương pháp trung bình

55. dd A gồm 5 ion: Mg²⁺, Ba²⁺, Ca²⁺, 0,1mol Cl⁻ và 0,2 mol NO₃⁻. Thêm từ từ dd K₂CO₃ 1M vào dd A đến khi được lượng kết tủa lớn nhất thì thể tích dd K₂CO₃ cho vào là
 A. 150 ml. B. 300 ml. C. 200 ml. D. 250 ml.

Hướng dẫn: Bảo toàn điện tích và pt ion thu gọn

56. Hoà tan hoàn toàn 23,8 gam hỗn hợp một muối cacbonat của kim loại hoá trị (I) và một muối cacbonat của kim loại hoá trị (II) bằng dung dịch HCl thấy thoát ra 4,48 lít khí CO₂ (đktc). Khi cô cạn dung dịch thu được sau phản ứng thì khối lượng muối khan thu được là bao nhiêu?

A. 26,0 gam. B. 28,0 gam. C. 26,8 gam. D. 28,6 gam.

Hướng dẫn: Bảo toàn khối lượng.

57. Nhúng một thanh nhôm nặng 50 gam vào 400 ml dung dịch CuSO₄ 0,5M. Sau một thời gian, lấy thanh nhôm ra, cân được 51,38 gam. Khối lượng Cu tạo thành là

A. 0,64 gam. B. 1,38 gam. C. 1,92 gam. D. 2,56 gam.

Hướng dẫn: pp tăng giảm khối lượng.

58. Trộn 8,1 gam bột Al với 48 gam bột Fe₂O₃ rồi cho tiến hành phản ứng nhiệt nhôm trong điều kiện không có không khí, kết thúc thí nghiệm lượng chất rắn thu được là

A. 61,5 gam. B. 56,1 gam. C. 65,1 gam. D. 51,6 gam.

Hướng dẫn: bảo toàn khối lượng

59. Trộn 5,4 gam bột Al với 17,4 gam bột Fe₃O₄ rồi tiến hành phản ứng nhiệt nhôm. Giả sử chỉ xảy ra phản ứng khử Fe₃O₄ thành Fe. Hoà tan hoàn toàn hỗn hợp chất rắn sau phản ứng bằng dung dịch H₂SO₄ loãng thì thu được 5,376 lít khí H₂ (đktc). Hiệu suất của phản ứng nhiệt nhôm là

A. 12,5%. B. 60%. C. 20%. D. 80%.

Hướng dẫn: Tính lượng chất (thừa thiếu) sau đó tính theo chất thiếu: gọi x là số mol chất dư ...

60. Trộn 0,81 gam bột Al với bột Fe₂O₃ và CuO rồi đốt nóng để tiến hành phản ứng nhiệt nhôm một thời gian, thu được hỗn hợp A. Hoà tan hoàn toàn A trong dung dịch HNO₃ đun nóng thu được V lít khí NO (sản phẩm khử duy nhất) ở đktc. Giá trị của V là

A. 0,224 lít. B. 0,672 lít. C. 2,24 lít. D. 6,72 lít.

Hướng dẫn: Bảo toàn electron.