**KIM LOẠI KIỀM-KIỂM THỔ, NHÔM**

**A. LÝ THUYẾT**

**I - Vị trí và cấu tạo:**

**1.Vị trí của kim lọai kiềm trong bảng tuần hoàn**.

Các kim lọai kiềm thuộc nhóm IA, gồm 6 nguyên tố hóa học: Liti(Li), Kali(K), Natri(Na), Rubiđi(Rb), Xesi(Cs), Franxi(Fr). Franxi là nguyên tố phóng xạ tự nhiên. Sở dĩ được gọi là kim lọai kiềm vì hiđroxit của chúng là chất kiềm mạnh.

**2.Cấu tạo và tính chất của kim lọai kiềm.**

- Cấu hình electron chung: ns1

- Năng lượng ion hóa: Các nguyên tử kim lọai kiềm có năng lượng ion hóa I1 nhỏ nhất so với các kim lọai khác cùng chu kì.

- Năng lượng ion hóa I2 lớn hơn năng lượng ion hóa I1 nhiều lần (6 đến 14 lần ), năng lựợng ion hóa I1 giảm dần từ Li đến Cs.

- Liên kết kim loại trong kim lọai kiềm là liên kết yếu.

- Cấu tạo mạng tinh thể: Lập Phương Tâm Khối. (Rỗng 🡪 nhẹ + mềm).

**II - Tính chất vật lí**

Các kim lọai kiềm có cấu tạo mạng tinh thể lập phương tâm khối là kiểu mạng kém đặc khít, có màu trắng bạc và có ánh kim rất mạnh, biến mất nhanh chóng khi kim loại tiếp xúc với không khí. (Bảo quản trong dầu hỏa).

**1. Nhiệt độ nóng chảy và nhiệt độ sôi:** Nhiệt độ nóng chảy và nhiệt độ sôi của kim lọai kiềm thấp hơn nhiều so với các kim lọai khác, giảm dần từ Li đến Cs do liên kết kim lọai trong mạng tinh thể kim lọai kiềm kém bền vững, yếu dần khi kích thước nguyên tử tăng lên.

**2. Khối lượng riêng:** Khối lượng riêng của kim lọai kiềm cũng nhỏ hơn so với các kim lọai khác do nguyên tử của các kim lọai kiềm có bán kính lớn và do cấu tạo mạng tinh thể của chúng kém đặc khít.

**3. Tính cứng:** Các kim lọai kiềm đều mềm, có thể cắt chúng bằng dao do liên kết kim lọai trong mạng tinh thể yếu.

**4. Độ dẫn điện:** Các kim loại kiềm có độ dẫn điện cao nhưng kém hơn nhiều so với bạc do khối lượng riêg tương đối bé làm giảm số hạt mang điện tích.

**5. Độ tan:** Tất cả các kim lọai kiềm có thể hòa tan lẫn nhau và đều dễ tan trong thủy ngân tạo nên hỗn hống. Ngoài ra chúng còn tan đuơc trong amoniac lỏng và độ tan của chúng khá cao.

**\* LƯU Ý:** Các kim loại tự do cũng như hợp chất dễ bay hơi của chúng khi được đưa vào ngọn lửa không màu làm ngọn lửa trở nên có màu đặc trưng:

•Li cho màu đỏ tía •Na màu vàng •K màu tím

•Rb màu tím hồng •Cs màu xanh lam.

**III. Tính chất hóa học**

Tính khử mạnh hay dễ bị oxi hoá.

M – 1e → M+ ( quá trình oxi hoá kim loại )

**1. Tác dụng với phi kim**

* + 1. Ở nhiệt độ thường : tạo oxit có công thức M2O (Li, Na) hay tạo M2O2 (K, Rb, Cs, Fr).
    2. Ở nhiệt độ cao : tạo M2O2 (Na) hay MO2 (K, Rb, Cs, Fr) ( trừ trường hợp Li tạo LiO).
    3. Phản ứng mãnh liệt với halogen (X2)để tạo muối halogenuA.

2M + X2 2MX

* + 1. Phản ứng với hiđro tạo kim loại hiđruA.

2M + H2  2MH

*Thí dụ:* 2Na + O2 Na2O2 ( r )

2Na + H2  2NaH

**2. Tác dụng với nước và dung dịch axit ở điều kiện thường: (gây nổ 💣 🡪 🕱)**

Do hoạt động hóa họa mạnh nên các kim loại kiềm phản ứng mãnh liệt với nước và các dung dịch axit.

Tổng quát: 2M + 2H+ → 2M+ + H2 ↑

2M + 2 H2O → 2MOH ( dd ) + H2 ↑

**3. Tác dụng với cation kim loại**

- Với oxit kim loại.: 2Na + CuO  Na2O + Cu

- Với cation kim loại của muối tan trong nước thì kim loại kiềm tác dụng với nước trước mà không tuân theo quy luật bình thường là kim loại hoạt động mạnh đẩy kim loại hoạt động yếu ra khỏi muối của chúng.

*Thí dụ:* Khi cho Na tác dụng với dd muối CuSO4 .

2 Na +2H2O →2NaOH +H2↑

2 NaOH+ CuSO4→Na2SO4 +Cu(OH)2⭣

**4. Tác dụng với các kim loại khác :**Một số kim loại kiềm tạo thành hợp kim rắn với các kim loại khác, natri tạo hợp kim rắn với thủy ngân – hỗn hống natri (Na-Hg).

**5. Tác dụng với NH3**

Khi đunnóng trong khí amoniac, các kim loại kiềm dễ tạo thành amiđua:

*Thí dụ:* 2Na + 2 NH3  → 2NaNH2 + H2↑

**IV – Ứng dụng và điều chế**

**1. Ứng dụng của kim lọai kiềm**

Kim lọai kiềm có nhiều ứng dụng quan trọng :

* Chế tạo hợp kim có nhiệt độ nóng chảy thấp dùng trong thiết bị báo cháy,…
* Các kim lọai Na và K dùng làm chất trao đổi nhiệt trong 1 vài lọai lò phản ứng hạt nhân.
* Kim lọai xesi dùng chế tạo tế bào quang điện.
* Điều chế 1 số kim lọai hiếm bằng phương pháp nhiệt luyện.
* Dùng nhiều trong tổng hợp hữu cơ.

**2. Điều chế kim lọai kiềm:**

- Trong tự nhiên kim lọai kiềm chỉ tồn tại ở dạng hợp chất.

- Phương pháp thường dùng để điều chế kim lọai kiềm là điện phân nóng chảy muối halogenua hoặc hiđroxit của kim loại kiềm trong điều kiện không có không khí.

*Thí dụ :*

\*Na được điều chế bằng cách điện phân nóng chảy hỗn hợp NaCl với 25% NaF và 12% KCl ở nhiệt độ cao, cực dương than chì và cực âm làm bằng Fe.

2NaCl  2Na + Cl2

\* Li được điều chế bằng cách điện phân hỗn hợp LiCl và KCl

\* Rb và Cs được điều chế bằng cách dung kim loại Ca khử các clorua ở nhiệt độ cao và trong chân không:

2RbCl + Ca  CaCl2 + 2Rb

CaC2  + 2CsCl  2C + CaCl2 + 2Cs

**BÀI 2: MỘT SỐ HỢP CHẤT QUAN TRỌNG CỦA KIM LOẠI KIỀM**

I.**NATRI HIĐROXIT(NaOH).**

1.**Tính chất**

a) Tính chất vật lí:

- Chất rắn màu trắng, hút ẩm mạnh, nhiệt độ nóng chảy tương đối thấp 328oC.

- Tan tốt trong nước và rượu, quá trình tan tỏa nhiều nhiệt.

b) Tính chất hóa học:

- Là bazơ mạnh( hay còn gọi là kiềm hay chất ăn da), làm đổi màu chất chỉ thị: làm quỳ tím hóa xanh, phenolphtalein hóa hồng.

- Phân li hoàn toàn trong nước: NaOHdd → Na+ + OH¯

- NaOH có đầy đủ tính chất của một hiđroxit.

*\* Với axit :* H+ + OH– → H2O

*\* Với oxit axit :*

CO2 + NaOH → NaHCO3

CO2 + 2NaOH → Na2CO3 + H2O

NaOH + SiO2 → Na2SiO3 (\*)

* **Lưu ý:**

- Phản ứng (\*) là phản ứng ăn mòn thủy tinh (NaOH ở nhiệt độ nóng chảy) vì thế khi nấu chảy NaOH, người ta dùng các dụng cụ bằng sắt, niken hay bạC.

- Khi tác dụng với axit và oxit axit trung bình, yếu thì tùy theo tỉ lệ mol các chất tham gia mà muối thu được có thể là muối axit, muối trung hòa hay cả hai.

OH¯ + CO2 → HCO3¯

2OH¯ + CO2 → CO32− + H2O

*\* Với dung dịch muối :*

CuSO4 + 2NaOH → Cu(OH)2↓ + Na2SO4

xanh lam

NH4Cl + NaOH → NaCl + NH3 + H2O

Al2(SO4)3 + 6NaOH → 2Al(OH)3↓ + 3Na2SO4

keo trắng



Al(OH)3 + NaOH → NaAlO2 + 2H2O

tan

NaHCO3 + NaOH → Na2CO3 + H2O + CO2

NaHSO4 + NaOH → Na2SO4 + H2O

**\* Chú ý :** - Dung dịch NaOH có khả năng hoà tan : Al, Al2O3 , Al(OH)3

NaOH + Al + H2O → NaAlO2 + 3/2H2 / 2NaOH + Al2O3 → 2NaAlO­2 + H2O / NaOH + Al(OH)3 → NaAlO2 + 2H2O

- Tương tự, NaOH có thể tác dụng với kim loại Be, Zn, Sb, Pb, Cr và oxit và hiđroxit tương ứng của chúng

*\* Tác dụng với một số phi kim* như Si, C, P, S, Halogen:

Si + 2OH¯ + H2O → SiO32¯ + 2H2

C + NaOHnóng chảy → 2Na + 2Na2CO3 + 3H2↑

4Ptrắng + 3NaOH + 3H2O → PH3 ↑ + 3NaH2PO2

Cl2 + 2NaOH → NaCl + NaClO + H2O

3Cl2 + 6NaOH → NaCl + NaClO3 + 3H2O

**2. Ứng dụng:**

Sản xuất xà phòng, giấy, tơ nhân tạo, tinh dầu thực vật và các sản phẩm chưng cất dầu mỏ, chế phẩm nhuộm và dược phẩm nhuộm, làm khô khí và là thuốc thử rất thông dụng trong phòng thí nghiệm.

**3.Điều chế:**

- Nếu cần một lượng nhỏ, rất tinh khiết, người ta cho kim loại kiềm tác dụng với nước:

Na + H2O → NaOH + ½ H2

- Trong công nghiệp, người ta dùng phương pháp điện phân dung dịch NaCl có màng ngăn.

2NaCl + H2O  2NaOH + H2 + Cl2

**II. NATRI HIDROCACBONAT VÀ NATRI CACBONAT(NaHCO3, Na2CO3 ):**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Natri hidro cacbonat : NaHCO3** | **Natri cacbonat : Na2CO3** |
| **-Tính tan trong H2O** | Tinh thể màu trắng , ít tan | Natricacbonat (hay soda) là chất bột màu trắng , hút ẩm và tonc = 851oC, Dễ tan trong nước và tỏa nhiều nhiệt. |
| **- Nhiệt phân** | 2NaHCO3 → Na2CO3 + CO2 + H2O | Không bị nhiệt phân |
| **- Với bazơ** | NaHCO3 + NaOH → Na2CO3 + H2O | Không phản ứng |
| **- Với axit** | NaHCO3 + HCl → NaCl + CO2 + H2O  ion HCO lưỡng tính. | Na2CO3 + 2HCl → 2NaCl + CO2 + H2O |
| **- Thuỷ phân** | d2 có tính kiềm yếu  HCO+ H2O  H2CO3 + OH-  pH > 7 (không làm đổi màu quỳ tím) | d2 có tính kiềm mạnh  CO+ H2O  HCO+ OH  HCO+ H2O  H2CO3 + OH-  pH > 7 ( Làm quỳ tím hóa xanh) |
| **- Ứng dụng** | - NaHCO3 đượcdùng trong y khoa chữa bệnh dạ dày và ruột do thừa axit, khó tiêu, chữa chứng nôn mữa , giải độc axit.  - Trong công nghiệp thực phẩm làm bột nở gây xốp cho các loại bánh | - Nguyên liệu trong Công nghiệp sản xuất thủy tinh, xà phòng , giấy dệt và điều chế muối kháC.  - Tẩy sạch vết mỡ bám trên chi tiết máy trước khi sơn , tráng kim loại.  - Công nghiệp sản xuất chất tẩy rửa |
| **- Điều chế** | Na2CO3 + CO2 + H2O → 2NaHCO3 | NaCl + CO2 + NH3 + H2  NaHCO3  + NH4Cl  2NaHCO3  Na2CO3 + CO2 + H2O |

**III. NATRI CLORUA (NaCl)**

**1. Trạng thái tự nhiên:**

- NaCl là hợp chất rất phổ biến trong thiên nhiên. Nó có trong nước biển (khoảng 3% về khối lượng), nước của hồ nước mặn và trong khoáng vật halit (gọi là muối mỏ). Những mỏ muối lớn có lớp muối dày tới hàng trăm, hàng ngàn mét.

- Người ta thường khai tác muối từ mỏ bằng phương pháp ngầm, nghĩa là qua các lỗ khoan dùng nước hòa tan muối ngầm ở dưới lòng đất rồi bơm dung dịch lên để kết tinh muối ăn.

- Cô đặc nước biển bằng cách đun nóng hoặc phơi nắng tự nhiên, người ta có thể kết tinh muối ăn.

**2. Tính chất:**

*\* Tính chất vật lí:*

- Là hợp chất ion có dạng mạng lưới lập phương tâm diện. Tinh thể NaCl không có màu và hoàn toàn trong suốt.

- Nhiệt độ nóng chảy và nhiệt độ sôi cao, tonc= 800oC, tos= 1454oC.

- Dễ tan trong nước và độ tan không biến đổi nhiều theo nhiệt độ nên không dễ tinh chế bằng cách kết tinh lại.

- Độ tan của NaCl ở trong nước giảm xuống khi có mặt NaOH, HCl, MgCl2, CaCl2, … Lợi dụng tính chất này người ta sục khí HCl vào dung dịch muối ăn bão hòa để điều chế NaCl tinh khiết.

*\* Tính chất hóa học:*

- Khác với các muối khác, NaCl không phản ứng với kim loại, axit, bazơ ở điều kiện thường. Tuy nhiên, NaCl vẫn phản ứng với một muối:

NaCl + AgNO3 NaNO3 + AgCl↓

- Ở trạng thái rắn, NaCl phản ứng với H2SO4 đậm đặc (phản ứng sản xuất HCl, nhưng hiện nay rất ít dùng vì phương pháp tạo ra nhiều khí độc hại, gây nguy hiểm tới hệ sinh thái, ô nhiễm môi trường).

NaCl + H2SO4 → NaHSO4 + HCl

2NaCl + H2SO4 → Na2SO4 + 2HCl

- Điện phân dung dịch NaCl:

2NaCl + 2H2O  2NaOH + H2 + Cl2

**3. Ứng dụng:** Là nguyên liệu để điều chế Na, Cl2, HCl, NaOH và hầu hết các hợp chất quan trọng khác của natri. Ngoài ra, NaCl còn được dùng nhiều trong các ngành công nghiệp như thực phẩm (muối ăn…), nhuộm, thuộc da và luyện kim.

**BÀI 3: KIM LOẠI KIỀM THỔ**

**I. VỊ TRÍ CẤU TẠO:**

**1) Vị trí của kim loại kiềm thổ trong bảng tuần hoàn:**

- Kim loại kiềm thổ thuộc nhóm IIA của bảng tuần hoàn; trong một chu kì, kiềm thổ đứng sau kim loại kiềm.

- Kim loại kiềm thổ gồm: Beri (Be); Magie (Mg); Canxi (Ca); Stronti ( Sr); Bari (Ba); Rađi (Ra) (Rađi là nguyên tố phóng xạ không bền).

**2) Cấu tạo và tính chất của kim loại kiềm thổ:**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nguyên tố | Be | Mg | Ca | Sr | Ba |
| Cấu hình electron | [He]2s2 | [Ne]3s2 | [Ar]4s2 | [Kr]5s2 | [Xe]6s2 |
| Bán kính nguyên tử (nm) | 0,089 | 0,136 | 0,174 | 0,191 | 0,220 |
| Năng lượng ion hóa I2 (kJ/mol) | 1800 | 1450 | 1150 | 1060 | 970 |
| Độ âm điện | 1,57 | 1,31 | 1,00 | 0,95 | 0,89 |
| Thế điện cực chuẩn E◦M2+/M(V) | -1,85 | -2,37 | -2,87 | -2,89 | -2,90 |
| Mạng tinh thể | Lục phương | | Lập phương tâm diện | | Lập phương tâm khối |

**\* Lưu ‎ý** :

* Be tạo nên chủ yếu những hợp chất trong đó liên kết giữa Be với các nguyên tố khác là liên kết cộng hóa trị.
* Ca, Sr, Ba và Ra chỉ tạo nên hợp chất ion.
* Bằng phương pháp nhiễu xạ Rơghen, người ta xác định được rằng trong một số rất ít hợp chất kim loại kiềm thổ có thể có số oxi hóa +1. Thí dụ : Trong hợp chất CaCl được tạo nên từ CaCl2và Ca (ở 1000◦C )

**II. TÍNH CHẤT VẬT LÝ :**

- Màu sắc : kim loại kiềm thổ có màu trắng bạc hoặc xám nhạt.

- Một số tính chất vật lý quan trọng của kim loại kiềm thổ :

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nguyên tố | Be | Mg | Ca | Sr | Ba |
| Nhiệt độ nóng chảy (◦C) | 1280 | 650 | 838 | 768 | 714 |
| Nhiệt độ sôi (◦C) | 2770 | 1110 | 1440 | 1380 | 1640 |
| Khối lượng riêng (g/cm3) | 1,85 | 1,74 | 1,55 | 2,6 | 3,5 |
| Độ cứng (lấy kim cương = 10) |  | 2,0 | 1,5 | 1,8 |  |

**\* Nhận xét:**

- Nhiệt độ nóng chảy, nhiệt độ sôi thấp (trừ Be) và biến đổi không theo một chiều. Vì các nguyên tố có cấu trúc tinh thể khác nhau Be, Mg, Caβ có mạng lưới lục phương ; Caα và Sr có mạng lưới lập phương tâm diện ; Ba lập phương tâm khối.

- Độ cứng : kim loại kiềm thổ cứng hơn kim loại kiềm, nhưng nhìn chung kim loại kiềm thổ có độ cứng thấp ; độ cứng giảm dần từ Be → Ba (Be cứng nhất có thể vạch được thủy tinh ; Ba chỉ hơi cứng hơn chì).

- Khối lượng riêng : tương đối nhỏ, nhẹ hơn nhôm (trừ Ba).

**\* Lưu ý** : Trừ Be, Mg ; các kim loại kiềm thổ tự do và hợp chất dễ bay hơi, cháy khi đưa vào ngọn lửa không màu, làm cho ngọn lửa có màu đặc trưng.

• Ca : màu đỏ da cam • Sr : màu đỏ son • Ba : màu lục hơi vàng.

**III. TÍNH CHẤT HOÁ HỌC:**

Các kim loại kiềm thổ có tính khử mạnh, yếu hơn so với kim loại kiềm. Tính khử của các kim loại kiềm thổ tăng từ Be → BA.

M – 2e → M2+

**1) Tác dụng với phi kim :**

- Khi đốt nóng trong không khí, các kim loại kiềm thổ đều bốc cháy tạo oxit, phản ứng phát ra nhiều nhiệt.

Ví dụ : 2Mg + O2  2MgO ∆H= - 610 KJ/mol

- Trong không khí ẩm Ca, Sr, Ba tạo nên lớp cacbonat (phản ứng với không khí như oxi) cho nên cần cất giữ các kim loại này trong bình rất kín hoặc dầu hỏa khan.

- Khi đun nóng, tất cả các kim loại kiềm thổ tương tác mãnh liệt với halogen, nitơ, lưu huỳnh, photpho, cacbon, siliC.

Ca + Cl2  CaCl2

Mg + Si Mg2Si

- Do có ái lực lớn hơn oxi, khi đun nóng các kim loại kiềm thổ khử được nhiều oxit bền (B2O3, CO2, SiO2, TiO2, Al2O3, Cr2O3,).

2Be + TiO2 → 2BeO + Ti

2Mg + CO2 → 2MgO + C

**2) Tác dụng với axit:**

*A. HCl, H2SO4 (l) :* Kim loại kiềm khử ion H+ thành H2

Mg + 2H+ → Mg2+ + H2

*B. HNO3,H2SO4 đđ* : Khử N+5, S +6 thành các hợp chất mức oxi hoá thấp hơn.

4Ca + 10HNO­3 (l) → 4Ca(NO3)2 + NH4NO3 + 3H2O

Mg + 4HNO3 đđ → Mg(NO3)2 + 2NO2 + 2H2O

**3) Tác dụng với nước:**

- Ca, Sr, Ba tác dụng với nước ở nhiệt độ thường tạo dung dịch bazơ:

Ca + 2H2O → Ca(OH)2 + H2 ↑

- Mg không tan trong nước lạnh, tan **chậm** trong nước nóng tạo thành MgO.

Mg + H2O → MgO + H2↑

- Be không tan trong nước dù ở nhiệt độ cao vì có lớp oxit bền bảo vệ. Nhưng Be có thể tan trong dung dịch kiềm mạnh hoặc kiềm nóng chảy tạo berilat:

Be + 2NaOH + 2H2O → Na2[Be(OH)4] + H2

Be + 2NaOH(nóng chảy) → Na2BeO2 + H2

**IV. ỨNG DỤNG VÀ ĐIỀU CHẾ**

1. **Ứng dụng:**

- Kim loại Be: làm chất phụ gia để chế tạo hợp kim có tính đàn hồi cao, bền, chắc, không bị ăn mòn.

- Kim loại Ca: dùng làm chất khử để tách oxi, lưu huỳnh ra khỏi thép, làm khô 1 số hợp chất hữu cơ.

- Kim loại Mg có nhiều ứng dụng hơn cả: tạo hợp kim có tính cứng, nhẹ, bền để chế tạo máy bay, tên lửa, ôtô… Mg còn được dùng để tổng hợp nhiều hợp chất hữu cơ. Bột Mg trộn với chất oxi hóa dùng để chế tạo chất chiếu sáng ban đêm dùng trong pháo sáng, máy ảnh.

**2) Điều chế kim loại kiềm thổ:**

- Trong tự nhiên, kim loại kiềm thổ chỉ tồn tại dạng ion M2+ trong các hợp chất.

- Phương pháp cơ bản là điện phân muối nóng chảy của chúng.

*Ví dụ:* CaCl2 → Ca + Cl2↑

MgCl2 → Mg + Cl2↑

- Một số phương pháp khác:

* Dùng than cốc khử MgO; CaO từ đolomit bằng febositic (hợp chất Si và Fe ) ở nhiệt độ cao và trong chân không.

MgO + C → Mg + CO

CaO + 2MgO + Si → 2Mg + CaO.SiO2

* Dùng nhôm hay magie khử muối của Ca, Sr, Ba trong chân không ở 1100◦C→1200◦C.

2Al + 4CaO → CaO.Al2O3 + 3Ca

2Al + 4SrO → SrO. Al2O3 + 3Sr

2Al + 4BaO → BaO. Al2O3 + 3Ba

**BÀI 4: MỘT SỐ HỢP CHẤT QUAN TRỌNG CỦA KIM LOẠI KIỀM THỔ**

**I. CaO (Canxi oxit)** : Vôi sống.

- Tác dụng với nước, tỏa nhiệt : CaO + H2O → Ca(OH)2 ít tan.

- Với axit : CaO + 2HCl → CaCl2 + H2O

- Với oxit axit : CaO + CO2 → CaCO3 ( vôi chết )

**II. Những hiđroxit M(OH)2 của các kim loại kiềm thổ:**

**1) Tính chất:**

- Các hiđroxit M(OH)2 khan đều ở dạng màu trắng.

- Tính tan: Be(OH)2; Mg(OH)2 rất ít tan trong nướC.

Ca(OH)2 tương đối ít tan ( 0,12g/100g H2O).

Các hiđroxit còn lại tan nhiều trong nướC.

- Độ bền nhiệt của hiđroxit tăng từ Be→Ba: Mg(OH)2 mất nước ở 150◦C; Ba(OH)2 mất nước ở 1000◦C tạo thành oxit.

- Tính bazơ: Be(OH)2 là bazơ rất yếu, Mg(OH)2 là bazơ trung bình, Ca(OH)2; Ba(OH)2; Sr(OH)2 là bazơ mạnh.

**\* Ca(OH)2 Canxi hidroxit** : Vôi tôi

- Ít tan trong nước : Ca(OH)2  Ca2+ + 2OH

- Với axít : Ca(OH)2 + 2HCl → CaCl2 + H2O

- Với oxit axit : Ca(OH)2 + CO2 → CaCO3↓ + H2O (1)

Ca(OH)2 + CO2 → Ca(HCO3)2 (2)

- Với d2 muối : Ca(OH)2 + Na2CO3 → CaCO3 + 2NaOH

**2) Ứng dụng:**

Hợp chất hidroxit kim loại kiềm thổ Ca(OH)2 ứng dụng rộng rãi hơn cả :trộn vữa xây nhà, khử chua đất trồng, sản xuất cloruavôi dùng để tẩy trắng và khử trùng.

**III. CANXICACBONAT (CaCO3) VÀ CANXI HIDRO CACBONAT (CaHCO3)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **CaCO3 : Canxi cacbonat** | **Ca(HCO3)2 : Canxi hidro cacbonat** |
| Với nước | Canxi cacbonat là chất rắn màu trắng, không tan trong nướC. nhưng tan trong amoniclorua:  CaCO3 + 2NH4Cl  CaCl2 + 2NH3↑ + H2O + CO2↑ | Tan trong nước: Ca(HCO3)2→ Ca2+ + 2HCO |
| Với bazơ mạnh | Không phản ứng | Ca(HCO3)2 + Ca(OH)2 → 2CaCO3↓ + 2H2O |
| Với axit mạnh | CaCO3+2HCl→CaCl2+CO2+H2O | Ca(HCO3)2+2HCl→CaCl2+2CO2+2H2O  lưỡng tính |
| Nhiệt phân | Bị phân hủy ở nhiệt độ cao:  CaCO3  CaO + CO2 | Bị phân hủy khi đun nóng nhẹ:  Ca(HCO3)2  CaCO3 + CO2 + H2O |
| Phản ứng trao đổi với CO,PO | Không | Ca2+ + CO → CaCO3↓    **trắng**  3Ca2+ + 2PO43-→ Ca3(PO4)2↓ |
| Với CO2 | CaCO3 + CO2 + H2O  Ca(HCO3)2  không tan tan  Chiều thuận (1): Giải thích sự xâm thực của nước mưa đối với đá vôi tạo hang động.  Chiều nghịch (2): Giải thích sự tạo thành thạch nhũ trong hang động. | |

**VI. CANXISUNFAT (CaSO4)**

**1) Tính chất:**

- Là chất rắn màu trắng tan ít trong nước ( ở 25◦C tan 0,15g/100g H2O).

- Tùy theo lượng nước kết tinh trong muối sunfat, ta có 3 loại:

+ CaSO4.2H2O : thạch cao sống trong tự nhiên, bền ở nhiệt độ thường.

+ CaSO4.H2O hoặc CaSO4.0,5H2O : thạch cao nung ( hemihiđrat)

CaSO4.2H2O → CaSO4.0,5H2O + 1,5H2O (125◦C)

- Đun nóng 200◦C; thạch cao nung thành thạch cao khan. (CaSO4)

CaSO4.0,5H2O → CaSO4 + 0,5H2O (200◦C)

- CaSO4: không tan trong nước, không tác dụng với nước, chỉ phân hủy ở nhiệt độ rất cao.

2CaSO4 → 2CaO + 2SO2 + O2 ( 960◦C)

**2) Ứng dụng:**

- Thạch cao nung có thể kết hợp với nước tao thành thạch cao sống và khi đông cứng thì giãn nở thể tích, do vậy thạch cao rất ăn khuôn. Thạch cao nung thường được đúc tượng, đúc các mẫu chi tiết tinh vi dùng trang trí nội thất, làm phấn viết bảng, bó bột khi gãy xương…

- Thạch cao sống dùng để sản xuất xi măng.

**V. NƯỚC CỨNG:**

**1).Khái niệm Nước cứng.**

Nước cứng là nước có chứa nhiều cation Ca2+, Mg2+. Nước chứa ít hoặc không chứa các ion trên được gọi là nước mềm.

**2) Phân loại:**

Căn cứ vào thành phần các anion gốc axit có trong nước cứng, người ta chia nước cứng ra 3 loại:

**a) Nước cứng tạm thời:** Tính cứng tạm thời của nước cứng là do các muối Ca(HCO3)2, Mg(HCO3)2 gây ra:

Ca(HCO3)2 → Ca2+ + 2HCO3-

- Goị là tạm thời vì độ cứng sẽ mất đi khi đun sôi: M(HCO3)2 →MCO3 + CO2 + H2O

**b) Nước cứng vĩnh cửu:** Tính cứng vĩnh cửu của nước là do các muối CaCl2, MgCl2, CaSO4, MgSO4 gây ra,gọi là vĩnh cữu vì khi đun nóng muối đó sẽ không phân hủy:

**c) Nước có tính cứng toàn phần:** Là nước có cả tính cứng tạm thời và vĩnh cửu.

- Nước tự nhiên thường có cả tính cứng tạm thời và vĩnh cửu.

**3) Tác hại của nước cứng:**

*\* Về mặt đời sống thường ngày:*

- Giặt áo quần bằng xà phòng (natri stearat C17H35COONa) trong nước cứng sẽ tạo ra muối không tan là canxi stearat (C17H35COO)2Ca, chất này bán trên vải sợi, làm cho quần áo mau mục nát.

2C17H35COONa +MCl2­ →(C17H35COO)2M⭣ +2NaCl

- Nước cứng làm cho xà phòng có ít bọt, giảm khả năng tẩy rửA.

- Nếu dùng nước cứng để nấu thức ăn, sẽ làm cho thực phẩm lâu chín và giảm mùi vị do phản ứng của các ion và các chất trong thực phẩm.

*\* Về mặt sản xuất công nghiệp:*

- Khi đun nóng,ở đáy nồi hay ống dẫn nước nóng sẽ gây ra lớp cặn đá kém dẫn nhiệt làm hao tổn chất đốt ,gây nổ nồi hơi và tắt nghẻn ống dẫn nước nóng (không an toàn)..

- Làm hỏng nhiều dung dịch cần pha chế.

- Vì vậy, việc làm mềm nước cứng trước khi dùng có‎ ‎‎y nghĩa rất quan trọng.

**4. Các phương pháp làm mềm nước cứng:**

Nguyên tắc làm mềm nước cứng là giảm nồng độ các cation Ca2+,Mg2+ trong nước cứng.

**a) Phương pháp kết tủa:**

***\* Đối với nước có tính cứng tạm thời***

- Đun sôi nước có tính cứng tạm thời trước khi dùng, muối hiđrocacbonat chuyển thành muối cacbonat không tan:

Ca(HCO3)2  CaCO3↓ + CO2↑ + H2O

Mg(HCO3)2  MgCO3↓ + CO2↑ + H2O

→ Lọc bỏ kết tủa được nước mềm.

- Dùng một khối lượng vừa đủ dung dịch Ca(OH)2, Na2­CO3 để trung hòa muối hiđrocacbonat thành muối cacbonat kết tủA. Lọc bỏ chất không tan, được nước mềm:

Ca(HCO3)2 + Ca(OH)2 → 2CaCO3 ⭣+ 2H2O

Mg(HCO3)2 +2Ca(OH)2→Mg(OH)2⭣ +2CaCO3⭣ +2H2O

M(HCO3)2 +Na2CO3→MCO3⭣ +2NaHCO3

***\* Đối với nước có tính cứng vĩnh cửu***: Dùng dung dịch Na2CO3, Ca(OH)2 và dung dịch Na3PO4 để làm mềm nước cứng:

Ca2+ + CO32- → CaCO3↓

3Ca2+ + 2PO43- → Ca3(PO4)2↓

Mg2+ + CO32- + Ca2+ + 2OH- → Mg(OH)2↓ + CaCO3↓

**B. Phương pháp trao đổi ion:**

- Phương pháp trao đổi ion được dùng phổ biến để làm mềm nướC. Phương pháp này dựa trên khả năng trao đổi ion của các hạt zeolit (các alumino silicat kết tinh, có trong tự nhiên hoặc được tổng hợp, trong tinh thể có chứa những lỗ trống nhỏ) hoặc nhựa trao đổi ion.

- Thí dụ:

Cho nước cứng đi qua chất trao đổi ion là các hạt zeolit thì số mol ion Na+ của zeolit rời khỏi mạng tinh thể, đi vào trong nước nhường chỗ cho các ion Ca2+ và Mg2+ bị giữ lại trong mạng tinh thể silicat.

**BÀI 5: NHÔM**

**I. VỊ TRÍ VÀ CẤU TẠO:**

**1) Vị trí của nhôm trong bảng tuần hoàn:**

- Nhôm có số hiệu nguyên tử 13, thuộc nhóm IIIA, chu kì 3.

- Cấu tạo của nhôm: Cấu hình electron: 1s22s22p63s23p1, hay [Ne] 3s2 3p1 . Al là nguyên tố p, Năng lượng ion hóa: I3 : I2 = 2744 : 1816 = 1,5 : 1. Độ âm điện 1,61. Mạng tinh thể: nhôm có cấu tạo kiểu mạng lập phương tâm diện.

**II. TÍNH CHẤT VẬT LÍ**

- Nhôm là kim loại màu trắng bạc, mềm, dễ kéo sợi và dát mỏng. Có thể dát mỏng được,lá nhôm mỏng 0,01mm.

- Nhôm là kim loại nhẹ (2,7g/cm3), nóng chảy ở 660oC.

- Nhôm dẫn điện và nhiệt tốt. Độ dẫn nhiệt bằng 2/3 đồng nhưng lại nhẹ hơn đồng(8,92g/cm3) 3 lần. Độ dẫn điện của nhôm hơn sắt 3 lần.

**III. TÍNH CHẤT HÓA HỌC**

Nhôm có tính khử mạnh. Al 🡪 Al3++ 3e . Nhìn chung tính khử của nhôm yếu hơn các kim loại kiềm và kiềm thổ.

**1. Tác dụng với phi kim**

- Nhôm tác dụng mãnh liệt với các phi kim, điển hình là với các halogen, oxi, lưu huỳnh…

- Nhôm tự bốc cháy khi tiếp xúc với các halogen

*Ví dụ:* 2Al + 3Cl2  2AlCl3

*-* Phản ứng với oxi:Bột nhôm cháy trong không khí cho ngọn lửa sáng chói và phát ra một nhiệt lượng lớn tạo ra nhôm oxit và một lượng nhỏ nitrua:

4Al + 3O2  2Al2O3 ∆Ho = -(2 x 1675,7kJ)

2Al + N2  2AlN

- Nhôm phản ứng với oxi tạo ra một màng oxit mỏng (không quá 10-6 cm) ngăn cản không cho oxi tác dụng sâu hơn, màng oxit này lại rất đặc khít không thấm nước, vì vậy nó bảo vệ cho nhôm chống được sự ăn mòn.

**2. Tác dụng với oxit kim loại:**

- Ở nhiệt độ cao, Al khử được nhiều oxit kim loại như ( Fe2O3, Cr2O3,CuO…) thành kim loại tự do.

*Ví dụ:*  2Al + Fe2O3  2Fe + Al2O3

2Al + Cr2O3  2Cr + Al2O3

- Nhiệt độ của phản ứng lên tới gần 3000oC làm nhôm oxit nóng chảy. Do đó phản ứng của Al với oxit kim loại gọi là phản ứng nhiệt nhôm.

**3. Tác dụng với nướC.**

2Al + 6H2O 🡪 2Al(OH)3↓ + 3H2

Phản ứng nhanh chóng ngừng lại vì lớp Al(OH)3 không tan trong nước đã ngăn cản không cho nhôm tiếp xúc với nước 🡪 vật liệu bằng nhôm không phản ứng với nướC.

**4.Tác dụng với axit.**

***A. HCl, H2SO4 (loãng):*** Nhôm khử H+ thành H2

2Al + 6H+ 🡪 2Al3+ + 3H2

***B. Nhôm khử N+5 trong HNO3******ở dung dịch loãng hoặc đặc, nóng và S+6 trong H2SO4 ở dung dịch đặc, nóng xuống số oxh thấp hơn:***

*Ví dụ:* Al + 4HNO3*loãng*  Al(NO3)3 + NO + 2H2O

2Al + 6H2SO4*đặc*  Al2(SO4)3 + 3SO2 + 6H2O

- Nhôm không tác dụng với H2SO4 và HNO3 đặc, nguội. Những axit này đã oxi hóa bề mặt kim loại tạo thành một màng oxit có tính trơ, làm cho nhôm thụ động. Nhôm thụ động sẽ không tác dụng với các dung dịch HCl, H2SO4 loãng.

**5. Tác dụng với dung dịch kiềm**

Nhôm bị hòa tan trong dung dịch kiềm như NaOH, Ca(OH)2,… Hiện tượng này được giải thích như sau:

- Trước hết, màng bảo vệ là Al2O3 bị phá hủy trong dung dịch kiềm:

Al2O3 + 2NaOH 🡪 2NaAlO2 + H2O

Hay Al2O3 + 2NaOH + 3H2O  2Na[Al(OH)4] (1)

- Tiếp đến, kim loại nhôm khử H2O:

2Al + 6H2O  2Al(OH)3 + 3H2 (2)

- Màng Al(OH)3 bị phá hủy trong dung dịch bazơ:

Al(OH)3 + NaOH 🡪 NaAlO2 + 2 H2O

Hay Al(OH)3 + NaOH  Na[Al(OH)4] (3)

- Các phản ứng (2) và (3) xảy ra luân phiên nhau cho đến khi nhôm bị hòa tan hết.

- Có thể viết gọn thành:

**2Al + 2NaOH + H2O🡪 2NaAlO2 + 3H2**

**Hay 2Al + 2NaOH + 6H2O  2Na[Al(OH)4] (dd) + 3H2**

**IV.** **ỨNG DỤNG VÀ SẢN XUẤT**

**1. Ứng dụng**

- Nhôm có nhiều ưu điểm nhưng vì nó khá mềm lại kém dai nên người ta thường chế tạo hợp kim nhôm với magie, đồng, silic… để tăng độ bền. Sau đây là vài hợp kim và ứng dụng của nó:

+ Đura (95% Al, 4%Cu, 1%Mg, Mn, Si). Hợp kim đura nhẹ bằng ⅓ thép, cứng gần như thép.

+ Silumin (~90% Al, 10%Si): nhẹ, bền.

+ Almelec (98,5% Al. còn lại là Mg, Si, Fe) dùng làm dây cáp.

+ Hợp kim electron (10,5% Al, 83,3% Mg, còn lại là Zn, Mn…), hợp kim này chỉ nặng bằng 65% Al lại bền hơn thép, chịu được sự thay đổi đột ngột nhiệt độ trong một giới hạn lớn nên được dùng làm vỏ tên lửA.

- Nhôm được dùng chế tạo các thiết bị trao đổi nhiệt và dụng cụ nấu ăn gia đình, nhôm còn được dùng là khung cửa và trang trí nội thất.

- Bột nhôm dùng để chế tạo hỗn hợp tecmit (hỗn hợp bột Al và Fe2O3), được dùng để hàn đường ray,…

**2. Trạng thái tự nhiên và sản xuất**

***2.1 Trạng thái tự nhiên.***

- Trong tự nhiên nhôm chiêm khoảng 5,5% tổng số nguyên tử trong quả đất.

- Phần lớn tập trung vào các alumosilicat, ví dụ như orthoclazo(K2O.Al2O3.6SiO2), mica (K2O.2H2O.3Al2O3.6SiO2). nefelin [(Na,K)2O.Al2O3.2SiO2].

- Hai khoáng vật quan trọng đối với công nghiệp của nhôm là boxit(Al2O3.xH2O) và criolit(Na3[AlF6]).

- Boxit có hàm lượng lớn ở nhiều tỉnh như Lạng Sơn, Hà Tuyên, Sơn La, Lai Châu, Hải Hưng, Nghệ Tĩnh, Lâm Đồng.

***2.2 Sản xuất:*** Gồm 3 giai đoạn:

**\*Giai đoạn 1:** làm sạch quặng boxit lẫn Fe2O3 .SiO2

- Cho quặng vào dung dịch NaOH dư, SiO2 Al2O3 và tan ra, loc bỏ Fe2O3

SiO2 + 2NaOH 🡪 Na2SiO3 + H2O

Al2O3 + 2NaOH 🡪 2NaAlO2 + H2O

- Sục CO2 vào dung dịch sẽ thu được kết tủa Al(OH)3

NaAlO2 + CO2 + 2H2O 🡪 Al(OH)3 + NaHCO3

- Lọc kết tủa đem đun nung thu được oxit:

2Al(OH)3 🡪 Al2O3 + 3H2O

**\*Giai đoạn 2:**Chuẩn bị chất điện ly nóng chảy: criolit 3NaF. AlF3 nhằm:

+ Giam nhiệt độ nóng chảy của Al2O3 (20500C 🡪 9000C) 🡪 Tiết kiệm năng lượng

+ Hỗn hợp chất lỏng dẫn điện tốt hơn.

+ Criolit Nhẹ, nổi lên ngăn cản nhôm nóng chảy sinh ra tác dụng với không khí.

**\*Giai đoạn 3:** đpnc Al2O3 : 2Al2O3 🡪 4Al + 3O2

Catot anot

Sản phẩm thu được khá tinh khiết và có hàm lượng vào khoảng 99,4 - 99,8%. Điện phân lần hai có thể đến hàm lượng 99,9998%.

**BÀI 6: MỘT SỐ HỢP CHẤT QUAN TRỌNG CỦA NHÔM**

**I. NHÔM OXIT Al2O3**

**1. Tính chất vật lí:**

- Al2O3 là chất rắn màu trắng, chịu nhiệt rất tốt, rất cứng, không tan trong nướC.

- Trong tự nhiên tồn tại ở cả dạng ngậm nước như Al2O3.2H2O và dạng khan như emeri, corinđon có độ cứng cao.

- Dạng thù hình nguyên chất là những tinh thể trong suốt, không lẫn màu của các loại đá quý: màu đỏ ngọc rubi (tạp chất Cr2+, màu xanh ngọc xaphia (tạp chất Fe3+ và Ti4+).

**2. Tính chất hóa học:**

- Tính bền: Ion Al3+ có điện tích lớn(3+) và bán kính nhỏ(0.048nm), bằng ½ bán kính ion Na+ nên lực hút giữa ion Al3+ và ion O2− rất mạnh, tạo ra liên kết rất bền vững. Vì thế Al2O3 có nhiệt độ nóng chảy rất cao(2050oC) và rất khó bị khử thành kim loại Al.

- Tính lưỡng tính: Vừa tác dụng với dung dịch kiềm, vừa tác dụng với dung dịch axit.

AL2O3 + 6HCl → 2AlCl3 + 3H2O

Al2O3 + 2NaOH → 2NaAlO2 + H2O

- Vì rất bền nên Al2O3 rất khó bị khử thành kim loại:

- Khử Al2O3 bằng C không cho Al mà thu được AL4C3:

Al2O3 + 9C Al4C3 + 6CO

- Al2O3 không tác dụng với H2, COở bất kì nhiệt độ nào.

**3. Ứng dụng:**

- Điều chế đá quý nhân tạo bằng cách nấu chảy Al2O3 với một lượng nhỏ oxít của kim loại tạo màu ở trong ngọn lửa hiđro – oxi hoặc hồ quang rồi cho kết tinh thành những tinh thể lớn. Những đá quý này trong suốt, lấp lánh và có màu rất đẹp nên được dung làm đồ trang sứC.

- Tinh thể Al2O3 còn được dùng để chế tạo các chi tiết trong các ngành kĩ thuật chính xác như chân kính đồng hồ, thiết bị phát tia laze,…

- Bột Al2O3 có độ cứng cao(emeri) được dùng làm vật liệu mài.

- Phần chủ yếu nhôm oxit được dùng để điều chế nhôm.

- Ngoài ra, Al2O3 còn được dùng làm vật liệu chịu lửa: chén nung, ống nung và lớp lót trong các lò điện. Nhôm oxit tinh khiết còn được dùng làm ximăng tram răng.

**4. Điều chế:** Trong công nghiệp, Al2O3 được điều chế bằng cách nung Al(OH)3­ ở nhiệt độ cao 1200 – 1400oC:

2Al(OH)3 → Al2O3 + 3H2O

**II. NHÔM HIĐROXIT Al(OH)3:**

**1. Tính chất:**

- Là hợp chất màu trắng, kết tủa keo, không tan trong nước, không bền nhiệt.

- Dễ bị nhiệt phân thành nhôm oxit:

2Al(OH)3 → to Al2O3 + 3H2O

- Tính lưỡng tính:

Al(OH)3 + 3HCl → AlCl3 + 3H2O

Al(OH)3 + NaOH → NaAlO2 + 2H2O

Pt ion:

Al(OH)3 + 3H+ →Al3+ + 3H2O

Al(OH)3 + OH- → [Al(OH)4]‑

**2. Điều chế:**

- Muối nhôm tác dụng với dung dịch kiềm (vừa đủ):

AlCl3 + NaOH → Al(OH)3 ↓+ NaCl

Nếu dư:

Al(OH)3 + NaOH → NaAlO2 + 2H2O

- Để thu được kết tủa trọn vẹn:

2AlCl3 + 3Na2CO3 + 3H2O → 2Al(OH)3 ↓ + 6NaCl + 3CO­2 ↑

AlCl3 + 3NH3 + 3H2O → Al(OH)3 ↓ + 3NH4Cl

- Từ muối NaAlO2:

2NaAlO2 + CO2 + 3H2O → 2 Al(OH)3­↓ + Na2CO3

NaAlO2 + CH3COOH + H2O → Al(OH)3­↓ + CH3COONa

NaAlO2 + HClvđ + H2O → Al(OH)3­↓ + NaCl

**III. NHÔM SUNFAT VÀ PHÈN CHUA:**

- Nhôm sunfat Al2SO4 là chất bột màu trắng, bị phân hủy nhiệt trên 770oC. Nhôm sunfat kết hợp với kim loại kiềm tạo thành loại muối gọi là phèn nhôm, mà quan trọng nhất là phèn chua K2SO4.Al2SO4.24H2O.

- Phèn chua có dạng tinh thể, không màu, có vị hơi chua và chát.

- Phèn chua được dùng nhiều trong công nghiệp giấy, nhuộm, thuộc da và đánh trong nướC. Những công dụng này đều xuất phát từ sự thủy phân khá mạnh trong nước của muối nhôm tạo thành nhôm hiđroxit:

KAl(SO4)2.12H2O→K+ +Al3+ +2SO42- +12H2O

Al3+ +3H2O ↔Al(OH)3↓+ 3H+

- Khi nhuộm vải, hiđroxit đó được sợi vải hấp phụ và giữ chặt trên sợi sẽ kết hợp với phẩm nhuộm tạo thành màu bền, nên nó được gọi là chất cắn màu.

- Tác dụng đánh trong nước cũng là do hiđroxit gây ra, nó kéo các chất bay lơ lửng trong nước cùng lắng xuống.

- Trong công nghiệp giấy, nhôm sunfat và phèn nhôm được cho vào bột giấy cùng với muối ăn. Nhôm clorua được tạo nên do phản ứng trao đổi, bị thủy phân mạnh hơn nên cho hiđroxit. Hiđroxit này sẽ kết dính các phân tử xenlulozơ với nhau làm giấy không bị nhòe mực khi viết.

**IV. HỢP KIM CỦA NHÔM**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Hợp kim** | **Thành phần** | **Tính chất** | **Ứng dụng**  **chế tạo** | **Dấu hiệu**  **nhận ra** |
| Đuyra | 94% Al, 4% Cu  (Mn, Mg, Si) | Bền hơn Al  4 lần | Máy bay, ôtô | (có mặt Cu) |
| Silumin | Al, Si (10 – 14%) | Nhẹ, bền,  ăn nhôm | Cấu tạo bộ  phận máy | Tan hoàn toàn trong xút |
| Almelec | 98%Al  (Mg, Si, Fe) | Rnhỏ, dai,  bền | dây cáp điện | Tính chất  ứng dụng |
| Electron | Mg (83,3%)  Al, Zn, Mn | Nhẹ, bền  chịu và chạm | Tàu vũ trụ,  vệ tinh | % Al thấp |

***PHÂN DẠNG BÀI TẬP***

***DẠNG 1: CO2 (SO2) TÁC DỤNG VỚI DUNG DỊCH KIỀM***

**Câu 1:** Dẫn 4,48 lít khí CO2 (đktc) vào 250 ml dung dịch NaOH 1M. Cô cạn dung dịch sau phản ứng thu được m

gam muối khan. Giá trị của m là

A. 5,3. B. 12,9. C. 13,9. D. 18,2.

**Câu 2:** Sục V lít khí CO2 (đktc) vào 200 ml dung dịch X gồm Ba(OH)2 1M và NaOH 1M. Sau phản ứng thu được

19,7 gam kết tủa. Giá trị của V là

A. 2,24 và 4,48. B. 2,24 và 11,2. C. 6,72 và 4,48. D. 5,6 và 1,2.

**Câu 3:** Cho m gam hỗn hợp hai muối Na2CO3 và NaHCO3 có số mol bằng nhau tác dụng với dung dịch H2SO4

loãng dư. Khí sinh ra được dẫn vào dung dịch Ba(OH)2 dư thu được 41,4 gam kết tủa. Giá trị của m là

A. 20. B. 21. C. 22. D. 23.

**Câu 4:** Cho 28 gam hỗn hợp X gồm CO2 và SO2 (có tỉ khối của X so với O2 bằng 1,75) lội chậm qua 500 ml dung dịch hỗn hợp gồm NaOH 0,7M và Ba(OH)2 0,4M được m gam kết tủa. Giá trị của m là

A. 54,25. B. 52,25. C. 49,25. D. 41,80.

**Câu 5:** Hoà tan một mẫu hợp kim K-Ba có số mol bằng nhau vào H2O được dung dịch X và 6,72 lít khí (đktc). Sục 0,025 mol CO2 vào dung dịch X thu được m gam kết tủa. Giá trị của m là

A. 2,955. B. 4,344. C. 3,940. D. 4,925.

**Câu 6:** Cho 0,05 mol hoặc 0,35 mol CO2 hấp thụ hoàn toàn vào dung dịch Ca(OH)2 đều thu được 0,05 mol kết tủa. Số mol Ca(OH)2 trong dung dịch là

A. 0,15. B. 0,20. C. 0,30. D. 0,05.

**Câu 7:** Hoà tan hoàn toàn 0,3 mol hỗn hợp gồm Al và Al4C3 vào dung dịch Ba(OH)2 dư, thu được a mol hỗn hợp khí và dung dịch X, lượng kết tủa thu được là 46,8 gam. Giá trị của a là

A. 0,40. B. 0,60. C. 0,45. D. 0,55.

**Câu 8:** Hấp thụ hết 3,36 lít khí SO2 (đktc) vào dung dịch NaOH thu được dung dịch chứa 2 muối. Thêm Br2 dư vào dung dịch X, phản ứng xong thu được dung dịch Y. Cho dung dịch Y tác dụng với lượng dư dung dịch Ba(OH)2. Khối lượng kết tủa thu được sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn là

A. 34,95 gam. B. 69,90 gam. C. 32,55 gam. D. 17,475 gam.

**Câu 9:** Hấp thụ hoàn toàn 3,36 lít (ở đktc) hỗn hợp khí CO2 và SO2 vào 500 ml dung dịch NaOH có nồng độ a mol/l, thu được dung dịch X, dung dịch X có khả năng hấp thụ tối đa 2,24 lít CO2 (đktc). Giá trị của a là

A. 0,4. B. 0,6. C. 0,5. D. 0,8.

**Câu 10:** Dẫn 5,6 lít khí CO2 (đktc) vào bình chứa 200 ml dung dịch NaOH nồng độ a mol/l; dung dịch thu được có khả năng tác dụng tối đa với 100 ml dung dịch KOH 1M. Giá trị của a là

A. 1,75. B. 2,00. C. 0,5. D. 0,8.

**Câu 11:** ) Nhiệt phân 3,0 gam MgCO3 một thời gian thu được khí X và hỗn hợp rắn Y. Hấp thụ hoàn toàn X vào

100 ml dung dịch NaOH x M thu được dung dịch Z. Dung dịch Z phản ứng với BaCl2 dư tạo ra 3,94 gam kết tủa.

Để trung hoà hoàn toàn dung dịch Z cần 50 ml dung dịch KOH 0,2M. Giá trị của x và hiệu suất phản ứng nhiệt

phân MgCO3 lần lượt là

A. 0,75 và 50%. B. 0,5 và 66,67%. C. 0,5 và 84%. D. 0,75 và 90%.

**Câu 12:** Hấp thụ hoàn toàn 0,16 mol CO2 vào 2 lít dung dịch Ca(OH)2 0,05M được kết tủa X và dung dịch Y. Khi đó khối lượng dung dịch Y so với khối lượng dung dịch Ca(OH)2 ban đầu sẽ

A. tăng 3,04 gam. B. tăng 7,04 gam. C. giảm 3,04 gam. D. giảm 7,04 gam.

**Câu 13:** Dung dịch X chứa a mol Ca(OH)2. Cho dung dịch X hấp thụ 0,06 mol CO2 được 2b mol kết tủa, nhưng nếu dùng 0,08 mol CO2 thì thu được b mol kết tủa. Giá trị của a và b lần lượt là

A. 0,08 và 0,04. B. 0,05 và 0,02. C. 0,06 và 0,02. D. 0,08 và 0,05.

**Câu 14:** Cho dung dịch chứa a mol Ca(OH)2 tác dụng với dung dịch chứa b mol NaHCO3 thu được 20 gam kết tủa. Tiếp tục cho thêm a mol Ca(OH)2 vào dung dịch, sau phản ứng tạo ra thêm 10 gam kết tủa nữa. Giá trị của a và b lần lượt là

A. 0,2 và 0,3. B. 0,3 và 0,3. C. 0,3 và 0,2. D. 0,2 và 0,2.

**Câu 15:** Đốt cháy hoàn toàn 1,6 gam kim loại M thuộc nhóm IIA trong lượng dư không khí, được hỗn hợp chất rắn X (gồm oxit và nitrua của kim loại M). Hoà tan X vào nước được dung dịch Y. Thổi CO2 đến dư vào dung dịch Y thu được 6,48 gam muối. Kim loại M là

A. Mg. B. Sr. C. Ca. D. Ba.

**Câu 16:** Trong một bình kín chứa 0,02 mol Ba(OH)2. Sục vào bình lượng CO2 có giá trị biến thiên trong khoảng từ 0,005 mol đến 0,024 mol. Khối lượng kết tủa (gam) thu được biến thiên trong khoảng

A. 0 đến 3,94. B. 0,985 đến 3,94. C. 0 đến 0,985. D. 0,985 đến 3,152.

**Câu 17:** Hấp thụ hoàn toàn 4,48 lít khí CO2 (ở đktc) vào 500 ml dung dịch hỗn hợp gồm NaOH 0,1M và Ba(OH)2

0,2M, sinh ra m gam kết tủa. Giá trị của m là

A. 19,70. B. 17,73. C. 9,85. D. 11,82.

**Câu 18:** Hấp thụ hoàn toàn 2,688 lít khí CO2 (ở đktc) vào 2,5 lít dung dịch Ba(OH)2 nồng độ a mol/l, thu được

15,76 gam kết tủa. Giá trị của a là

A. 0,032. B. 0,048. C. 0,06. D. 0,04.

***DẠNG 2: MUỐI CACBONAT TÁC DỤNG VỚI AXIT***

**Câu 1:** Dung dịch X chứa 0,375 mol K2CO3 và 0,3 mol KHCO3. Thêm từ từ dung dịch chứa 0,525 mol HCl vào dung dịch X được dung dịch Y và V lít CO2 (đktc). Thêm dung dịch nước vôi trong dư vào dung dịch Y thấy tạo thành m gam kết tủa. Giá trị của V và m là

A. 3,36 và 17,5. B. 8,4 và 52,5. C. 3,36 và 52,5. D. 6,72 và 26,25.

**Câu 2:** Cho từ từ dung dịch hỗn hợp chứa 0,5 mol HCl và 0,3 mol NaHSO4 vào dung dịch chứa hỗn hợp 0,6 mol NaHCO3 và 0,3 mol K2CO3 được dung dịch X và V lít CO2 (đktc). Thêm dung dịch Ba(OH)2 dư vào dung dịch X thấy tạo thành m gam kết tủa. Giá trị của V và m lần lượt là

A. 11,2 và 78,8. B. 20,16 và 148,7. C. 20,16 và 78,8. D. 11,2 và 148,7.

**Câu 3:** Cho từ từ dung dịch 0,015 mol HCl vào dung dịch chứa a mol K2CO3 thu được dung dịch X (không chứa HCl) và 0,005 mol CO2. Nếu thí nghiệm trên được tiến hành ngược lại (cho từ từ K2CO3 vào dung dịch HCl) thì số mol CO2 thu được là

A. 0,005. B. 0,0075. C. 0,01. D. 0,015.

**Câu 4:** Trộn 100 ml dung dịch KHCO3 1M và K2CO3 1M với 100 ml dung dịch chứa NaHCO3 1M và Na2CO3

1M vào dung dịch X. Nhỏ từ từ 100 ml dung dịch Y chứa H2SO4 1M và HCl 1M vào dung dịch X được V lít CO2

(đktc) và dung dịch Z. Cho Ba(OH)2 dư vào Z thì được m gam kết tủa. Giá trị của V và m lần lượt là

A. 5,6 và 59,1. B. 2,24 và 59,1. C. 1,12 và 82,4. D. 2,24 và 82,4.

**Câu 5:** Nung 13,4 gam hỗn hợp 2 muối cacbonat của 2 kim loại hoá trị II thu được 6,8 gam chất rắn và khí X. Lượng khí X sinh ra cho hấp thụ vào 200 ml dung dịch NaOH 2M được dung dịch Y. Cô cạn dung dịch Y được m gam chất rắn. Giá trị của m là

A. 15,9. B. 12,6. C. 19,9. D. 22,6.

**Câu 6:** Cho từ từ dung dịch HCl có pH = 0 vào dung dịch chứa 5,25 gam hỗn hợp muối cacbonat của 2 kim loại kiềm kế tiếp đến khi có 0,015 mol khí thoát ra thì dừng lại. Cho dung dịch thu được tác dụng với dung dịch Ca(OH)2 dư sinh ra 3 gam kết tủa. Công thức của 2 muối và thể tích dung dịch HCl đã dùng là

A. Li2CO3 và Na2CO3; 0,03 lít. B. Na2CO3 và K2CO3; 0,03 lít.

C. Li2CO3 và Na2CO3; 0,06 lít. D. Na2CO3 và K2CO3; 0,06 lít.

**Câu 7:** Dung dịch X chứa 0,6 mol NaHCO3 và 0,3 mol Na2CO3. Thêm rất từ từ dung dịch chứa 0,8 mol HCl vào

dung dịch X thu được dung dịch Y và V lít CO2 (đktc). Thêm nước vôi trong dư vào dung dịch Y thấy tạo thành

m gam kết tủa. Giá trị của V và m lần lượt là

A. 11,2 và 40. B. 11,2 và 60. C. 16,8 và 60. D. 11,2 và 90.

**Câu 8:** Có 2 cốc riêng biệt: Cốc (1) đựng dung dịch chứa 0,2 mol Na2CO3 và 0,3 mol NaHCO3; Cốc (2) đựng dung dịch chứa 0,5 mol HCl. Khi nhỏ từ từ cốc (1) vào cốc (2) thấy thoát ra V lít khí CO2 (đktc). Giá trị của V là

A. 6,72. B. 7,84. C. 8,00. D. 8,96.

**Câu 9:** Cho 100 ml dung dịch HCl 1M vào 200 ml dung dịch Na2CO3 thu được dung dịch X chứa 3 muối. Cho dung dịch X vào nước vôi trong dư thu được 15 gam kết tủa. Nồng độ mol của dung dịch Na2CO3 ban đầu là

A. 0,75M. B. 0,65M. C. 0,85M. D. 0,9M.

**Câu 10:** Khi sục a mol khí SO2 vào 200 ml dung dịch chứa Ba(HCO3)2 0,4M và BaCl2 0,5M thu được 23,3 gam kết tủa và V lít khí CO2 (đktc). Giá trị của V là

A. 3,854. B. 3,136. C. 4,480. D. 2,240.

**Câu 11:** Cho rất từ từ từng giọt dung dịch chứa 0,15 mol Na2CO3 và 0,1 mol NaHCO3 vào 100 ml dung dịch HCl

2M. Thể tích khí CO2 thoát ra (ở đktc) là

A. 3,36 lít. B. 2,8 lít. C. 2,24 lít. D. 3,92 lít.

**Câu 12:** Cho từ từ từng giọt dung dịch chứa a mol HCl vào dung dịch chứa b mol Na2CO3 và c mol NaHCO3 thu được dung dịch X và khí CO2. Cho nước vôi trong dư vào dung dịch X thu được m gam kết tủa. Mối liên hệ giữa m với a, b, c là

A. m = 100(2b + c – 2a). B. m = 100(b + c – a). C. m = 100(b + c – 2a). D. m = 100(2b + c – a).

**Câu 13:** Hoà tan hoàn toàn 27,4 gam hỗn hợp gồm M2CO3 và MHCO3 (M là kim loại kiềm) bằng dung dịch HCl dư thấy thoát ra 6,72 lít CO2 (đktc). Kim loại M là

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

**Câu 14:** Cho V1 lít dung dịch NaOH 1M trộn với V2 lít dung dịch Ba(HCO3)2 1M. Để sau phản ứng thu được dung dịch chứa Na+ và HCO thì tỉ lệ V1/V2 là

3

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

**Câu 15:** Trộn 100 ml dung dịch NaOH 1M vào 100 ml dung dịch HCl thu được dung dịch X. Dung dịch X tác dụng vừa đủ với 100 ml dung dịch NaHCO3 0,5M. Nồng độ mol dung dịch HCl là

A. 0,5M. B. 1,5M. C. 0,5M và 1,5M. D. 0,5M và 2,0M.

**Câu 16:** Cho 150 ml dung dịch Na2CO3 1M và K2CO3 0,5M vào 250 ml dung dịch HCl 2M thì thu được V lít khí

CO2 (đktc). Giá trị của V là

A. 3,36. B. 2,52. C. 5,60. D. 5,04.

**Câu 17:** Cho rất từ từ từng giọt 100 ml dung dịch HCl 2,5M vào dung dịch chứa 0,15 mol Na2CO3. Sau khi dung dịch HCl hết cho dung dịch nước vôi trong dư vào thu được bao nhiêu gam kết tủa?

A. 7,5 gam. B. 10 gam. C. 5,0 gam. D. 15 gam.

***DẠNG 3: Al VÀ CÁC HỢP CHẤT TÁC DỤNG VỚI DUNG DỊCH KIỀM***

**Câu 1:** Cho 200 ml dung dịch AlCl3 1,5M tác dụng với V lít dung dịch NaOH 0,5M, thu được 15,6 gam kết tủa. Giá trị lớn nhất của V là

A. 1,2. B. 1,8. C. 2,0. D. 2,4.

**Câu 2:** Cho V lít dung dịch NaOH 2M vào dung dịch chứa 0,1 mol Al2(SO4)3 và 0,1 mol H2SO4 đến khi phản ứng hoàn toàn thu được 7,8 gam kết tủa. Giá trị lớn nhất của V để thu được lượng kết tủa trên là

A. 0,45. B. 0,35. C. 0,25. D. 0,15.

**Câu 3:** Cho a mol AlCl3 vào 1 lít dung dịch NaOH có nồng độ b M được 0,05 mol kết tủa, thêm tiếp 1 lít dung dịch

NaOH trên thì được 0,06 mol kết tủa. Giá trị của a và b lần lượt là

A. 0,15 và 0,06. B. 0,09 và 0,18. C. 0,09 và 0,15. D. 0,06 và 0,15.

**Câu 4:** Trộn 100 ml dung dịch AlCl3 1M với 200 ml dung dịch NaOH 2,25M được dung dịch X. Để kết tủa hoàn toàn Al3+ trong dung dịch X dưới dạng hiđroxit cần dùng V lít khí CO2 (đktc). Giá trị của V là

A. 1,12. B. 2,24. C. 3,36. D. 6,72.

**Câu 5:** X là dung dịch chứa 0,1 mol AlCl3, Y là dung dịch chứa 0,32 mol NaOH. Thực hiện 2 thí nghiệm sau:

- Thí nghiệm 1: Cho từ từ Y vào X, sau khi cho hết Y vào X được a gam kết tủa.

- Thí nghiệm 2: Cho từ từ X vào Y, sau khi cho hết X vào Y được b gam kết tủa. Nhận định nào sau đây là đúng?

A. a = b = 3,12. B. a = b = 6,24. C. a = 3,12, b = 6,24. D. a = 6,24, b = 3,12.

**Câu 6:** X là dung dịch AlCl3, Y là dung dịch NaOH 2M. Cho 150 ml dung dịch Y vào cốc chứa 100 ml dung dịch X, khuấy đều tới phản ứng hoàn toàn thấy trong cốc có 7,8 gam kết tủa. Thêm tiếp vào cốc 100 ml dung dịch Y, khuấy đều đến khi kết tủa phản ứng thấy trong cốc có 10,92 gam kết tủa. Nồng độ mol của dung dịch X là

A. 3,2M. B. 2,0M. C. 1,6M. D. 1,0M.

**Câu 7:** Chia m gam hỗn hợp Na2O và Al2O3 thành 2 phần bằng nhau:

- Phần 1: Hoà tan trong nước dư thu được 1,02 gam chất rắn không tan.

- Phần 2: Hoà tan vừa hết trong 140 ml dung dịch HCl 1M. Giá trị của m là

A. 2,26. B. 2,66. C. 5,32. D. 7,0.

**Câu 8:** Điện phân 500 ml dung dịch hỗn hợp gồm NaCl 0,1M và AlCl3 0,3M trong điều kiện có màng ngăn, điện cực trơ tới khi ở anot xuất hiện 2 khí thì ngừng điện phân. Sau điện phân, lọc lấy kết tủa rồi nung ở nhiệt độ cao đến khối lượng không đổi được m gam chất rắn. Giá trị của m là

A. 7,65. B. 5,10. C. 15,30. D. 10,20.

**Câu 9:** Một dung dịch X chứa NaOH và 0,3 mol Na[Al(OH)4]. Cho 1 mol HCl vào dung dịch X thu được 15,6 gam kết tủa. Số mol NaOH trong dung dịch X là

A. 0,2 hoặc 0,8. B. 0,4 hoặc 0,8. C. 0,2 hoặc 0,4. D. 0,2 hoặc 0,6.

**Câu 10:** Hoà tan 47,4 gam phèn chua KAl(SO4)2.12H2O vào nước được dung dịch X. Thêm dần đến hết 300 ml dung dịch Ba(OH)2 1M vào X được a gam kết tủa và dung dịch Y. Lọc bỏ hết kết tủa rồi sục khí CO2 dư vào dung dịch nước lọc thấy tạo ra b gam kết tủa. Giá trị của a và b lần lượt là

A. 46,6 và 27,5. B. 46,6 và 7,8. C. 54,4 và 7,8. D. 52,5 và 27,5.

**Câu 11:** Thêm dung dịch HCl vào 100 ml dung dịch hỗn hợp gồm NaOH 1M và Na[Al(OH)4] 1M. Khi kết tủa thu được là 6,24 gam thì số mol HCl đã dùng là

A. 0,08 hoặc 0,16. B. 0,18 hoặc 0,22. C. 0,18 hoặc 0,26. D. 0,26 hoặc 0,36.

**Câu 12:** Chia m gam hỗn hợp X gồm Al và Ba thành 2 phần bằng nhau

- Phần 1: tác dụng với nước (dư) được 0,04 mol H2.

- Phần 2: tác dụng với 50 ml dung dịch NaOH 1M (dư) được 0,07 mol H2 và dung dịch Y. Cho V ml dung dịch

HCl vào Y được 1,56 gam kết tủa. Giá trị của V lớn nhất để thu được lượng kết tủa trên là

A. 20. B. 50. C. 100. D. 130.

**Câu 13:** Dung dịch X là dung dịch NaOH C%. Lấy 36 gam dung dịch X trộn với 400 ml dung dịch AlCl3 0,1M

thì lượng kết tủa bằng khi lấy 148 gam dung dịch X trộn với 400 ml dung dịch AlCl3 0,1M. Giá trị của C là

A. 3,6. B. 4,4. C. 4,2. D. 4,0.

**Câu 14:** Cho từ từ dung dịch NaOH 1,0M vào dung dịch có chứa 26,7 gam AlCl3 cho đến khi thu được 11,7 gam kết tủa thì dừng lại, thấy đã dùng hết V lít NaOH. Giá trị của V là

A. 0,45 hoặc 0,6. B. 0,65 hoặc 0,75. C. 0,6 hoặc 0,65. D. 0,45 hoặc 0,65.

**Câu 15:** Hoà tan 26,64 gam Al2(SO4)3.18H2O vào nước được dung dịch X.

a) Thể tích dung dịch NaOH 0,2M cần thêm vào dung dịch X để thu được lượng kết tủa lớn nhất và nhỏ nhất

lần lượt là

A. 1,17 lít và 1,56 lít. B. 2,34 lít và 3,12 lít. C. 1,20 lít và 1,60 lít. D. 0,60 lít và 0,80 lít.

b) Cho 250 ml dung dịch NaOH tác dụng hết với X thì thu được 2,34 gam kết tủa. Nồng độ mol của dung dịch

NaOH đã dùng là

A. 0,36M. B. 0,36M hoặc 1,52M. C. 0,36M hoặc 0,80M. D. 0,36M hoặc 1,16M.

**Câu 16:** Dung dịch hỗn hợp X gồm KOH 1,0M và Ba(OH)2 0,5M. Cho từ từ dung dịch X vào 100 ml dung dịch

Zn(NO3)2 1,5M. Thể tích nhỏ nhất của dung dịch X cần dùng để không còn kết tủa là

A. 300 ml. B. 150 ml. C. 200 ml. D. 400 ml.

**Câu 17:** Hoà tan vừa hết m gam Al vào dung dịch NaOH thì thu được dung dịch X và 3,36 lít H2 (đktc). Rót từ từ dung dịch HCl 0,2M vào X thì thu được 5,46 gam kết tủa. Thể tích dung dịch HCl đã dùng là

A. 0,35M, B. 0,35M hoặc 0,85M. C. 0,35M hoặc 0,50M. D. 0,35M hoặc 0,70M.

**Câu 18:** Cho từ từ V lít dung dịch HCl 0,5M vào 200 ml dung dịch Na[Al(OH)4] 1,0M thu được 11,7 gam kết tủa. Giá trị của V là

A. 0,3 hoặc 0,4. B. 0,4 hoặc 0,7. C. 0,3 hoặc 0,7. D. 0,7.

**Câu 19:** Cho 100 ml dung dịch AlCl3 2M tác dụng với dung dịch KOH 1M. a) Thể tích dung dịch KOH tối tối thiểu phải dùng để không có kết tủa là

A. 0,4 lít. B. 0,8 lít. C. 0,6 lít. D. 1,0 lít.

b) Cho dung dịch sau phản ứng ở trên tác dụng với HCl 2M thu được 3,9 gam kết tủa keo. Thể tích dung dịch

HCl đã dùng là

A. 0,025 lít. B. 0,325 lít hoặc 0,10 lít. C. 0,025 lít hoặc 0,10 lít. D. 0,025 lít hoặc 0,325 lít.

**Câu 20:** Cho 200 ml dung dịch Al2(SO4)3 tác dụng với dung dịch NaOH 1M nhận thấy khi dùng 180 ml hay dùng

340 ml dung dịch NaOH đều thu được một lượng kết tủa bằng nhau. Nồng độ dung dịch Al2(SO4)3 trong thí

nghiệm trên là

A. 0,125M. B. 0,25M. C. 0,375M. D. 0,50M.

**Câu 21:** Trong một cốc đựng 200 ml dung dịch AlCl3 2,0M. Rót vào cốc V ml dung dịch NaOH nồng độ aM; thu được kết tủa đem sấy khô và nung đến khối lượng không đổi thì còn lại 5,1 gam chất rắn. Nếu V = 200 ml thì giá trị của a là

A. 1,5M. B. 7,5M. C. 1,5M hoặc 7,5M. D. 1,5M hoặc 3,0M.

**Câu 22:** Dung dịch X gồm: 0,16 mol Na[Al(OH)4]; 0,56 mol Na2SO4 và 0,66 mol NaOH. Thể tích dung dịch HCl

2M cần cho vào dung dịch X để được 0,1 mol kết tủa là

A. 0,38 lít hoặc 0,41 lít. B. 0,41 lít hoặc 0,50 lít. C. 0,38 lít hoặc 0,50 lít. D. 0,25 lít hoặc 0,50 lít.

**Câu 23:** Cho từ từ a mol NaOH vào dung dịch chứa b mol muối Al3+. Điều kiện để thu được sau phản ứng là

A. a < 4b. B. a = 2b. C. a > 4b. D. 2b < a < 4b.

**Câu 24:** Cho dung dịch chứa a mol AlCl3 vào dung dịch có chứa b mol NaOH. Điều kiện để có kết tủa lớn nhất và bé nhất lần lượt là

A. b = 3a và b = 4a. B. b = 3a và b ≥ 4a. C. b = 4a và b = 3a. D. b = 3a và b ≤ 4a.

**Câu 25:** Cho dung dịch có chứa a mol Al2(SO4)3 vào dung dịch có chứa b mol NaOH. Điều kiện để có kết tủa lớn nhất và bé nhất lần lượt là

A. b = 6a và b = 8a. B. b = 3a và b ≥ 4a. C. b = 4a và b ≥ 5a. D. b = 6a và b ≥ 8a.

**Câu 26:** Dung dịch X chứa a mol Na[Al(OH)4] và 2a mol NaOH. Thêm từ từ b mol HCl vào dung dịch X. Để sau phản ứng thu được kết tủa thì giá trị của b là

A. b < 4a. B. 2a < b < 5a. C. 2a < b < 4a. D. 2a < b < 6a.

**Câu 27:** Hấp thụ hoàn toàn 2,24 lít CO2 (đktc) vào dung dịch nước vôi trong có chứa 0,075 mol Ca(OH)2. Sản phẩm thu được sau phản ứng là

A. chỉ có CaCO3. B. chỉ có Ca(HCO3)2.

C. có cả CaCO3 và Ca(HCO3)2. D. có cả 2 chất CaCO3 và CO2 dư.

**Câu 28:** Dẫn từ từ 112 cm3 khí CO2 (đktc) qua 200 ml dung dịch Ca(OH)2 a mol/l thì thấy không có khí thoát ra và thu được 0,1 gam kết tủa trắng. Giá trị của a là

A. 0,03. B. 0,015. C. 0,02. D. 0,025.

**Câu 29:** Thêm m gam kali vào 300 ml dung dịch chứa Ba(OH)2 0,1M và NaOH 0,1M thu được dung dịch X. Cho từ từ dung dịch X vào 200 ml dung dịch Al2(SO4)3 0,1M thu được kết tủa Y. Để thu được lượng kết tủa Y lớn nhất thì giá trị của m là

A. 1,17. B. 0,585. C. 1,755. D. 2,34.

**Câu 30:** Cho m gam Na tan hết trong 100 ml dung dịch Al2(SO4)3 0,2M. Sau phản ứng thu được 0,78 gam kết tủa. Giá trị của m là

A. 0,69 gam. B. 0,69 gam hoặc 3,45 gam. C. 0,69 gam hoặc 3,68 gam. D. 0,69 gam hoặc 2,76 gam.

**Câu 31:** Rót từ từ dung dịch HCl 0,1M vào 200 ml dung dịch K[Al(OH)4] 0,2M. Sau phản ứng thu được 1,56 gam kết tủa. Thể tích dung dịch HCl đã dùng là

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

**Câu 32:** Rót từ từ dung dịch Ba(OH)2 0,2M vào 150 ml dung dịch AlCl3 0,04M đến khi thu được lượng kết tủa lớn nhất, nhỏ nhất. Thể tích dung dịch Ba(OH)2 đã dùng tương ứng là

A. 45 ml và 60 ml. B. 45 ml và 90 ml. C. 90 ml và 120 ml. D. 60 ml và 90 ml.

**Câu 33:** Trong bình kín chứa 15 lít dung dịch Ca(OH)2 0,01M. Sục vào bình lượng CO2 có giá trị biến thiên trong khoảng 0,02 ≤ nCO ≤ 0,12. Khối lượng kết tủa thu được biến thiên trong khoảng nào?

2

A. 0 gam đến 15 gam. B. 2 gam đến 15 gam. C. 2 gam đến 12 gam. D. 0 gam đến 12 gam.

**Câu 34:** Hoà tan 10,8 gam Al trong một lượng H2SO4 vừa đủ thu được dung dịch X. Thể tích dung dịch NaOH

0,5M phải thêm vào dung dịch X để có kết tủa sau khi nung đến khối lượng không đổi cho ta một chất rắn có khối

lượng 10,2 gam là

A. 1,2 lít hoặc 2,8 lít. B. 1,2 lít. C. 2,8 lít. D. 1,2 lít hoặc 1,4 lít.

***DẠNG 4: PHẢN ỨNG NHIỆT NHÔM***

**Câu 1:** Trộn 0,54 gam bột Al với Fe2O3 và CuO rồi tiến hành phản ứng nhiệt nhôm trong điều kiện không có không khí, thu được hỗn hợp chất rắn X. Hoà tan X trong dung dịch HNO3 thu được 0,896 lít hỗn hợp khí Y gồm NO2 và NO (đktc). Tỉ khối hơi của hỗn hợp khí Y so với H2 là

A. 17. B. 19. C. 21. D. 23.

**Câu 2:** Nung 21,4 gam hỗn hợp X gồm bột Al và Fe2O3 (phản ứng nhiệt nhôm), thu được hỗn hợp Y. Cho Y tác dụng hết với dung dịch HCl dư được dung dịch Z. Cho Z tác dụng với dung dịch NaOH dư được kết tủa T. Nung T trong không khí đến khối lượng không đổi thu được 16 gam chất rắn. Khối lượng của Al và Fe2O3 trong hỗn hợp X là

A. 4,4 gam và 17 gam. B. 5,4 gam và 16 gam. C. 6,4 gam và 15 gam. D. 7,4 gam và 14 gam.

**Câu 3:** Nung nóng m gam hỗn hợp gồm Al và Fe3O4 trong điều kiện không có không khí. Sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được hỗn hợp rắn X. Cho X tác dụng với dung dịch NaOH (dư) thu được dung dịch Y, chất rắn Z và 3,36 lít khí H2 (ở đktc). Sục khí CO2 (dư) vào dung dịch Y, thu được 39 gam kết tủa. Giá trị của m là

A. 48,3. B. 57,0. C. 45,6. D. 36,7.

**Câu 4:** Nung hỗn hợp bột gồm 15,2 gam Cr2O3 và m gam Al ở nhiệt độ cao. Sau khi phản ứng hoàn toàn, thu được 23,3 gam hỗn hợp rắn X. Cho toàn bộ hỗn hợp rắn X phản ứng với axit HCl dư thoát ra V lít khí H2 (đktc). Giá trị của V là

A. 7,84. B. 4,48. C. 3,36. D. 10,08.

**Câu 5:** Nung nóng m gam hỗn hợp Al và FexOy (trong môi trường không có không khí) đến khi phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được hỗn hợp rắn X. Cho X tác dụng với dung dịch NaOH dư được 0,03 mol H2, dung dịch Y và

4,48 gam chất rắn không tan. Cho từ từ dung dịch HCl vào Y đến khi thu được lượng kết tủa lớn nhất, lọc lấy kết tủa nung đến khối lượng không đổi được 5,1 gam chất rắn. Giá trị của m và công thức FexOy lần lượt là

A. 11,2 và Fe3O4. B. 8,5 và FeO. C. 9,1 và Fe2O3. D. 10,2 và Fe2O3.

**Câu 6:** Hỗn hợp X gồm bột Al và Fe2O3. Lấy 85,6 gam X đem đung nóng để thực hiện phản ứng nhiệt nhôm, sau

một thời gian được m gam hỗn hợp rắn Y. Chia Y thành 2 phần bằng nhau:

- Phần 1: hoà tan trong dung dịch NaOH dư thấy thoát ra 3,36 lít khí H2 (ở đktc).

- Phần 2: hoà tan trong dung dịch HCl dư thấy thoát ra 10,08 lít khí H2 (ở đktc).

Phần trăm khối lượng của Fe trong hỗn hợp Y là

A. 18,0%. B. 19,62%. C. 39,25%. D. 40,0%.

**Câu 7:** Khi cho 41,4 gam hỗn hợp X gồm Fe2O3, Cr2O3 và Al2O3 tác dụng với dung dịch NaOH đặc (dư). Sau phản ứng được chất rắn có khối lượng 16 gam. Để khử hoàn toàn 41,4 gam X bằng phản ứng nhiệt nhôm, phải dùng 10,8 gam Al. Phần trăm khối lượng của Cr2O3 trong hỗn hợp X là (biết các phản ứng xảy ra hoàn toàn)

A. 36,71%. B. 19,62%. C. 39,25%. D. 40,15%.

**Câu 8:** Nung hỗn hợp bột gồm 15,2 gam Cr2O3; 69,6 gam Fe3O4 và m gam Al ở nhiệt độ cao. Sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được 114,5 gam hỗn hợp rắn X. Cho toàn bột hỗn hợp X phản ứng với dung dịch HCl (dư) thoát ra V lít H2 (ở đktc). Giá trị của V là

A. 34,72. B. 24,64. C. 30,24. D. 28,00.

**Câu 9:** Tiến hành phản ứng nhiệt nhôm 26,8 gam hỗn hợp X gồm Al gam hỗn hợp X gồm Al và Fe2O3. Sau khi làm nguội, lấy hỗn hợp thu được hoà tan trong dung dịch HCl dư thấy thoát ra 11,2 lít H2 (đktc). Hiệu suất của các phản ứng là 100%. Phần trăm khối lượng của Al trong hỗn hợp ban đầu là

A. 20,15%. B. 40,03%. C. 59,70%. D. 79,85%.

**Câu 10:** Nung a gam hỗn hợp bột Al và Fe2O3 (trong điều kiện không có không khí) đến khối lượng phản ứng được hỗn hợp rắn X. Chia X thành 2 phần bằng nhau:

- Phần 1: Cho tác dụng với dung dịch NaOH dư được 0,15 mol H2.

- Phần 2: Cho tác dụng với dung dịch HCl dư được 0,55 mol H2 và dung dịch Y. Cho dung dịch Y tác dụng với

dung dịch NaOH dư trong không khí , lọc lấy kết tủa rồi nung đến khối lượng không đổi được b gam chất rắn Z.

Giá trị của a và b lần lượt là

A. 45,5 và 3,2. B. 59,0 và 14,4. C. 91,0 và 32,0. D. 77,5 và 37,1.

**Câu 11:** Nung 5,54 gam hỗn hợp X gồm Fe3O4, CuO và Al đến phản ứng hoàn toàn được hỗn hợp rắn Y. Hoà tan hết Y trong dung dịch HCl dư thì lượng H2 sinh ra tối đa là 0,06 mol. Nếu cho Y vào dung dịch NaOH dư thì thấy còn 2,96 gam chất rắn không tan. Phần trăm khối lượng của Al trong X là

A. 29,24%. B. 24,37%. C. 19,50%. D. 34,11%.

**Câu 12:** Oxi hoá hoàn toàn 11,2 gam Fe thu được 17,6 gam hỗn hợp X gồm các oxit. Để khử hoàn toàn X thành Fe cần dùng vừa đủ 5,4 gam bột Al. Hoà tan hỗn hợp thu được sau phản ứng nhiệt nhôm bằng dung dịch HCl thấy thoát ra V lít khí H2 (ở đktc). Giá trị của V là

A. 3,36. B. 8,96. C. 6,72. D. 2,24.

**Câu 13:** Trộn 0,81 gam bột Al với hỗn hợp bột Fe2O3, Al2O3 và CuO rồi đốt nóng để tiến hành phản ứng nhiệt nhôm. Hoà tan hoàn toàn X trong dung dịch HNO3 đun nóng được V lít khí NO (sản phẩm khử duy nhất, ở đktc). Giá trị của V là

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

**Câu 14:** Nung 9,66 gam hỗn hợp bột X gồm Al và một oxit sắt trong điều kiện không có không khí, khi phản ứng nhiệt nhôm xảy ra hoàn toàn (giả sử chỉ xảy ra phản ứng khử oxit sắt thành sắt) thu được hỗn hợp sản phẩm Y. Chia Y làm 2 phần đều nhau:

- Phần 1: hoà tan trong dung dịch NaOH dư thấy thoát ra 0,336 lít H2 (đktc).

- Phần 2: hoà tan trong dung dịch HCl dư được 1,344 lít H2 (đktc).

Oxit sắt trong X là

A. FeO. B. Fe2O3. C. Fe3O4. D. Fe2O3 hoặc Fe3O4.

**PHẦN II: HỆ THỐNG BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM TRONG SGK**

**Câu 1:** Cấu hình electron lớp ngoài cùng của nguyên tử kim loại kiềm là

A. ns1. B. ns2. C. ns2np1. D. (n–1)dxnsyy.

**Câu 2:** Cation M+ có cấu hình electron ở lớp ngoài cùng là 2s22p6. M+ là cation nào sau đây?

A. Ag+. B. Cu+. C. Na+. D. K+.

**Câu 3:** Nguyên tử của các kim loại trong nhóm IA khác nhau về

A. số electron lớp ngoài cùng của nguyên tử. B. cấu hình electron nguyên tử.

C. số oxi hoá của nguyên tử trong hợp chất. D. kiểu mạng tinh thể của đơn chất.

**Câu 4:** Câu nào sau đây mô tả đúng sự biến đổi tính chất của các kim loại kiềm theo chiều điện tích hạt nhân tăng dần?

A. bán kính nguyên tử giảm dần. B. nhiệt độ nóng chảy tăng dần.

C. năng lượng ion hoá I1 của nguyên tử giảm dần. D. khối lượng riêng của đơn chất giảm dần.

**Câu 5:** Nồng độ của dung dịch tạo thành khi hoà tan 39 gam kali kim loại vào 362 gam là kết quả nào sau đây?

A. 15,47%. B. 13,97%. C. 14%. D. 14,04%.

**Câu 6:** Trong các muối sau, muối nào dễ bị nhiệt phân?

A. LiCl. B. NaNO3. C. KHCO3. D. KBr.

**Câu 7:** Những nguyên tố trong nhóm IA của bảng tuần hoàn được sắp xếp từ trên xuống dưới theo thứ tự tăng

dần của

A. điện tích hạt nhận nguyên tử. B. khối lượng riêng. C. nhiệt độ sôi. D. số oxi hoá.

**Câu 8:** Cho 3 gam hỗn hợp gồm Na và kim loại kiềm M tác dụng với nước. Để trung hoà dung dịch thu được cần

800 ml dung dịch HCl 0,25M. Kim loại M là

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

**Câu 9:** Hoà tan 4,7 gam K2O vào 195,3 gam nước. Nồng độ phần trăm của dung dịch thu được là

A. 2,6%. B. 6,2%. C. 2,8%. D. 8,2%.

**Câu 10:** Cho 17 gam hỗn hợp X gồm hai kim loại kiềm đứng kế tiếp nhau trong nhóm IA tác dụng với nước thu được 6,72 lít H2 (đktc) và dung dịch Y.

a) Hỗn hợp X gồm

A. Li và Na. B. Na và K. C. K và Rb. D. Rb và Cs. b) Thể tích dung dịch HCl 2M cần dùng để trung hoà dung dịch Y là

A. 200 ml. B. 250 ml. C. 300 ml. D. 350 ml.

**Câu 11:** Cho 3,9 gam kali tác dụng với nước thu được 100 ml dung dịch. Nồng độ mol của dung dịch KOH thu được là

A. 0,1M. B. 0,5M. C. 1M. D. 0,75M.

**Câu 12:** Cho hỗn hợp Na và Mg lấy dư vào 100 gam dung dịch H2SO4 20% thì thể tích khí H2 (đktc) thoát ra là

A. 4,57 lít. B. 54,35 lít. C. 49,78 lít. D. 57,35 lít.

**Câu 13:** Điện phân muối clorua của một kim loại kiềm nóng chảy thu được 0,896 lít khí (đktc) ở anot và 1,84 gam kim loại ở catot. Công thức hoá học của muối là

A. LiCl. B. NaCl. C. KCl. D. RbCl.

**Câu 14:** Đặc điểm nào sau đây **không** là đặc điểm chung cho các kim loại nhóm IA?

A. số electron lớp ngoài cùng của nguyên tử.

B. số oxi hoá của các nguyên tố trong hợp chất. C. cấu tạo mạng tinh thể của các đơn chất.

D. bán kính nguyên tử.

**Câu 15:** Nguyên tố có năng lượng ion hoá nhỏ nhất là

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

**Câu 16:** Cho 6,2 gam hỗn hợp 2 kim loại kiềm tác dụng hết với nước thấy có 2,24 lít H2 (đktc) bay ra. Cô cạn dung dịch thì khối lượng chất rắn khan thu được là

A. 9,4 gam. B. 9,5 gam. C. 9,6 gam. D. 9,7 gam.

**Câu 17:** Hoà tan hoàn toàn 5,2 gam hai kim loại kiềm ở 2 chu kì liên tiếp vào nước thu được 2,24 lít khí H2 (đktc). Hai kim loại đó là

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

**Câu 18:** Nồng độ phần trăm của dung dịch thu được khi cho 39 gam kim loại K vào 362 gam nước là

A. 12%. B. 13%. C. 14%. D. 15%.

**Câu 19:** Trong một lít dung dịch Na2SO4 0,2M có tổng số mol các ion do muối phân li ra là

A. 0,2 mol. B. 0,4 mol. C. 0,6 mol. D. 0,8 mol.

**Câu 20:** Cho 0,1mol hỗn hợp gồm Na2CO3 và KHCO3 tác dụng hết với dung dịch HCl. Dẫn khí thoát ra vào dung dịch Ca(OH)2 dư thì khối lượng kết tủa thu được là

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

**Câu 21:** Cho a gam hỗn hợp 2 muối Na2CO3 và NaHSO3 có số mol bằng nhau tác dụng với dung dịch H2SO4

loãng dư. Khí sinh ra được dẫn vào dung dịch Ba(OH)2 dư thu được 41,4 gam kết tủa. Giá trị của a là

A. 20. B. 21. C. 22. D. 23.

**Câu 22:** Xếp các kim loại kiềm thổ theo chiều tăng của điện tích hạt nhân, thì

A. bán kính nguyên tử giảm dần. B. năng lượng ion hoá giảm dần.

C. tính khử giảm dần. D. khả năng tác dụng với nước giảm dần.

**Câu 23:** Cho dung dịch Ca(OH)2 vào dung dịch Ca(HCO3)2 sẽ

A. có kết tủa trắng. B. có bọt khí thoát ra.

C. có kết tủa trắng và bọt khí. D. không có hiện tượng gì.

**Câu 24:** Cho 2,84 gam hỗn hợp CaCO3 và MgCO3 tác dụng hết với dung dịch HCl thấy thoát ra 672 ml khí CO2

(đktc). Phần trăm khối lượng của hai muối (CaCO3, MgCO3) trong hỗn hợp là

A. 35,2% và 64,8%. B. 70,4% và 29,6%. C. 85,49% và 14,51%. D. 17,6% và 82,4%.

**Câu 25:** Cho 2 gam một kim loại thuộc nhóm IIA tác dụng hết với dung dịch HCl tạo ra 5,55 gam muối clorua. Kim loại đó là kim loại nào sau đây?

A. Be. B. Mg. C. Ca. D. Ba.

**Câu 26:** Ở trạng thái cơ bản, nguyên tử kim loại kiềm thổ có số electron hoá trị là

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

**Câu 27:** Chỉ dùng thêm thuốc thử nào cho dưới đây có thể nhận biết được 3 lọ mất nhãn chứa các dung dịch: H2SO4, BaCl2, Na2SO4?

A. Quỳ tím. B. Bột kẽm.

C. Na2CO3. D. Quỳ tím hoặc bột kẽm hoặc Na2CO3.

**Câu 28:** Cho các hợp chất: Ca, Ca(OH)2, CaCO3, CaO. Dựa vào muối quan hệ giữa các hợp chất vô cơ, hãy chọn

dãy biến đổi nào sau đây có thể thực hiện được.

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

**Câu 29:** Có thể dùng chất nào sau đây có thể làm mềm nước có tính cứng tạm thời?

A. NaCl. B. H2SO4. C. Na2CO3. D. KNO3.

**Câu 30:** Anion gốc axit nào sau đây có thể làm mềm nước cứng?

 2

 3

A. NO3 . B. SO4

. C. ClO4 . D. PO4 .

**Câu 31:** Trong một dung dịch có a mol Ca2+, b mol Mg2+, c mol Cl–, d mol HCO . Biểu thức liên hệ giữa a, b, c,

3

d là

A. a + b = c + d. B. 2a + 2b = c + d. C. 3a + 3b = c + d. D. 2a + c = b + d.

**Câu 32:** Trong nước cứng tự nhiên thường có lẫn một lượng nhỏ các muối Ca(NO3)2, Mg(NO3)2, Ca(HCO3)2, Mg(HCO3)2. Có thể dùng dung dịch nào sau đây để loại đồng thời các cation trong các muối trên ra khỏi nước?

A. dung dịch NaOH. B. dung dịch K2SO4. C. dung dịch Na2CO3. D. dung dịch NaNO3.

**Câu 33:** Có thể loại bỏ tính cứng tạm thời của nước bằng cách đun sôi vì lí do nào sau đây?

A. Nước sôi ở nhiệt độ cao (ở 100oC, áp suất khí quyển). B. Khi đun sôi đã làm tăng độ tan của các chất kết tủa.

C. Khi đun sôi các chất khí hoà tan trong nước thoát ra.

D. Các muối hiđrocacbonat của canxi và magie bị phân huỷ bởi nhiệt để tạo kết tủa.

**Câu 34:** Để oxi hoá hoàn toàn một kim loại M hoá trị II thành oxit phải dùng một lượng oxi bằng 40% lượng kim loại đã dùng. Kim loại M là

A. Zn. B. Mg. C. Ca. D. Ba.

**Câu 35:** Nung hỗn hợp muối cacbonat của hai kim loại kế tiếp nhau trong nhóm IIA tới khối lượng không đổi thu được 2,24 lít CO2 (đktc) và 4,64 gam hỗn hợp hai oxit. Hai kim loại đó là

A. Mg và Ca. B. Be và Mg. C. Ca và Sr. D. Sr và Ba.

**Câu 36:** Để trung dung dịch hoà hỗn hợp X chứa 0,1 mol NaOH và 0,15 mol Ba(OH)2 cần bao nhiêu lít dung dịch hỗn hợp Y chứa HCl 0,1M và H2SO4 0,05M?

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

**Câu 37:** Hoà tan hỗn hợp 2 muối cacbonat của kim loại hoá trị II trong dung dịch HCl dư thu được 6,72 lít khí (đktc). Cô cạn dung dịch sau phản ứng thấy khối lượng muối khan thu được nhiều hơn khối lượng 2 muối cacbonat ban đầu là

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

**Câu 38:** Cho a gam hỗn hợp BaCO3 và CaCO3 tác dụng hết với V lít dung dịch HCl 0,4M thấy giải phóng 4,48 lít

CO2 (đktc), dẫn khí thu được vào dung dịch Ca(OH)2 dư

a) Khối lượng kết tủa thu được là

A. 10 gam. B. 15 gam. C. 20 gam. D. 25 gam. b) Thể tích dung dịch HCl cần dùng là

A. 1,0 lít. B. 1,5 lít. C. 1,6 lít. D. 1,7 lít. c) Giá trị của a nằm trong khoảng nào

A. 10 gam < a < 20 gam. B. 20 gam < a < 35,4 gam. C. 20 gam < a < 39,4 gam. D. 20 gam < a < 40 gam.

**Câu 39:** Nhận định đúng khi nói về nhóm kim loại kiềm thổ và các kim loại thuộc nhóm A nói chung là

A. Tính khử của kim loại tăng khi bán kính nguyên tử tăng. B. Tính khử của kim loại tăng khi bán kính nguyên tử giảm. C. Tính khử của kim loại giảm khi bán kính nguyên tử tăng.

D. Tính khử của kim loại không phụ thuộc vào bán kính nguyên tử của kim loại.

**Câu 40:** Cho 18,4 gam hỗn hợp hai muối cacbonat của hai kim loại thuộc nhóm IIA ở hai chu kì liên tiếp tác dụng hết với dung dịch HCl. Cô cạn dung dịch sau khi phản ứng thu được 20,6 gam muối khan. Hai kim loại đó là

A. Be và Mg. B. Mg và Ca. C. Ca và Sr. D. Sr và Ba.

**Câu 41:** Nước cứng **không** gây ra tác hại nào dưới đây?

A. Làm hao tổn chất giặt rửa tổng hợp. B. Làm giảm mùi vị thực phẩm. C. Làm giảm độ an toàn của các nồi hơi. D. Làm tắc ống dẫn nước nóng.

**Câu 42:** Cho dung dịch Ba(OH)2 dư vào 500 ml dung dịch hỗn hợp gồm NaHCO3 1M và Na2CO3 0,5M. Khối lượng kết tủa tạo ra là

A. 147,75 gam. B. 146,25 gam. C. 145,75 gam. D. 154,75 gam.

Câu 43: Hoà tan hoàn toàn 4 gam hỗn hợp gồm MCO3 và M’CO3 vào dung dịch HCl thấy thoát ra V lít khí (đktc). Dung dịch tạo thành đem cô cạn thu được 5,1 gam muối khan. Giá trị của V là

A. 1,12. B. 1,68. C. 2,24. D. 3,36.

**Câu 44:** Dung dịch A chứa 5 ion: Mg2+, Ba2+, Ca2+, Cl– (0,1 mol),

3

NO (0,2 mol). Thêm dần V ml dung dịch

K2CO3 1M vào dung dịch A cho tới khi lượng kết tủa thu được lớn nhất. Giá trị của V là

A. 150. B. 300. C. 200. D. 250.

**Câu 45:** Cho 20,6 gam hỗn hợp muối cacbonat của một kim loại kiềm và một kim loại kiềm thổ tác dụng với dung dịch HCl dư thấy có 4,48 lít khí thoát ra (đktc). Cô cạn dung dịch, muối khan thu được đem điện phân nóng chảy thu được m gam kim loại. Giá trị của m là

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

**Câu 46:** Sục khí Cl2 vừa đủ vào dung dịch hỗn hợp chứa NaBr và NaI đến phản ứng hoàn toàn thì tạo ra 1,17 gam NaCl. Tổng số mol NaBr và NaI trong dung dịch ban đầu là

A. 0,02 mol. B. 0,03 mol. C. 0,04 mol. D. 0,05 mol.

**Câu 47:** Cho 19,2 gam hỗn hợp muối cacbonat của một kim loại hoá trị I và muối cacbonat của kim loại hoá trị II

tác dụng với dung dịch HCl dư, thu được 4,48 lít một chất khí (đktc). Khối lượng muối tạo ra trong dung dịch là

A. 21,4 gam. B. 22,2 gam. C. 23,4 gam. D. 25,2 gam.

**Câu 48:** So với nguyên tử canxi, nguyên tử kali có

A. bán kính lớn hơn và độ âm điện lớn hơn. B. bán kính lớn hơn và độ âm điện nhỏ hơn.

C. bán kính nguyên tử nhỏ hơn và độ âm điện nhỏ hơn. D. bán kính nhỏ hơn và độ âm điện lớn hơn.

**Câu 49:** Điều chế kim loại Mg bằng cách điện phân MgCl2 nóng chảy, quá trình nào xảy ra ở catot (cực âm)?

A. Mg  Mg2+ + 2e. B. Mg2+ + 2e  Mg. C. 2Cl–  Cl2 + 2e. D. Cl2 + 2e  2Cl–.

**Câu 50:** Câu nào sau đây diễn tả đúng tính chất của kim loại kiềm thổ?

A. Tính khử của kim loại tăng theo chiều tăng của năng lượng ion hoá.

B. Tính khử của kim loại tăng theo chiều giảm của của năng lượng ion hoá. C. Tính khử của kim loại tăng theo chiều tăng của thế điện cực chuẩn.

D. Tính khử của kim loại tăng theo chiều tăng của độ âm điện.

**Câu 51:** Chất nào sau đây **không** bị phân huỷ khi nung nóng?

A. Mg(NO3)2. B. CaCO3. C. CaSO4. D. Mg(OH)2.

**Câu 52:** Theo thuyết Bron – stet, ion nào sau đây (trong dung dịch) có tính lưỡng tính?

A. CO2 . B. OH–. C. Ca2+. D. HCO .

3 3

**Câu 53:** Nước tự nhiên có chứa ion nào dưới đây thì được gọi là nước có tính cứng tạm thời?

A. Ca2+, Mg2+, Cl–. B. Ca2+, Mg2+, SO2 .

4

C. Cl–, SO2 , HCO , Ca2+. D. HCO , Ca2+, Mg2+.

4 3 3

**Câu 54:** Một loại nước cứng khi được đun sôi thì mất tính cứng. Trong loại nước cứng này có hoà tan những hợp chất nào sau đây?

A. Ca(HCO3)2, MgCl2. B. Ca(HCO3)2, Mg(HCO3)2. C. Mg(HCO3)2, CaCl2. D. MgCl2, CaSO4.

**Câu 55:** Khi điện phân MgCl2 nóng chảy thì

A. ở cực dương, ion Mg2+ bị oxi hoá. B. ở cực âm, ion Mg2+ bị khử.

C. ở cực dương, nguyên tử Mg2+ bị oxi hoá. D. ở cực âm, nguyên tử Mg bị khử.

**Câu 56:** Điện phân một muối kim loại M nóng chảy với cường độ dòng điện là 10A trong thời gian 2 giờ, người ta thu được ở catot 0,373 mol kim loại M. Số oxi hoá của kim loại M trong muối là

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

**Câu 57:** 1,24 gam Na2O tác dụng với nước, được 100 ml dung dịch. Nồng độ mol của chất trong dung dịch là

A. 0,04M. B. 0,02M. C. 0,4M. D. 0,2M.

**Câu 58:** Phát biểu nào dưới đây là đúng?

A. Nhôm là một kim loại lưỡng tính. B. Al(OH)3 là một bazơ lưỡng tính.

C. Al2O3 là một oxit trung tính. D. Al(OH)3 là một hiđroxit lưỡng tính.

**Câu 59:** Trong những chất sau, chất nào **không** có tính lưỡng tính?

A. Al(OH)3. B. Al2O3. C. ZnSO4. D. NaHCO3.

**Câu 60:** Có 4 mẫu bột kim loại là Na, Al, Ca, Fe. Chỉ dùng nước làm thuốc thử thì số kim loại có thể phân biệt được tối

đa là bao nhiêu?

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

**Câu 61:** Điện phân Al2O3 nóng chảy với dòng điện cường độ 9,65A trong thời gian 3000 giây, thu được 2,16 gam Al. Hiệu suất của quá trình điện phân là

A. 60%. B. 70%. C. 80%. D. 90%.

**Câu 62:** Nhôm hiđroxit thu được từ cách nào sau đây?

A. Cho dư dung dịch HCl vào dung dịch natri aluminat. B. Thổi dư khí CO2 vào dung dịch aluminat.

C. Cho dư dung dịch NaOH vào dung dịch AlCl3.

D. Cho Al2O3 tác dụng với nước.

**Câu 63:** Chỉ dùng hoá chất nào sau đây có thể phân biệt 3 chất rắn là Mg, Al và Al2O3?

A. dung dịch HCl. B. dung dịch KOH. C. dung dịch NaCl. D. dung dịch CuCl2.

**Câu 64:** Các dung dịch ZnSO4 và AlCl3 đều không màu. Để phân biệt hai dung dịch này ta có thể dùng dung dịch của

chất nào sau đây?

A. NaOH. B. HNO3. C. HCl. D. NH3.

**Câu 65:** Hiện tượng nào sau đây đúng khi cho từ từ dung dịch NH3 đến dư vào ống nghiệm đựng dung dịch AlCl3?

A. Sủi bọt khí, dung dịch vẫn trong suốt và không màu.

B. Sủi bọt khí và dung dịch đục dần do tạo ra chất kết tủa.

C. Dung dịch đục dần do tạo ra chất kết tủa sau đó kết tủa tan và dung dịch lại trong suốt.

D. Dung dịch đục dần do tạo ra chất kết tủa và kết tủa không tan khi cho dư dung dịch NH3.

**Câu 66:** Trong 1 lít dung dịch Al2(SO4)3 0,15M có tổng số mol các ion do muối phân ly ra (bỏ qua sự thuỷ phân của muối) là

A. 0,15 mol. B. 0,3 mol. C. 0,45 mol. D. 0,75 mol.

**Câu 67:** Hoà tan hoàn toàn m gam Al vào dung dịch HNO3 rất loãng thì thu được hỗn hợp gồm 0,015 mol N2O và 0,01 mol khí NO. Giá trị của m là

A. 13,5 gam. B. 1,35 gam. C. 0,81 gam. D. 8,1 gam.

**Câu 68:** Cho 5,4 gam Al vào 100 ml dung dịch KOH 0,2M. Sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn thể tích khí H2 (đktc) thu được là

A. 4,48 lít. B. 0,448 lít. C. 0,672 lít. D. 0,224 lít.

**Câu 69:** Nung nóng hỗn hợp gồm 10,8 gam bột Al với 16 gam bột Fe2O3 (không có không khí), nếu hiệu suất phản ứng là 80% thì khối lượng Al2O3 thu được là

A. 8,16 gam. B. 10,20 gam. C. 20,40 gam. D. 16,32 gam.

**Câu 70:** Đốt cháy bột Al trong bình Cl2 dư, sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn, khối lượng chất rắn trong bình tăng 4,26 gam. Khối lượng Al tham gia phản ứng là

A. 2,16 gam. B. 1,62 gam. C. 1,08 gam. D. 3,24 gam.

**Câu 71:** Cho 4,005 gam AlCl3 vào 100 ml dung dịch NaOH 0,1M. Sau khi phản ứng xong thu được bao nhiêu gam kết tủa?

A. 1,56 gam. B. 2,34 gam. C. 2,60 gam. D. 1,65 gam.

**Câu 72:** Để khử hoàn toàn m gam hỗn hợp CuO và PbO cần 8,1 gam kim loại Al, sau phản ứng thu được 50,2 gam hỗn hợp 2 kim loại. Giá trị của m là

A. 57,4 gam. B. 54,4 gam. C. 53,4 gam. D. 56,4 gam.

**Câu 73:** Cho 16,2 gam kim loại X (có hoá trị n duy nhất) tác dụng với 3,36 lít O2 (đktc), phản ứng xong thu được chất rắn A. Cho A tác dụng hết với dung dịch HCl thấy có 1,2 gam khí H2 thoát ra. Kim loại X là

A. Mg. B. Zn. C. Al. D. Ca.

**Câu 74:** Cho 3,04 gam hỗn hợp NaOH và KOH tác dụng với axit HCl thu được 4,15 gam hỗn hợp muối clorua. Khối lượng của mỗi hiđroxit trong hỗn hợp lần lượt là

A. 1,17 gam và 2,98 gam. B. 1,12 gam và 1,6 gam. C. 1,12 gam và 1,92 gam. D. 0,8 gam và 2,24 gam.

**Câu 75:** Sục 6,72 lít khí CO2 (đktc) vào dung dịch có chứa 0,25 mol Ca(OH)2. Khối lượng kết tủa thu được là

A. 10 gam. B. 15 gam. C. 20 gam. D. 25 gam.

**Câu 76:** Chất nào sau đây có thể là mềm nước cứng có tính cứng vĩnh cửu?

A. NaCl. B. H2SO4. C. Na2CO3. D. HCl.

**Câu 77:** Cách nào sau đây thường được dùng để điều chế kim loại Ca?

A. Điện phân dung dịch CaCl2 có màng ngăn. B. Điện phân CaCl2 nóng chảy.

C. Dùng Al để khử CaO ở nhiệt độ cao.

D. Dùng kim loại Ba để đẩy Ca ra khỏi dung dịch CaCl2.

**Câu 78:** Sục a mol khí CO2 vào dung dịch Ca(OH)2 thu được 3 gam kết tủa. Lọc tách kết tủa, dung dịch còn lại mang

đun nóng thu thêm được 2 gam kết tủa nữa. Giá trị của a là

A. 0,05 mol. B. 0,06 mol. C. 0,07 mol. D. 0,08 mol.

**Câu 79:** Nhôm bền trong môi trường không khí và nước là do

A. nhôm là kim loại kém hoạt động. B. có màng oxit Al2O3 bền vững bảo vệ.

C. có màng hiđroxit Al2O3 bền vững bảo vệ. D. nhôm có tính thụ với không khí và nước.

**Câu 80:** Nhôm **không** tan trong dung dịch nào sau đây?

A. HCl. B. H2SO4. C. NaHSO4. D. NH3.

**Câu 81:** Cho 31,2 gam hỗn hợp bột Al và Al2O3 tác dụng với dung dịch NaOH dư thu được 13,44 lít H2 ở (đktc). Khối

lượng từng chất trong hỗn hợp ban đầu lần lượt là

A. 16,2 gam và 15 gam. B. 10,8 gam và 20,4 gam. C. 6,4 gam và 24,8 gam. D. 11,2 gam và 20 gam.

**Câu 82:** Cho Al + HNO3  Al(NO3)3 + NO + H2O. Số phân tử HNO3 bị Al khử và số phân tử HNO3 tạo muối nitrat trong phản ứng là

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

**Câu 83:** Một pin điện hoá được cấu tạo bởi các cặp oxi hoá - khử Al3+/Al và Cu2+/Cu. Phản ứng hoá học xảy ra khi pin hoạt động là

A. 2Al + 3Cu  2Al3+ + 3Cu2+. B. 2Al3+ + 3Cu  2Al + 3Cu2+. C. 2Al + 3Cu2+  2Al3+ + 3Cu. D. 2Al3+ + 3Cu2+  2Al + 3Cu.

**Câu 84:** Hợp chất nào sau đây của nhôm tác dụng với dung dịch NaOH (theo tỉ lệ mol 1:1) cho sản phẩm Na[Al(OH)4]?

A. Al2(SO4)3. B. AlCl3. C. Al(NO3)3. D. Al(OH)3.

**Câu 85:** Dãy nào dưới đây gồm các chất vừa tác dụng được với dung dịch axit vừa tác dụng được với dung dịch kiềm?

A. AlCl3 và Al2(SO4)3. B. Al(NO3)3 và Al(OH)3. C. Al2(SO4)3 và Al2O3. D. Al(OH)3 và Al2O3.

**Câu 86:** Biến đổi hoá học nào sau đây là do Al(OH)3 có tính axit?

A. Al(OH)3 (r)  Al3+ (dd). B. Al(OH)3 (r)  Al2O3 (r).

C. Al(OH)3 (r)  [Al(OH)4]-. D. Al(OH)3 (r)  Al2O3  Al (r).

**Câu 87:** Hoà tan hoàn toàn 10 gam hỗn hợp gồm Al và Al2O3 trong dung dịch NaOH dư thu được 6,72 lít khí H2 (đktc).

Phần trăm khối lượng của Al trong hỗn hợp là

A. 48%. B. 50%. C. 52%. D. 54%.

**Câu 88:** Có 3 lọ, mỗi lọ đựng dung dịch sau: BaCl2, Ba(NO3)2, Ba(HCO3)2. Chỉ dùng thuốc thử nào sau đây có thể nhận biết được các dung dịch trên?

A. quỳ tím. B. phenolphtalein. C. Na2CO3. D. AgNO3.

**Câu 89:** Điện phân nóng chảy 4,25 gam muối clorua của một kim loại kiềm thu được 1,568 lít khí tại anot (đo ở 109,2oC

và 1 atm). Kim loại kiềm đó là

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

**Câu 90:** Cho 21,6 gam một kim loại chưa biết hoá trị tác dụng hết với dung dịch HNO3 loãng thu được 6,72 lít N2O duy nhất (đktc). Kim loại đó là

A. Na. B. Zn. C. Mg. D. Al.

**Câu 91:** Sục 11,2 lít khí SO2 (đktc) vào dung dịch NaOH dư, dung dịch thu được cho tác dụng với BaCl2 dư thì khối lượng kết tủa thu được là

A. 107,5 gam. B. 108,5 gam. C. 106,5 gam. D. 105,5 gam.

**Câu 92:** Sục khí SO2 (đktc) vào dung dịch brom dư thu được dung dịch X. Cho BaCl2 dư vào dung dịch X thu được 23,3 gam kết tủa. Giá trị của V là

A. 1,12. B. 2,24. C. 3,36. D. 6,72.

**Câu 93:** Cho 5,75 gam hỗn hợp Mg, Al và Cu tác dụng với dung dịch HNO3 loãng, dư thu được 1,12 lít khí (đktc) hỗn hợp khí X gồm NO và N2O (đktc). Tỉ khối của X đối với khí H2 là 20,6. Khối lượng muối nitrat sinh ra trong dung dịch là

A. 27,45 gam. B. 13,13 gam. C. 58,91 gam. D. 17,45 gam.

**Câu 94:** Phát biểu nào sau đây đúng khi nói về nhôm oxit?

A. Al2O3 được sinh ra khi nhiệt phân muối Al(NO3)3. B. Al2O3 bị khử bởi CO ở nhiệt độ cao.

C. Al2O3 tan được trong dung dịch NH3. D. Al2O3 là oxit không tạo muối.

**Câu 95:** Có các dung dịch: KNO3, Cu(NO3)2, FeCl3, AlCl3, NH4Cl. Chỉ dùng hoá chất nào sau đây có thể nhận biết được các dung dịch trên?

A. dung dịch NaOH dư. B. dung dịch AgNO3. C. dung dịch Na2SO4. D. dung dịch HCl.

**Câu 96:** Hoà tan hoàn toàn m gam bột Al vào dung dịch HNO3 dư chỉ thu được 8,96 lít hỗn hợp khí X gồm NO và N2O

(đktc) có tỉ lệ mol là 1 : 3. Giá trị của m là

A. 24,3. B. 42,3. C. 25,3. D. 25,7.

**Câu 97:** Trộn 24 gam Fe2O3 với 10,8 gam Al rồi nung ở nhiệt độ cao (không có không khí). Hỗn hợp thu được sau phản ứng đem hoà tan vào dung dịch NaOH dư thu được 5,376 lít khí (đktc). Hiệu suất của phản ứng nhiệt nhôm là

A. 12,5%. B. 60%. C. 80%. D. 90%.

**Câu 98:** Cho 7,8 gam hỗn hợp Mg và Al tác dụng hết với dung dịch HCl dư. Sau phản ứng thấy khối lượng dung dịch tăng thêm 7 gam. Số mol HCl đã tham phản ứng là

A. 0,8 mol. B. 0,7 mol. C. 0,6 mol. D. 0,5 mol.

**Câu 99:** Cho 23,4 gsm kim loại X (có hoá trị n duy nhất) tác dụng với 5,04 lít khí O2 (đktc) thu được chất rắn A. Cho A

tác dụng hết với dung dịch HCl thấy có 1,8 gam khí H2 thoát ra. Kim loại X là

A. Mg. B. Zn. C. Al. D. Ca.

**Câu 100:** Nung 21,4 gam hỗn hợp A gồm bột Al và Fe2O3 (phản ứng nhiệt nhôm), thu được hỗn hợp B. Cho B tác dụng hết với dung dịch HCl dư được dung dịch C. Cho C tác dụng với dung dịch NaOH dư được kết tủa D. Nung D trong không khí đến khối lượng không đổi thu được 16 gam chất rắn. Khối lượng của Al và Fe2O3 trong hỗn hợp A lần lượt là

A. 4,4 gam và 17 gam. B. 5,4 gam và 16 gam. C. 6,4 gam và 15 gam. D. 7,4 gam và 14 gam.

**Câu 101:** Cho 10,5 gam hỗn hợp gồm bột Al và một kim loại kiềm M vào nước. Sau phản ứng thu được dung dịch A và

5,6 lít khí (đktc). Cho từ từ dung dịch HCl vào dung dịch A để lượng kết tủa thu được là lớn nhất. Lọc kết tủa, sấy khô, cân được 7,8 gam. Kim loại M là

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

**Câu 102:** Có 3 chất rắn: Mg, Al, Al2O3 đựng trong 3 lọ mất nhãn. Chỉ dùng một thuốc thử nào sau đây có thể nhận biết được mỗi chất?

A. dung dịch HCl. B. dung dịch H2SO4. C. dung dịch CuSO4. D. dung dịch NaOH.

**Câu 103:** Cho 700 ml dung dịch KOH 0,1M vào 100 ml dung dịch AlCl3 0,2M. Sau phản ứng, khối lượng kết tủa tạo ra

là

A. 0,78 gam. B. 1,56 gam. C. 0,97 gam. D. 0,68 gam.

**Câu 104:** Cho 100 ml dung dịch hỗn hợp gồm Al2(SO4)3 1M và CuSO4 1M tác dụng với dung dịch NaOH dư. Kết tủa thu được đem nung đến khối lượng không đổi thu được chất rắn có khối lượng là

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

**Câu 105:** Trộn 100 ml dung dịch AlCl3 1M với 200 ml dung dịch NaOH 2,25M được dung dịch X. Để kết tủa hoàn toàn ion Al3+ trong dung dịch X dưới dạng hiđroxit cần dùng một thể tích khí CO2 (đktc) là

A. 2,24 lít. B. 3,36 lít. C. 1,12 lít. D. 6,72 lít.

**Câu 106:** Cho 200 ml dung dịch NaOH vào 400 ml dung dịch Al(NO3)3 0,2M thu được 4,68 gam kết tủa. Nồng độ mol của dung dịch NaOH ban đầu là

A. 0,8M hoặc 1,1M. B. 0,9m hoặc 1,2M. C. 0,8M hoặc 1,4M. D. 0,9M hoặc 1,3M.

**Câu 107:** Trộn đều 0,54 gam bột Al với bột Fe2O3 và CuO rồi tiến hành phản ứng nhiệt nhôm thu được hỗn hợp X. Cho X tác dụng với dung dịch HNO3 được hỗn hợp khí NO và NO2 có tỉ lệ số mol tương ứng là 1 : 3. Thể tích khí NO và NO2 (đktc) trong hỗn hợp lần lượt là

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

**Câu 108:** Cho dung dịch NH3 vào 20 ml dung dịch Al2(SO4)3 đến dư, kết tủa thu được đem hoà tan bằng dung dịch NaOH dư được dung dịch A. Sục khí CO2 dư vào dung dịch A, kết tủa thu được đem nung nóng đến khối lượng không đổi được 2,04 gam chất rắn. Nồng độ mol của dung dịch Al2(SO4)3 ban đầu là

A. 0,4M. B. 0,6M. C. 0,8M. D. 1M.

**PHẦN III: BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM TỔNG HỢP KIM LOẠI KIỀM – KIM LOẠI KIỀM THỔ – NHÔM**

**Câu 1:** Những nguyên tố nhóm IA của bảng tuần hoàn được sắp xếp theo trình tự tăng dần của

A. nguyên tử khối. B. bán kính nguyên tử.

C. số oxi hoá. D. điện tích hạt nhân của nguyên tử.

**Câu 2:** Kim loại có tính khử mạnh nhất trong các kim loại kiềm (Li, Na, K, Cs) là

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

**Câu 3:** Những đặc điểm nào sau đây là chung cho các kim loại nhóm IA?

A. Số lớp electron. B. Bán kính nguyên tử.

C. Điện tích hạt nhân của nguyên tử. D. Số oxi hoá của các nguyên tố trong hợp chất.

**Câu 4:** Kim loại kiềm có tính khử mạnh nhất trong tất cả các kim loại là do nguyên nhân nào sau đây?

A. Kim loại kiềm dễ nóng chảy nhất nên dễ nhường electron. B. Kim loại kiềm nhẹ nhất nên dễ nhường electron.

C. Kim loại kiềm có năng lượng ion hoá I1 nhỏ nhất.

D. Kim loại kiềm chỉ có số oxi hoá +1 trong các hợp chất.

**Câu 5:** Nhận định **không** đúng về ứng dụng của kim loại kiềm?

A. Chế tạo hợp kim có nhiệt độ nóng chảy thấp dùng trong thiết bị báo cháy. B. Dùng điều chế một số kim loại hiếm bằng phương pháp nhiệt luyện.

C. Mạ bảo vệ kim loại.

D. Kim loại Cs dùng chế tạo tế bào quang điện.

**Câu 6:** Để bảo quản các kim loại kiềm người ta

A. ngâm chúng trong nước. B. ngâm chúng trong ancol etylic. C. giữ chúng trong lọ có đậy nắp kín. D. ngâm chúng trong dầu hoả.

**Câu 7:** Kim loại kiềm có nhiệt độ nóng chảy thấp và mềm là do

A. có cấu tạo mạng tinh thể lập phương tâm diện tương đối rỗng. B. có khối lượng riêng nhỏ.

C. có tính khử rất mạnh.

D. có lực liên kết kim loại trong mạng tinh thể kém bền.

**Câu 8:** Hoà tan hoàn toàn 1,36 gam hỗn hợp 2 kim loại kiềm kế tiếp nhau trong nhóm IA vào nước được 0,56 lít khí H2 (đktc). 2 kim loại đó là

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

**Câu 9:** Ion Na+ **không** tồn tại trong phản ứng nào sau đây?

A. NaOH tác dụng với HCl. B. NaOH tác dụng với CuCl2. C. phân huỷ NaHCO3 bằng nhiệt. D. điện phân NaOH nóng chảy.

**Câu 10:** Phương trình hoá học nào dưới đây **không** đúng?

A. 2NaHCO3 + 2KOH  Na2CO3 + K2CO3 + 2H2O.

B. 2NaCl + 2H2O

c*ó* m*à*ng ng*ă*n

t0

*đ*p dd 2NaOH + H2 + Cl2.

C. 2KNO3

 2K + 2NO2 + O2.

D. Ca(HCO3)2 + Na2CO3  CaCO3 + 2NaHCO3.

**Câu 11:** Cho a mol CO2 vào dung dịch chứa b mol NaOH, thu được dung dịch X. Dung dịch X vừa tác dụng được

với HCl vừa tác dụng được với KOH. Quan hệ giữa a và b là

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

**Câu 12:** 100 ml dung dịch X chứa 2,17 gam hỗn hợp gồm: NaOH, Na2CO3 và Na2SO4. Cho BaCl2 dư vào dung dịch X thu được kết tủa và dung dịch Y. Để trung hoà dung dịch Y cần 20 ml dung dịch HCl 0,5M. Mặt khác, 50 ml dung dịch X tác dụng vừa hết với dung dịch HCl được 112 ml khí (đktc). Nồng độ mol của Na2SO4 trong dung dịch X là

A. 0,5M. B. 0,05M. C. 0,12M. D. 0,06M.

**Câu 13:** Phát biểu nào dưới đây **không** đúng?

A. Phương pháp duy nhất để điều chế kim loại kiềm là phương pháp điện phân. B. Kim loại kiềm có cấu hình electron lớp ngoài cùng là ns1.

C. Kim loại kiềm có năng lượng ion hoá I1 nhỏ nhất so với các kim loại khác nên kim loại kiềm có tính khử rất mạnh.

D. Ion kim loại kiềm có tính oxi hoá rất mạnh.

**Câu 14:** X, Y, Z là các hợp chất vô cơ của một kim loại, khi đốt nóng ở nhiệt độ cao cho ngọn lửa màu vàng. X tác dụng với Y tạo thành Z. Nung Y ở nhiệt độ cao tạo được Z, hơi nước và khí E. Biết E là hợp chất của cacbon, E tác dụng với X cho Y hoặc Z. Vậy X, Y, Z, E lần lượt là

A. NaOH, NaHCO3, Na2CO3, CO2. B. Na2CO3, NaOH, NaHCO3, CO2. C. NaOH, Na2CO3, NaHCO3, CO2. D. NaOH, NaHCO3, CO2, Na2CO3.

**Câu 15:** Phản ứng nào sau đây **không** tạo ra 2 muối?

A. CO2 + NaOH dư. B. NO2 + NaOH dư. C. Ca(HCO3)2 + NaOH dư. D. Fe3O4 + HCl dư.

**Câu 16:** Trong thùng điện phân dung dịch NaCl để điều chế NaOH, cực dương làm bằng than chì (graphit). Người ta không dùng sắt vì lí do nào sau đây?

A. Than chì không bị khí Cl2 ăn mòn. B. Than chì không bị dung dịch NaCl phá huỷ. C. Than chì dẫn điện tốt hơn sắt. D. Than chì rẻ hơn sắt.

**Câu 17:** Trong các quá trình sau đây ion Na+ thể hiện tính oxi hoá hay tính khử?

1. Điện phân NaOH nóng chảy.

2. Điện phân dung dịch NaOH có màng ngăn.

3. Nhiệt phân NaHCO3 ở nhiệt độ cao.

A. 1 và 2 thể hiện tính oxi hoá; 3 thể hiện tính khử.

B. 1 thể hiện tính oxi hoá; 2, 3 thể hiện tính khử.

C. 1 thể hiện tính oxi hoá; 2, 3 không thể hiện tính oxi hoá và khử. D. 1, 2, 3 đều thể hiện tính oxi hoá.

**Câu 18:** Trong công nghiệp để điều chế NaOH người ta dùng phương pháp nào sau đây?

A. Cho Na tác dụng với nước. B. Cho Na2CO3 tác dụng với dung dịch Ca(OH)2. C. Điện phân dung dịch NaCl có màng ngăn. D. Cho Na2O tác dụng với nước.

**Câu 19:** Dung dịch X chứa hỗn hợp NaOH a mol/l và Ba(OH)2 b mol/l. Để trung hoà 50 ml dung dịch X cần 60 ml dung dịch HCl 0,1M. Mặt khác, cho lượng dư dung dịch Na2CO3 vào 100 ml dung dịch X được 0,394 gam kết tủa. Giá trị của a, b lần lượt là

A. 0,1; 0,01. B. 0,1; 0,08. C. 0,08; 0,01. D. 0,08; 0,02.

**Câu 20:** Có 2 lít dung dịch NaCl 0,5M. Khối lượng kim loại và thể tích khí thu được (đktc) từ dung dịch trên

(hiệu suất điều chế đạt 90%) là

A. 27 gam và 18 lít. B. 20,7 gam và 10,8 lít.

C. 10,35 gam và 5,04 lít. D. 31,05 gam và 15,12 lít.

**Câu 21:** Cho 100 gam CaCO3 tác dụng với dung dịch HCl dư. Khí thoát ra được hấp thụ vào 200 gam dung dịch

NaOH 30%. Khối lượng muối thu được là

A. 10,6 gam. B. 16,8 gam. C. 95 gam. D. 100,5 gam.

**Câu 22:** Cho 6 lít hỗn hợp CO2 và N2 (đktc) đi qua dung dịch NaOH, sau phản ứng thu được dung dịch X. Cho BaCl2 vào dung dịch X được 2,955 gam kết tủa, lọc bỏ kết tủa thu được dung dịch Y. Cho Ba(OH)2 dư vào Y lại được 11,82 gam kết tủa. Phần trăm thể tích CO2 trong hỗn hợp là

A. 42%. B. 56%. C. 28%. D. 50%.

**Câu 23:** Điện phân dung dịch NaOH với cường độ dòng điện không đổi là 10A trong thời gian 268 giờ. Sau điện phân còn lại 100 gam dung dịch NaOH 24%. Nồng độ phần trăm của dung dịch NaOH trước điện phân là

A. 1,2%. B. 2,4%. C. 4,8%. D. 9,6%.

**Câu 24:** Cho 5 gam hỗn hợp Na, Na2O và tạp chất trơ tác dụng với H2O được 1,875 lít khí (đktc). Trung hoà dung dịch sau phản ứng cần 100 ml dung dịch HCl 2M. Phần trăm tạp chất trơ là

A. 2%. B. 2,8%. C. 5,6%. D. 1,1%.

**Câu 25:** Cho 16,8 lít CO2 (đktc) hấp thụ hoàn toàn vào 600 ml dung dịch NaOH 2M thu được dung dịch X. Nếu cho dung dịch BaCl2 dư vào dung dịch X thì thu được bao nhiêu gam kết tủa?

A. 19,7 gam. B. 88,65 gam. C. 147,75 gam. D. 118,2 gam.

**Câu 26:** Dung dịch X chứa 0,6 mol NaHCO3 và 0,3 mol Na2CO3. Thêm từ từ dung dịch chứa 0,8 mol HCl vào dung dịch X được dung dịch Y và V lít khí CO2 (đktc). Thêm vào dung dịch Y nước vôi trong dư thấy tạo thành m gam kết tủa. Giá trị của V và m tương ứng là

A. 16,8 lít; 60 gam. B. 11,2 lít; 60 gam. C. 11,2 lít; 90 gam. D. 11,2 lít; 40 gam.

**Câu 27:** Thêm từ từ đến hết dung dịch chứa 0,02 mol K2CO3 vào dung dịch chứa 0,03 mol HCl. Thể tích khí CO2

(đktc) thoát ra là

A. 0,448 lít. B. 0,224 lít. C. 0,112 lít. D. 0,336 lít.

**Câu 28:** Thể tích khí H2 khi điện phân dung dịch chứa cùng một lượng NaCl có màng ngăn (1) và không có màng ngăn (2) là

A. bằng nhau. B. (2) gấp đôi (1). C. (1) gấp đôi (2). D. không xác định được.

**Câu 29:** Trộn 150 ml dung dịch hỗn hợp gồm Na2CO3 1M và K2CO3 0,5M với 250 ml dung dịch HCl 2M. Thể tích CO2 (đktc) thoát ra là

A. 3,36 lít. B. 2,52 lít. C. 5,04 lít. D. 5,6 lít.

**Câu 30:** Thực hiện hoàn toàn các quá trình hoá học và điện hoá học sau đây?

(1) NaOH tác dụng với dung dịch HCl. (2) NaOH tác dụng với dung dịch CuCl2. (3) Phân huỷ NaHCO3 bằng nhiệt. (4) Điện phân NaOH nóng chảy.

(5) Điện phân dung dịch NaOH. (6) Điện phân NaCl nóng chảy.

Có bao nhiêu trường hợp ion Na  có tồn tại sau các quá trình hoá học và điện hóa học như trên

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

**Câu 31:** Trong những nhận định sau, nhận định nào **không** đúng đối với kim loại kiềm thổ?

A. bán kính nguyên tử tăng dần. B. tính khử tăng dần.

C. năng lượng ion hoá giảm dần. D. thế điện cực chuẩn E0 tăng dần.

**Câu 32:** Nhận định nào **không** đúng về cấu tạo và tính chất vật lí của các kim loại nhóm IIA?

A. khối lượng riêng tương đối nhỏ, chúng là những kim loại nhẹ hơn Al (trừ Ba). B. nhiệt độ nóng chảy và nhiệt độ sôi tương đối thấp (trừ Be)

C. độ cứng tuy có cao hơn kim loại kiềm nhưng nhìn chung chúng là những kim loại mềm hơn nhôm. D. mạng tinh thể của chúng đều là kiểu lập phương tâm khối.

**Câu 33:** Nhận định nào sau đây **không** đúng khi nói về kim loại nhóm IIA?

A. Các kim loại nhóm IIA đều có cùng một kiểu mạng tinh thể.

B. Kim loại Ca, Sr, Ba đều tác dụng mạnh với nước ở nhiệt độ thường. C. Trong các hợp chất kim loại nhóm IIA thường có số oxi hoá +2.

D. Tính kim loại của các nguyên tố tăng dần theo chiều tăng của điện tích hạt nhân.

**Câu 34:** Các nguyên tố trong các cặp chất nào sau đây có tính chất tương tự nhau?

A. Mg và S. B. Ca và Br2. C. Ca và Mg. D. S và Cl2.

**Câu 35:** So sánh nào giữa Ca và Mg sau đây **không** đúng?

A. Đều tác dụng với nước ở nhiệt độ thường.

B. Đều được điều chế bằng cách điện phân muối clorua nóng chảy của chúng. C. Có số electron hoá trị bằng nhau.

D. Năng lượng ion hoá I2 của Mg lớn hơn của Ca.

**Câu 36:** Câu nào sau đây diễn tả đúng tính chất của kim loại kiềm thổ?

A. Tính khử của kim loại tăng theo chiều năng lượng ion hoá giảm. B. Tính khử của kim loại tăng theo chiều năng lượng ion hoá tăng. C. Tính khử của kim loại tăng theo chiều thế điện cực chuẩn tăng. D. Tính khử của kim loại tăng theo chiều bán kính nguyên tử giảm.

**Câu 37:** Nhóm các kim loại nào sau đây đều tác dụng được với nước ở nhiệt độ thường?

A. K, Pb, Ca, Ba. B. Na, K, Ca, Ba. C. Na, Sn, Ba, Be. D. K, Na, Ba, Fe.

**Câu 38:** Khi so sánh với kim loại kiềm cùng chu kì, nhận xét nào về kim loại kiềm thổ dưới đây là đúng?

A. Thế điện chuẩn âm hơn. B. Độ cứng lớn hơn.

C. Khối lượng riêng nhỏ hơn. D. Nhiệt độ sôi và nhiệt độ nóng chảy thấp hơn.

**Câu 39:** Nhận xét nào dưới đây **không** đúng?

A. Các kim loại kiềm thổ có tính khử mạnh.

B. Tính khử của kim loại kiềm thổ tăng dần từ Be đến Ba.

C. Tính khử của kim loại kiềm thổ yếu hơn kim loại kiềm cùng chu kì. D. Các ion kim loại kiềm thổ có điện tích +1 hoặc +2.

**Câu 40:** Để điều chế Ca có thể dung phương pháp nào sau đây?

A. điện phân CaCl2 nóng chảy.

B. dùng C khử CaO trong lò điện.

C. dùng kim loại Na đẩy Ca ra khỏi dung dịch CaCl2. D. điện phân dung dịch CaCl2.

**Câu 41:** Cho sơ đồ sau: Ca  X  Y  Z  T  Ca. Thứ tự các chất X, Y, Z, T có thể là

A. CaO, Ca(OH)2, Ca(HCO3)2, CaCO3. B. CaO, CaCO3, Ca(HCO3)2, CaCl2. C. CaCl2, CaCO3, CaO, Ca(HCO3)2. D. CaO, CaCl2, CaCO3, Ca(OH)2.

**Câu 42:** Cho sơ đồ chuyển hoá sau:

+ Ca(OH)2

X1 Y1

X

+ HCl + Na SO X2 Y2 2 4

CO2

Z

+ ....

+ ....

+

Chất X có thể là

A. CaCO3. B. BaSO3. C. BaCO3. D. MgCO3.

to

**Câu 43:** Cho sơ đồ sau: Ca  X Chất rắn H là

H2O Y  Z

CO2 H2O  G

 H

A. CaCO3. B. CaO. C. Ca(OH)2. D. Ca(HCO3)2.

**Câu 44:** Một dung dịch chứa các ion: Na+, Ca2+, Mg2+, Ba2+, H+, Cl–. Phải dùng dung dịch chất nào sau đây để loại hết các ion: Ca2+, Ba2+, Mg2+, H+ ra khỏi dung dịch ban đầu mà không đưa thêm ion lạ vào?

A. dung dịch Na2SO4 vừa đủ. B. dung dịch K2CO3 vừa đủ. C. dung dịch Na2CO3 vừa đủ. D. dung dịch AgNO3 vừa đủ.

**Câu 45:** Để phân biệt 4 chất rắn: Na2CO3, CaCO3, Na2SO4, CaSO4.2H2O đựng trong 4 lọ mất nhãn riêng biệt, người ta dùng nhóm thuốc thử nào sau đây?

A. Quỳ tím ẩm, dung dịch H2SO4 đặc. B. H2O và dung dịch HCl.

C. H2O và dung dịch NaOH. D. Dung dịch NaOH và dung dịch phenolphtalein.

**Câu 46:** M là kim loại trong số các kim loại sau: Cu, Ba, Zn, Mg. Dung dịch muối MCl2 phản ứng với dung dịch

Na2CO3 hoặc Na2SO4 tạo kết tủa, nhưng không tạo kết tủa khí phản ứng với dung dịch NaOH. M là

A. Mg. B. Zn. C. Cu. D. Ba.

**Câu 47:** Người ta sử dụng kim loại Ca và dung dịch AgNO3 để thực hiện sự biến đổi của dãy biến hoá

A. NaCl → AgCl → Ag. B. CaCl2 → Cl2 → HCl.

C. CaCl2 → KCl → AgCl. D. HCl → CaCl2 → AgCl.

**Câu 48:** Ứng dụng nào sau đây **không** phải của Ca(OH)2?

A. làm vôi vữa xây nhà. B. khử chua đất trồng trọt.

C. bó bột khi bị gãy xương. D. chế tạo clorua vôi là chất tẩy trắng và khử trùng.

**Câu 49:** Phản ứng nào dưới đây đồng thời giải thích sự tạo thành thạch nhũ trong hang động và sự xâm nhập của nước mưa đối với đá vôi?

A. CaCO3 + H2O + CO2  Ca(HCO3)2. B. Ca(HCO3)2  CaCO3 + CO2 + H2O. C. Ca(OH)2 + 2CO2  Ca(HCO3)2. D. CaCO3 + HCl  CaCl2 + CO2 + H2O.

**Câu 50:** Có 5 lọ đựng 5 hoá chất riêng biệt: Ba(OH)2, H2SO4, Na2SO4, Na2CO3, NaNO3. Thuốc thử dùng để nhận

biết chúng là

A. dung dịch HCl. B. dung dịch KOH. C. dung dịch BaCl2. D. giấy quỳ tím.

**Câu 51:** Nhận định nào sau đây **không** đúng?

A. Nước có chứa nhiều ion Ca2+, Mg2+ gọi là nước cứng.

B. Nước chứa ít hoặc không chứa các ion Ca2+, Mg2+ gọi là nước mềm.

C. Nước cứng có chứa anion HCO

3

4

cứng vĩnh cửu.

là nước cứng tạm thời; chứa anion Cl–

hoặc SO2

hoặc cả hai là nước

D. Nước tự nhiên thường chỉ có tính cứng tạm thời.

**Câu 52:** Nhận định nào sau đây **không** đúng về cách làm mềm nước cứng?

A. làm giảm nồng độ các ion Ca2+, Mg2+ trong nước cứng.

B. thay thế các ion Ca2+, Mg2+ trong nước cứng bằng ion Na+. C. chuyển các ion Ca2+, Mg2+ vào hợp chất không tan.

 – 2

D. làm giảm nồng độ các ion HCO3 , Cl , SO4

trong nước cứng.

**Câu 53:** Nước cứng **không** gây tác hại nào sau đây?

A. Làm giảm khả năng tẩy rửa của xà phòng, làm cho quần áo mau mục nát.

B. Gây lãng phí nhiên liệu và mất an toàn cho các nồi hơi, làm tắc các đường ống nước nóng. C. Gây ngộ độc cho nước uống.

D. Làm hỏng dung dịch pha chế, làm thực phẩm lâu chín và giảm mùi vị của thực phẩm.

**Câu 54:** Cho các phản ứng biểu thị các phương pháp khác nhau để làm mềm nước cứng (dùng M2+ thay cho Ca2+

và Mg2+).

1. M2+ + CO2  MCO3↓ . 2. M2+ + HCO + OH–  MCO3↓+ H2O.

3 3

to

3. 3M2+ 2 PO3  M3(PO4)2↓. 4. M(HCO3)2

4

Phương pháp chỉ dùng để làm mềm nước cứng tạm thời là

 MCO3↓ + CO2 + H2O.

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

**Câu 55:** Nhận định nào **không** đúng về cách làm mềm nước cứng?

A. Đun sôi nước cứng để làm mất tính cứng tạm thời của nước.

B. Cho nước cứng đi qua chất trao đổi ion (các hạt zeolit) để loại bỏ các ion Ca2+ và Mg2+ ra khỏi nước cứng. C. Thêm dung dịch Na2CO3 để khử tính cứng tạm thời và tính cứng vĩnh cửu của nước.

D. Thêm một lượng dư dung dịch nước vôi trong vào nước cứng để khử tính cứng tạm thời của nước.

**Câu 56:** Có 3 cốc đựng lần lượt: nước mưa, nước cứng tạm thời, nước cứng vĩnh cửu. Phương pháp hoá học dùng để nhận ra mỗi cốc là

A. dùng dung dịch Na2CO3. B. dùng dung dịch Na3PO4. C. đun sôi sau đó dùng dung dịch Na2CO3. D. chỉ cần đun sôi.

**Câu 57:** Có thể dùng chất nào sau đây: HCl, NaCl, Ca(OH)2, Na2CO3 để làm mềm nước cứng tạm thời?

A. dùng dung dịch HCl.

B. dùng dung dịch NaCl.

C. dùng dung dịch Ca(OH)2 vừa đủ hoặc dung dịch Na2CO3. D. dùng được cả 4 chất trên.

**Câu 58:** Hợp chất của canxi nào sau đây **không** gặp trong tự nhiên?

A. CaCO3. B. CaSO4. C. Ca(HCO3)2. D. CaO.

**Câu 59:** Để phân biệt CaCO3 và MgCO3 dùng thuốc thử nào sau đây?

A. H2SO4. B. HCl. C. CO2 + H2O. D. NaBr.

**Câu 60:** Trong một cốc nước chứa 0,02 mol Ca2+; 0,01 mol Mg2+; 0,04 mol HCO ; 0,02 mol Cl–. Nước trong cốc

3

thuộc loại

A. nước cứng tạm thời. B. nước cứng vĩnh cửu. C. nước cứng toàn phần. D. nước mềm.

**Câu 61:** Trong các phương pháp làm mềm nước cứng, phương pháp chỉ khử được độ cứng tạm thời của nước là

A. phương pháp hoá học (sử dụng Na2CO3, Na3PO4). B. phương pháp nhiệt.

C. phương pháp trao đổi ion. D. phương pháp lọc.

**Câu 62:** Cho V ml (đktc) CO2 vào 300 ml dung dịch Ca(OH)2 0,02M thì thu được 0,2 gam kết tủa. Giá trị của V

là

A. 44,8 ml hoặc 89,6 ml. B. 44,8 ml. C. 44,8 ml hoặc 224 ml. D. 89,6 ml.

**Câu 63:** Dẫn V lít (đktc) khí SO2 qua 100 ml dung dịch Ca(OH)2 1M thu được 7,2 gam kết tủa. Lọc bỏ kết tủa, lấy nước lọc đun nóng lại thu được thêm kết tủa nữa. Giá trị của V là

A. 3,136. B. 3,36 hoặc 1,12. C. 1,344. D. 1,344 hoặc 3,136.

**Câu 64:** Sục 2,24 lít CO2 vào 100 ml dung dịch hỗn hợp gồm Ca(OH)2 0,5M và KOH 2M thì thu được m gam kết tủa. Giá trị của m là

A. 0,0 gam. B. 30 gam. C. 10 gam. D. 5 gam.

**Câu 65:** Trộn 100 ml dung dịch gồm Ba(OH)2 0,1M và NaOH 0,1M với 400 ml dung dịch gồm H2SO4 0,0375M

và HCl 0,0125M, thu được dung dịch X. Giá trị pH của dung dịch X là

A. 1. B. 2. C. 6. D. 7.

**Câu 66:** Nung 13,5 gam hỗn hợp muối cacbonat của hai kim loại hoá trị 2, thu được 6,9 gam chất rắn và khí X. Lượng khí X sinh ra cho hấp thụ vào 75 ml dung dịch NaOH 1M. Khối lượng muối khan thu được sau phản ứng là

A. 5,8 gam. B. 6,5 gam. C. 4,2 gam. D. 6,3 gam.

**Câu 67:** Cho 200 ml dung dịch X chứa MgCl2 và BaCl2 tác dụng với dung dịch NaOH dư được kết tủa Y. Nung kết tủa Y đến khối lượng không đổi được 6 gam chất rắn. Mặt khác, cho 400 ml dung dịch X tác dụng với dung dịch H2SO4 dư được 46,6 gam kết tủa. Nồng độ mol của dung dịch MgCl2 và BaCl2 trong hỗn hợp X là

A. 0,75M; 0,5M. B. 0,5M; 0,75M. C. 0,75M; 1M. D. 0,0075M; 0,005M.

**Câu 68:** Dung dịch X chứa 0,025 mol CO2 ; 0,01 mol Na+; 0,25 mol NH và 0,3 mol Cl . Cho 270 ml dung dịch

3 4

Ba(OH)2 0,2M vào và đun nóng nhẹ (giả sử hơi nước bay hơi không đáng kể). Tổng khối lượng dung dịch X và dung dịch Ba(OH)2 sau phản ứng giảm đi là

A. 4,215 gam. B. 5,296 gam. C. 6,761 gam. D. 7,015 gam.

**Câu 69:** Dung dịch X chứa a mol Na+, b mol HCO , c mol CO2 và d mol SO2 . Để tạo kết tủa lớn nhất người ta

3 3 4

phải dùng 100 ml dung dịch Ba(OH)2 x mol/l. Biểu thức tính x theo a và b là

A. x = a



0, 2

b . B. x = a

 b . C. x = a

2



0,1

b . D. x = a

 b .

0, 3

**Câu 70:** Trong một cốc nước cứng chứa a mol Ca 2 ; b mol Mg2 và c mol HCO . Dùng dung dịch Ca(OH)2 x mol/l để làm giảm độ cứng của nước thì thấy khi thêm V lít nước vôi trong vào cốc, độ cứng trong cốc là nhỏ nhất. Biểu thức tính V theo a, b, x là

3

A. V = a

 b . B. V = a x

 2b . C. V = 2a 

x x

b . D. V = a

 b .

2x

**Câu 71:** Một loại đá vôi chứa 80%, phần còn lai là tạp chất trơ. Nung a gam đá vôi một thời gian thì thu được chất rắn nặng 0,78a gam. Hiệu suất phân huỷ CaCO3 là

A. 60%. B. 65%. C. 62,5%. D. 70,5%.

**Câu 72:** Có 500 ml dung dịch X chứa Na+,

NH  , CO2 , SO2 . Lấy 100 ml dung dịch X cho tác dụng với dung

4 3 4

dịch HCl dư được 2,24 lít CO2 (đktc). Mặt khác, cho 100 ml dung dịch X cho tác dụng với lượng dư dung dịch BaCl2 thì thu được 43 gam kết tủa. Lấy 100 ml dung dịch X cho tác dụng với dung dịch NaOH dư thì được 4,48 lít khí (đktc). Tổng khối lượng muối có trong 500 ml dung dịch X là

A. 43,1 gam. B. 86,2 gam. C. 119 gam. D. 50,8 gam.

**Câu 73:** Khi thêm rất từ từ dung dịch chứa 0,3 mol HCl vào 500 ml dung dịch Na2CO3 0,4M đến khi kết thúc phản ứng được dung dịch X và khí Y. Thêm nước vôi trong dư vào dung dịch được m gam kết tủa. Giá trị của m là

A. 15 gam. B. 10 gam. C. 8 gam. D. 5 gam.

**Câu 74:** Có 28,1 gam hỗn hợp MgCO3 và BaCO3, trong đó MgCO3 chiếm a% về khối lượng. Cho hỗn hợp trên tác dụng hết với dung dịch HCl để lấy khí CO2 rồi đem sục vào dung dịch có chứa 0,2 mol Ca(OH)2 được kết tủa X. Giá trị của a để kết tủa X thu được là lớn nhất

A. 59,78%. B. 29,89%. C. 14,945%. D. 44,835%.

**Câu 75:** Cho 112 ml khí CO2 (đktc) hấp thụ hoàn toàn bởi 200 ml dung dịch Ca(OH)2 thu được 0,1 gam kết tủa. Nồng độ mol của dung dịch Ca(OH)2 là

A. 0,5M. B. 0,05M. C. 0,015M. D. 0,02M.

**Câu 76:** Cho V lít khí CO2 (đo ở 54,6oC và 2,4 atm) hấp thụ hoàn toàn vào 200 ml dung dịch KOH 1M và Ba(OH)2

0,75M thu được 23,64 gam kết tủa. Giá trị của V là

A. 2,688 hoặc 8,512. B. 4,25. C. 1,344 hoặc 4,256. D. giá trị khác.

**Câu 77:** Nhiệt phân hoàn toàn 38 gam hỗn hợp X gồm MgCO3 và Mg(NO3)2 thu được 13,44 lít hỗn hợp khí Y (đktc). Phần trăm khối lượng của MgCO3 trong hỗn hợp X là

A. 22,11%. B. 77,89%. C. 46,95%. D. 53,05%.

**Câu 78:** Cho 10 gam một kim loại kiềm thổ tác dụng với nước, thu được 6,11 lít khí H2 (25oC và 1 atm). Kim loại kiềm thổ đó là

A. Sr. B. Ca. C. Mg. D. Ba.

**Câu 79:** 1 lít dung dịch hỗn hợp X gồm HCl và H2SO4 loãng được trung hoà bằng dung dịch 0,4 mol NaOH. Nếu cho 1 lít dung dịch hỗn hợp X tác dụng hết với Mg thì số mol H2 sinh ra là

A. 0,4. B. 0,3. C. 0,2. D. 0,1.

**Câu 80:** Hoà tan 8,2 gam hỗn hợp bột CaCO3 và MgCO3 trong nước cần 2,016 lít CO2 (đktc). Thành phần phần trăm số mol của CaCO3 trong hỗn hợp là

A. 44,44%. B. 48,78. C. 51,22%. D. 55,56%.

**Câu 81:** Dung dịch X có chứa các ion Ba2+, Cl–, NO có tổng khối lượng muối trong X là 13,54 gam. Để làm kết tủa hết ion Ba2+ trong X cần 100 ml dung dịch Na2SO3 0,6M, thu được m gam kết tủa và dung dịch Y. Khối lượng muối có trong dung dịch Y là

3

A. 8,08 gam. B. 9,08 gam. C. 7,54 gam. D. 9,64 gam.

**Câu 82:** Cho 2,688 lít khí CO2 (đktc) hấp thụ hoàn toàn bởi 200 ml dung dịch NaOH 0,1M và Ca(OH)2 0,1M. Tổng khối lượng các muối thu được là

A. 1,26 gam. B. 2,16 gam. C. 1,06 gam. D. giá trị khác.

**Câu 83:** Sục 2,24 lít khí CO2 (đktc) vào 100 ml dung dịch hỗn hợp gồm Ca(OH)2 0,5M và KOH 2M thì thu được m gam kết tủa. Giá trị của m là

A. 5. B. 30. C. 10. D. không thu được kết tủa.

**Câu 84:** Nhận định nào sau đây **không** về Al?

A. Al có tính khử mạnh nhưng yếu hơn Na và Mg.

B. Al thuộc chu kì 3, nhóm IIIA, ô số 13 trong bảng tuần hoàn. C. Al dẫn điện, dẫn nhiệt tốt, tốt hơn các kim loại Fe và Cu.

D. Al dễ nhường 3 electron hoá trị nên thường có số oxi hoá +3 trong các hợp chất.

**Câu 85:** Từ Al đến Mg, Na theo chiều tính khử tăng dần

A. năng lượng ion hoá I1 giảm dần, đồng thời thế điện cực giảm dần. B. năng lượng ion hoá I1 tăng dần, đồng thời thế điện cực giảm dần. C. năng lượng ion hoá I1 tăng dần, đồng thời thế điện cực tăng dần. D. năng lượng ion hoá I1 giảm dần, đồng thời thế điện cực giảm dần.

**Câu 86:** Nhận định nào sau đây **không** đúng về tính chất của các kim loại Na, Mg, Al.

A. Na là kim loại có tính khử mạnh hơn Mg, Al.

B. Al tan trong dung dịch NaOH cũng như trong Mg(OH)2 giải phóng H2.

C. Na, Mg, Al đều khử dễ dàng ion H+ trong dung dịch axit HCl, H2SO4 loãng thành H2.

D. Al có thể khử nhiều oxit kim loại như: Fe2O3, Cr2O3,... ở nhiệt độ cao thành kim loại tự do.

**Câu 87:** Trong quá trình sản xuất Al bằng cách điện phân Al2O3 nóng chảy, criolit có vai trò như sau:

(1) Criolit được cho vào để hạ nhiệt độ nóng chảy của hỗn hợp, từ đó tiết kiệm năng lượng.

(2) Criolit nóng chảy hoà tan Al2O3 tạo ra chất lỏng có tính dẫn điện tốt hơn Al2O3 nóng chảy.

(3) Criolit nóng chảy hoà tan Al2O3 tạo điều kiện cho Al2O3 dễ dàng tác dụng trực tiếp với C (của điện cực) tạo

thành Al nóng chảy.

(4) Al2O3 tan trong criolit nóng chảy tạo ra hỗn hợp có khối lượng riêng nhẹ hơn Al nổi lên trên và bảo vệ Al nóng chảy không bị oxi hoá bởi O2 không khí.

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

3

**Câu 88:** Cho phản ứng: Al + NaOH + 3H2O  Na[Al(OH)4] + H2

2

Chất tham gia phản ứng đóng vai trò chất oxi hoá là

A. NaOH. B. Na[Al(OH)4]. C. H2O. D. Al.

**Câu 89:** Có thể dùng bình bằng Al để chuyên chở các dung dịch nào sau đây?

A. dung dịch KOH, NaOH.

B. dung dịch HNO3, dung dịch H2SO4.

C. dung dịch HNO3 đặc nguội và H2SO4 đặc nguội.

D. dung dịch HCl, H2SO4.

**Câu 90:** Phương trình điện phân Al2O3 nóng chảy: 2Al2O3

Ở cực âm xảy ra quá trình:

đpnc 4Al + 3O2

A. Al  Al3+ + 3e. B. Al3+ + 3e  Al. C. 2O2-  O2 + 4e. D. O2 + 4e  2O2-.

**Câu 91:** Nhận định **không** đúng về quá trình điện phân sản xuất Al là

A. cần tinh chế quặng boxit (Al2O3.2H2O) do có lẫn tạp chất là Fe2O3 và SiO2.

B. từ 1 tấn boxit (chứa 60% Al2O3) có thể điều chế được gần 0,318 tấn Al với hiệu suất 100%.

C. criolit được cho vào để hạ nhiệt độ nóng chảy của Al2O3, tăng độ dẫn điện và ngăn cản sự oxi hoá bởi oxi

không khí.

D. sản xuất 2,7 tấn Al tiêu hao 18 tấn C làm anot, nếu các quá trình là hoàn toàn và sản phẩm oxi hoá chỉ là

CO2.

**Câu 92:** Khi điện phân nóng chảy để sản xuất Al, người ta hoà tan Na3AlF6 vào để

A. giảm nhiệt độ nóng chảy của Al2O3 (2050oC  950oC) do đó tiết kiệm năng lượng, tiết kiệm nguyên liệu Al2O3 và bớt tiêu hao C ở anot.

B. giảm nhiệt độ nóng chảy của Al2O3 (2050oC  950oC) do đó tiết kiệm năng lượng. C. tiết kiệm nguyên liệu Al2O3.

D. bớt tiêu hao C ở anot.

**Câu 93:** Khi cho m gam Al tác dụng với dung dịch NaOH dư được x lít khí và khi cho m gam Al tác dụng với

HNO3 loãng dư được y lít khí N2 duy nhất (các thể tích khí đo ở cùng điều kiện). Quan hệ giữa x và y là

A. x = 5y. B. y =5x. C. x = y. D. x = 2,5y.

**Câu 94:** Phèn nhôm được dùng để làm trong nước vì:

A. Môi trường của dung dịch là axit (chua), nên trung hoà các bazơ.

B. Khi hoà loãng, kết tủa Al(OH)3 được tạo ra, kéo theo các chất rắn, bẩn lơ lửng trong nước. C. Al2(SO4)3 là chất điện li mạnh, khi điện li, ion Al3+ kết hợp với các chất bẩn, lắng xuống. D. Al2(SO4)3 phản ứng trao đổi với các ion Mg2+, Ca2+ có trong nước, tạo kết tủa.

**Câu 95:** Quặng boxit chứa Al2O3.2H2O thường có lẫn tạp chất là Fe2O3 và SiO2. Để tinh chế quặng, người ta làm như sau: Cho quặng tác dụng với NaOH đặc, dư. Lọc bỏ chất rắn không tan được dung dịch X. Sục CO2 vào dung dịch X được kết tủa Y và dung dịch Z. Nung kết tủa Y ở nhiệt độ cao được Al2O3 tinh khiết. Số phản ứng xảy ra trong qui trình trên là

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

**Câu 96:** Người ta sản xuất nhôm bằng cách điện phân Al2O3 nóng chảy mà không dùng điện phân AlCl3 vì

A. AlCl3 nóng chảy ở nhiệt độ cao hơn Al2O3.

B. Al2O3 cho ra Al tinh khiết hơn.

C. Sự điện phân AlCl3 nóng chảy tạo ra Cl2 độc hại, còn Al2O3 tạo ra O2 không độc hại.

D. AlCl3 là hợp chất cộng hoá trị nên thăng hoa khi nung.

**Câu 97:** Nhận định nào sau đây **không** đúng về tính chất của Al2O3?

A. Al2O3 có tính bền vững vì ion Al3+ có điện tích lớn (3+) và bán kính ion nhỏ nên lực hút giữa ion Al3+ và ion O2– rất mạnh tạo ra liên kết Al2O3 rất bền vững.

B. Al2O3 có tính lưỡng tính vì nó vừa thể hiện tính axit, vừa thể hiện tính bazơ.

C. Al2O3 có tính lưỡng tính nên tan được trong nước tạo ra dung dịch kiềm hoặc dung dịch axit.

D. Do cấu trúc rất bền vững mà Al2O3 có nhiệt độ nóng chảy rất cao và khó bị khử thành Al.

**Câu 98:** Trong các chất sau: Al(OH)3; Al2O3; NaHCO3; Al. Số chất có tính lưỡng tính là

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

**Câu 99:** Chỉ dùng hoá chất nào sau đây có thể phân biệt được 4 kim loại: Na, Al, Mg, Ag

A. dung dịch NaOH. B. dung dịch NH3. C. H2O. D. dung dịch HCl.

**Câu 100:** Dãy chất nào sau đây gồm các chất đều không tan được trong nước nhưng tan được trong dung dịch

HCl hoặc nước có hoà tan CO2?

A. MgCO3, Al2O3, CaCO3. B. MgCO3, CaCO3, Al(OH)3.

C. MgCO3, BaCO3, CaCO3. D. Ba(HCO3)2, Ca(HCO3)2, MgCO3.

**Câu 101:** Để nhận biết 3 chất rắn: Al2O3, MgO, CaCl2 có thể dùng nhóm thuốc thử nào sau đây?

A. H2O và H2SO4. B. H2O và NaOH. C. H2O và NaCl. D. H2O và HCl.

**Câu 102:** Cho các thí nghiệm sau:

(1) Sục khí CO2 dư vào dung dịch natri aluminat. (2) Sục khí NH3 dư vào dung dịch AlCl3.

(3) Nhỏ từ từ đến dư dung dịch HCl loãng vào dung dịch natri aluminat. Những thí nghiệm có hiện tượng giống nhau là

A. (1) và (2). B. (1) và (3). C. (2) và (3). D. (1), (2) và (3).

**Câu 103:** Thí nghiệm nào sau đây khi hoàn thành **không** có kết tủa?

A. Cho dung dịch AlCl3 dư vào dung dịch NaOH. B. Cho Ba kim loại vào dung dịch NH4HCO3.

C. Cho dung dịch NH4Cl vào dung dịch natri aluminat. D. Cho dung dịch HCl dư vào dung dịch natri aluminat.

**Câu 104:** Đốt nóng hỗn hợp gồm bột Al và bột Fe3O4 trong điều kiện không có không khí. Sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được hỗn hợp X. Cho hỗn hợp X tác dụng với dung dịch NaOH dư thấy có khí thoát ra. Vậy trong hỗn hợp X có

A. Al, Fe, Fe3O4, Al2O3. B. Al, Fe, Al2O3.

C. Al, Fe, Fe2O3, Al2O3. D. Al, Fe, FeO, Al2O3.

**Câu 105:** Có 5 lọ đựng 5 dung dịch mất nhãn: AlCl3, NaNO3, K2CO3, NH4NO3, (NH4)2SO4. Thuốc thử dùng để

nhận biết 5 dung dịch trên là

A. dung dịch NaOH. B. dung dịch Ba(OH)2. C. quỳ tím. D. dung dịch AgNO3.

**Câu 106:** Hiện tượng nào sau đây khi nhỏ từ từ dung dịch KOH vào ống nghiệm dung dịch Al(NO3)3 đến rất dư?

A. kết tủa xuất hiện, lượng kết tủa tăng dần rồi sau đó dần tan hết tạo dung dịch không màu.

B. kết tủa trắng.

C. kết tủa trắng xuất hiện và tan ngay tạo dung dịch không màu. D. không có hiện tượng gì xảy ra.

**Câu 107:** Nhỏ từ từ dung dịch Al(NO3)3 vào ống nghiệm dựng dung dịch KOH, hiện tượng xảy ra là A. kết tủa trắng xuất hiện, lượng kết tủa tăng dần rồi sau đó dần tan hết tạo dung dịch không màu. B. xuất hiện kết tủa trắng.

C. không có kết tủa, chỉ có khí bay lên.

D. kết tủa trắng xuất hiện rồi tan hết ngay tạo dung dịch không màu.

**Câu 108:** Tách riêng kim loại nhôm ra khỏi hỗn hợp gồm Cu, Al, Mg , nên thực hiện theo trình tự nào sau đây?

A. Ngâm hỗn hợp trong ddịch NaOH, thổi CO2 vào dung dịch, lấy kết tủa nung nóng, điện phân oxit nóng chảy. B. Ngâm hỗn hợp trong dd HCl, điện phân dung dịch.

C. Ngâm hỗn hợp trong dd CuCl2, điện phân dung dịch.

D. Cho hỗn hợp tác dụng với oxi, điện phân oxit nóng chảy.

**Câu 109:** Để sản xuất nhôm trong công nghiệp, ta dùng cách nào sau đây

A. Dùng kim loại natri đẩy nhôm ra khỏi oxit nhôm ở nhiệt độ cao, hoặc dùng CO khử Al2O3 ở nhiệt độ cao. B. Dùng kim loại magie đẩy nhôm ra khỏi muối của nó trong dung dịch.

C. Điện phân Al2O3 nóng chảy. D. Điện phân AlCl3 nóng chảy.

**Câu 110:** Trong các phát biểu sau:

(1) Nhôm khử dễ dàng ion H+ của dung dịch axit, như HCl và H2SO4 loãng, giải phóng H2. (2) Những vật bằng nhôm hàng ngày tiếp xúc với nước xảy ra phản ứng ở nhiệt độ thường. (3) Nhôm không tác dụng với H2SO4 và HNO3 đặc, nguội.

(4) Nhôm bị thụ động sẽ không tác dụng với các dung dịch HCl, H2SO4 loãng. Số phát biểu đúng là

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

**Câu 111:** Khi cho hỗn hợp gồm a mol kali và b mol nhôm hoà tan trong nước, biết a > 4b. Kết quả là

A. kali và nhôm đều tan hết, thu được dung dịch trong suốt.

B. kali và nhôm đều tan hết, trong bình phản ứng có kết tủa trắng keo. C. kali tan hết, nhôm còn dư, dung dịch thu được trong suốt.

D. kali tan hết, nhôm còn dư, trong bình phản ứng có kết tủa trắng keo.

**Câu 112:** Khi sục từ từ khí CO2 lượng dư vào dung dịch NaAlO2, thu được:

A. Lúc đầu có tạo kết tủa (Al(OH)3), sau đó kết tủa bị hòa tan (tạo Al(HCO3)3) và NaHCO3. B. Có tạo kết tủa (Al(OH)3), phần dung dịch chứa Na2CO3 và H2O.

C. Không có phản ứng xảy ra.

D. Phần không tan là Al(OH)3, phần dung dịch gồm NaHCO3 và H2O.

**Câu 113:** Cho một lượng bột kim loại nhôm trong một cốc thủy tinh, cho tiếp dung dịch HNO3 loãng vào cốc, khuấy đều để cho phản ứng hoàn toàn, có các khí NO, N2O và N2 thoát ra. Bây giờ cho tiếp dung dịch xút vào cốc, khuấy đều, có hỗn hợp khí thoát ra (không kể hơi nước, không khí). Hỗn hợp khí này có thể là khí nào?

A. NO2; NH3. B. NH3; H2. C. CO2; NH3. D. H2; N2.

**Câu 114:** Phèn chua có công thức là

A. (NH4)2SO4.Al2(SO4)3.24H2O. B. Na2SO4.Al2(SO4)3.24H2O. C. K2SO4.Al2(SO4)3.24H2O. D. Li2SO4.Al2(SO4)3.24H2O.

**Câu 115:** Trong các phát biểu về sản xuất Al có bao nhiêu phát biểu đúng?

(1) Trong công nghiệp, nhôm được sản xuất từ quặng boxit bằng phương pháp điện phân.

(2) Trong quặng boxit, ngoài thành phần chính là Al2O3.2H2O còn có tạp chất là SiO2 và Fe2O3. Bằng phương pháp hoá học, người ta loại bỏ các tạp chất để có Al2O3 nguyên chất.

(3) Để hạ nhiệt độ nóng chảy của Al2O3 từ 2050oC xuống 900oC, người ta hoà tan Al2O3 trong criolit (Na3AlF6) nóng chảy. Việc làm này một một mặt tiết kiệm năng lượng đồng thời tạo được chất lỏng có tính dẫn điện tốt hơn Al2O3 nóng chảy. Mặt khác, hỗn hợp chất điện li này có khối lượng riêng nhỏ hơn nhôm, nổi lên thùng điện phân có cực âm (catot) và cực dương (anot) đều là than chì.

(4) Ở cực âm xảy ra sự oxi hoá Al3+ thành kim loại Al. (5) Ở cực dương xảy ra sự khử các ion O2– thành khí O2. Số phát biểu đúng là

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

**Câu 116:** Cho khí CO2 vào một bình kín chứa Al(OH)3. Kết luận nào sau đây đúng: A. Có tạo Al2(CO3)3 lúc đầu, sau đó với CO2 dư sẽ thu được Al(HCO3)3.

B. Lúc đầu tạo Al2(CO3)3, nhưng không bền, nó tự phân huỷ tạo Al(OH)3 và CO2. C. Không có phản ứng xảy ra.

D. Có phản ứng xảy ra và tạo muối Al2(CO3)3.

**Câu 117:** Hiện tượng nào sau đây khi nhỏ từ từ dung dịch KOH vào ống nghiệm dung dịch Al(NO3)3 đến rất dư?

A. kết tủa xuất hiện, lượng kết tủa tăng dần rồi sau đó dần tan hết tạo dung dịch không màu.

B. kết tủa trắng.

C. kết tủa trắng xuất hiện và tan ngay tạo dung dịch không màu. D. không có hiện tượng gì xảy ra.

**Câu 118:** Trường hợp nào dưới đây tạo ra kết tủa sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn?

A. Cho dung dịch HCl dư vào dung dịch NaAlO2 (hay Na[Al(OH)4]). B. Cho dung dịch AlCl3 dư vào dung dịch NaOH.

C. Cho dung dịch NaOH dư vào dung dịch AlCl3. D. Sục CO2 dư vào dung dịch Ca(OH)2.

**Câu 119:** Trong các phát biểu sau:

(1) Ở nhiệt độ cao, Al khử được nhiều oxit kim loại như Fe2O3, Cr2O3,... thành kim loại tự do. (2) Phản ứng của Al với oxit kim loại gọi là phản ứng nhiệt nhôm.

(3) Những đồ vật bằng nhôm bị hoà tan trong dung dịch kiềm dư NaOH, Ca(OH)2,…

(4) Những axit H2SO4 đặc, nguội và HNO3 đặc, nguội đã oxi hoá bề mặt kim loại Al tạo thành một màng oxit

có tính trơ, làm cho Al thụ động.

Số phát biểu đúng là

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

**Câu 120:** Để điều chế được 78 gam crom từ Cr2O3 bằng phương pháp nhiệt nhôm, nếu hiệu suất của phản ứng chỉ là 90%, thì số gam bột nhôm cần dùng là:

A. 54 gam. B. 81 gam. C. 40,5 gam. D. 45,0 gam.

**Câu 121:** Hòa tan hoàn toàn một lượng Al vào dung dịch HNO3 loãng (dư), chỉ thu được hỗn hợp khí gồm 0,015 mol khí

N2O và 0,01 mol khí NO. Cô cạn dung dịch sau phản ứng thu được m gam muối khan. Giá trị của m là

A. 16,5. B. 15,6. C. 5,16. D. 10,65.

**Câu 122:** Trộn 5,4 gam bột Al với 4,8 gam bột Fe2O3 rồi nung nóng để thực hiện phản ứng nhiệt nhôm. Sau phản ứng hoàn toàn, lấy 1/2 hỗn hợp rắn thu được hoà tan vào dung dịch HCl dư. Thể tích khí H2 thu được ở điều kiện tiêu chuẩn là

A. 6,72 lít. B. 3,36 lít. C. 4,48 lít. D. 3,024 lít.

**Câu 123:** Cho 10,5 gam hỗn hợp 2 kim loại gồm Al và một kim loại kiềm M vào trong nước. Sau phản ứng thu được dung dịch X và 5,6 lít khí (ở đktc). Cho từ từ dung dịch HCl vào dung dịch X để thu được một lượng kết tủa lớn nhất. Lọc và cân kết tủa được 7,8 gam. Kim loại kiềm là

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

**Câu 124:** Cho 200 ml dung dịch AlCl3 0,75M tác dụng với 800 ml dung dịch NaOH 1M được dung dịch Y. Cần phải cho vào dung dịch Y bao nhiêu lít dung dịch HCl 1M để lượng kết tủa thu được là cực đại?

A. 0,5 lít. B. 0,4 lít. C. 0,35 lít. D. 0,2 lít.

**Câu 125:** Cho m gam hỗn hợp gồm Al, Al2O3 tan hoàn toàn vào dung dịch H2SO4 loãng thu được 6,72 lít khí

(đktc) và 68,4g muối sunfat. Giá trị của m là

A. 7,8. B. 15,6. C. 23,4. D. 12,9.

**Câu 126:** Cho V lít dung dịch NaOH 2M vào dung dịch chứa 0,1 mol Al2(SO4)3 và 0,1 mol H2SO4 đến khi phản ứng hoàn toàn, thu được 7,8 gam kết tủa. Giá trị lớn nhất của V để thu được lượng kết tủa trên là

A. 0,05. B. 0,45. C. 0,25. D. 0,35.

**Câu 127:** Cho hỗn hợp gồm Na và Al có tỉ lệ số mol tương ứng là 1 : 2 vào nước (dư). Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được 8,96 lít khí H2 (ở đktc) và m gam chất rắn không tan. Giá trị của m là

A. 5,4. B. 7,8. C. 10,8. D. 43,2.

**Câu 128:** Cho 3,68 gam hỗn hợp gồm Al và Zn tác dụng với một lượng vừa đủ dung dịch H2SO4 10% thu được 2,24 lít khí H2 (ở đktc). Khối lượng dung dịch thu được sau phản ứng là

A. 101,48 gam. B. 101,68 gam. C. 97,80 gam. D. 88,20 gam.

**Câu 129:** Hòa 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 Al2O3 và Fe2O3. B. hỗn hợp gồm BaSO4 và FeO. C. hỗn hợp gồm BaSO4 và Fe2O3. D. Fe2O3.

**Câu 130:** Hỗn hợp X gồm Na, Ba và Al.

- Nếu cho m gam hỗn hợp X vào nước dư chỉ thu được dung dịch Y và 12,32 lít H2 (đktc).

- Nếu cho m gam hỗn hợp X tác dụng với dung dịch HCl dư thu được dung dịch Z và H2. Cô cạn dung dịch Z

thu được 66,1 gam muối khan. Giá trị của m là

A. 36,56. B. 27,05. C. 24,68. D. 31,36.

**Câu 131:** Cho m gam Na vào 250 ml dung dịch hỗn hợp gồm HCl 0,5M và AlCl3 0,4M thu được (m – 3,995) gam. Giá trị của m là

A.7,728 hoặc 12,788. B.10,235. C. 7,728. D. 10,235 hoặc 10,304 .

**Câu 132:** Cho m gam Al tác dụng với m gam Cl2 (giả sử hiệu suất phản ứng là 100%) sau phản ứng thu được chất rắn X. Cho chất rắn X tác dụng với dung dịch HCl dư thu được dung dịch Y và 8,904 lít H2 (đktc). Cô cạn dung dịch Y thu được bao nhiêu gam chất rắn khan?

A. 56,7375 gam. B. 32,04 gam. C. 47,3925 gam. D. 75,828 gam.

**Câu 133:** Cho m gam hỗn hợp X gồm Al, Fe2O3, Fe3O4, FeO tác dụng với dung dịch HCl dư thu được dung dịch Y trong đó khối lượng của FeCl2 là 31,75 gam và 8,064 lít H2 (đktc). Cô cạn dung dịch Y thu được 151,54 gam chất rắn khan. Nếu cho m gam hỗn hợp X tác dụng với dung dịch HNO3 loãng dư thu được dung dịch Z và khí NO (sản phẩm khử duy nhất). Cô cạn dung dịch Z thu được bao nhiêu gam muối khan?

A. 242,3 gam. B. 268,4 gam. C. 189,6 gam. D. 254,9 gam.

**Câu 134:** Dung dịch X gồm AlCl3 a mol/l và Al2(SO4)3 b mol/l. Cho 400 ml dung dịch X tác dụng với 612 ml dung dịch NaOH 1M thu được 8,424 gam kết tủa. Mặt khác nếu cho 400 ml dung dịch X tác dụng với dung dịch BaCl2 dư thu được 83,88 gam kết tủa. Tỉ số a/b là

A. 2. B. 0,75. C. 1,75. D. 2,75.

**Câu 135:** Cho m gam hỗn hợp X gốm Na và Al vào nước thu được dung dịch X, 5,376 lít H2 (đktc) và 3,51 gam chất rắn không tan. Nếu oxi hóa m gam X cần bao nhiêu lít khí Cl2 (đktc)?

A. 9,968 lít. B. 8,624 lít. C. 9,520 lít. D. 9,744 lít.

**Câu 136:** Rót từ từ 200 gam dung dịch NaOH 8% vào 150 gam dung dịch AlCl3 10,68% thu được kết tủa và dung dịch X. Cho thêm m gam dung dịch HCl 18,25% vào dung dịch X thu được 1,17 gam kết tủa và dung dịch Y. Nồng độ % của NaCl trong dung dịch Y là

A.6,403% hoặc 6,830%. B. 5,608% hoặc 6,830%.

C. 5,608% hoặc 8,645%. D. 6,403% hoặc 8,645%.

**Câu 137:** Cho m gam Al tác dụng với dung dịch HCl 18,25% vừa đủ thu được dung dịch X và khí H2. Thêm m gam Na vào dung dịch X thu được 3,51 gam kết tủa. Khối lượng của dung dịch X là

A. 70,84 gam. B. 74,68 gam. C. 71,76 gam. D. 80,25 gam.

**Câu 138:** Trộn m gam dung dịch AlCl3 13,35% với m’ gam dung dịch Al2(SO4)3 17,1% thu được 350 gam dung dịch Y trong đó số mol ion Cl– bằng 1,5 lần số mol SO42–. Thêm 81,515 gam Ba vào dung dịch Y thu được bao nhiêu gam kết tủa?

A. 75,38 gam. B. 70,68 gam. C. 84,66 gam. D. 86,28 gam.

**Câu 139:** Hỗn hợp bột X gồm Al và Fe2O3. Nếu cho m gam hỗn hợp X tác dụng với dung dịch thu được 5,376 lít H2 (đktc). Nếu nung nóng m gam hỗn hợp X để thực hiện hoàn toàn phản ứng nhiệt nhôm. thu được chất rắn Y. Hòa tan hết chất rắn Y với dung dịch NaOH dư thu được 0,672 lít lít H2 (đktc). Để hòa tan hết m gam hỗn hợp X cần bao nhiêu ml dung dịch hỗn hợp HCl 1M và H2SO4 0,5M?

A. 300 ml. B. 450 ml. C. 360 ml. D.600 ml.

**Câu 140:** Cho 38,775 gam hỗn hợp bột Al và AlCl3 vào lượng vừa đủ dung dịch NaOH thu được dung dịch X (kết tủa vừa tan hết) và 6,72 lít H2 (đktc). Thêm 250 ml dung dịch HCl vào dung dịch X thu được 21,84 gam kết tủa. Nồng độ mol của dung dịch HCl là

A. 1,12M hoặc 2,48M. B. 2,24M hoặc 2,48M. C. 1,12M hoặc 3,84M. D. 2,24M hoặc 3,84M.

**Câu 141:** Cho m gam hỗn hợp Al, Al2O3, Al(OH)3 tác dụng với dung dịch H2SO4 19,6% vừa đủ thu được dung dịch X có nồng độ % là 21,302% và 3,36 lít H2 (đktc). Cô cạn dung dịch X thu được 80,37 gam muối khan. Giá trị của m là

A. 25,08. B. 28,98. C. 18,78. D. 24,18.

**Câu 142:** Cho 7,872 gam hỗn hợp X gồm K và Na vào 200 ml dung dịch Al(NO3)3 0,4M thu được 4,992 gam kết tủa. Phần trăm số mol K trong hỗn hợp X là

A. 46,3725%. B. 48,4375%. C. 54,1250%. D. 40,3625% hoặc 54,1250%. **Câu 143:** Cho 23,45 gam hỗn hợp X gồm Ba và K vào 125 ml dung dịch AlCl3 1M thu được V lít khí H2 (đktc); dung dịch Y và 3,9 gam kết tủa. Giá trị của V là

A. 10,08. B. 3,92. C. 5,04. D. 6,72.

**Câu 144:** Cho m gam Al2O3 vào 200 gam dung dịch hỗn hợp X gồm NaOH a% và KOH b% đun nóng. Sau khi phản ứng kết thúc dung dịch Y và (m – 69,36) gam chất rắn không tan. Nếu cho 200 gam dung dịch X tác dụng vừa đủ với dung dịch HNO3 12,6% thu được dung dịch Z trong đó nồng độ % của NaNO3 là 5,409%. Giá trị của b là

A. 11,2%. B. 5,6%. C.22,4%. D. 16,8%.

**Câu 145:** Nung m gam hỗn hợp X gồm bột Al và Al(NO3)3 trong không khí đến khối lượng không đổi thu được m gam chất duy nhất là Al2O3. Nếu cho m gam hỗn hợp X tác dụng với dung dịch HNO3 loãng dư thu được

18,144 lít NO (đktc, sản phẩm khử duy nhất), dung dịch Y. Khối lượng chất rắn khi cô cạn dung dịch Y là

A. 255,60 gam. B. 198,09 gam. C. 204,48 gam. D. 187,44 gam.

**Câu 146:** Cho thêm m gam kali vào 300 ml dung dịch chứa Ba(OH)2 0,1M và NaOH 0,1M thu được dung dịch X. Cho từ từ dung dịch X vào 200 ml dung dịch Al2(SO4)3 0,1M thu được kết tủa Y. Để thu được lượng kết tủa Y lớn nhất thì giá trị m là

A. 1,170. B. 1,248. C. 1,950. D. 1,560.

**Câu 147:** Cho m gam hỗn hợp gồm 1 kim loại kiềm M và Al vào nước dư thu được dung dịch X; 0,4687m gam chất rắn không tan và 7,2128 lít H2 (đktc). Cho dung dịch HCl có số mol nằm trong khoảng từ 0,18 mol đến 0,64 mol vào dung dịch X, ngoài kết tủa còn thu được dung dịch Y. Cô cạn dung dịch Y thu được 11,9945 gam chất rắn khan. Giá trị của m là

A. 18. B. 20. C. 24. D. 30.

**Câu 148:** Hỗn hợp X gồm Na và Al4C3 hòa tan vào nước chỉ thu được dung dịch Y và 3,36 lít khí Z. Khối lượng

Na tối thiểu cần dùng là

A. 0,15 gam. B. 2,76 gam. C. 0,69 gam. D. 4,02 gam.

**Câu 149:** Cho 200 ml dung dịch Al2(SO4)3 tác dụng với dung dịch NaOH 1M người ta nhận thấy khi dùng 220 ml dung dịch NaOH hay dùng 60 ml dung dịch NaOH trên thì vẫn thu được lượng kết tủa bằng nhau. Nồng độ mol của dung dịch Al2(SO4)3 ban đầu là

A. 0,125M. B. 0,25M. C. 0,075M. D. 0,15M.

**Câu 150:** Cho 11,15 gam hỗn hợp 2 kim loại gồm Al và một kim loại kiềm M vào trong nước. Sau phản ứng chỉ thu được dung dịch X và và 9,52 lít khí (ở đktc). Cho từ từ dung dịch HCl vào dung dịch X để thu được một lượng kết tủa lớn nhất. Lọc và cân kết tủa được 15,6 gam. Kim loại kiềm đó là

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

**Câu 151:** Cho 10,5 gam hỗn hợp 2 kim loại gồm Al và 1 kim loại kiềm M vào trong nước. Sau phản ứng chỉ thu được dung dịch X và 5,6 lít khí (ở đktc). Cho từ từ dung dịch HCl vào dung dịch X để thu được 1 lượng kết tủa lớn nhất. Lọc và cân kết tủa được 7,8 gam. Kim loại kiềm M là

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

**Câu 152:** Cho 16,5 gam hỗn hợp Al và Al2O3 có tỉ lệ về số mol n Al : n Al O

2 3

 12 :13 tác dụng với dung dịch HNO3

loãng vừa đủ thu được dung dịch X và 1,792 lít NO (đktc). Khối lượng chất rắn khan khi cô cạn dung dịch X là

A. 80,94 gam. B. 82,14 gam. C. 104,94 gam. D. 90,14 gam.

**Câu 153:** Cho 8,64 gam Al vào dung dịch X (là hỗn hợp có khối lượng 74,7 gam gồm CuCl2 và FeCl3) kết thúc phản ứng thu được 17,76 gam chất rắn gồm hai kim loại. Tỉ lệ số mol FeCl3 : CuCl2 trong hỗn hợp X là

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

**Câu 154:** Cho 3,42gam Al2(SO4)3 tác dụng với 25 ml dung dịch NaOH tạo ra được 0,78 gam kết tủa. Nồng độ mol của NaOH đã dùng là

A. 1,2M. B. 2,8M. C. 1,2 M và 4M. D. 1,2M hoặc 2,8M.

**Câu 155:** Hoà tan m gam hỗn hợp bột kim loại gồm Mg, Al bằng dung dịch HCl thu được 17,92 lít khí H2 (đktc). Cùng lượng hỗn hợp trên hoà tan trong dung dịch NaOH dư thu được 13,44 lít khí H2 (đktc). Giá trị của m là

A. 3,9. B. 7,8. C. 11,7. D. 15,6.

**Câu 156:** Hòa tan 3,9 gam Al(OH)3 bằng 50 ml NaOH 3M được dung dịch X. Thể tích dung dịch (lít) HCl 2M

cần cho vào dung dịch X để xuất hiện trở lại 1,56 gam kết tủa là

A. 0,02. B. 0,24. C. 0,06 hoặc 0,12. D. 0,02 hoặc 0,24.

**Câu 157:** Cho 200 ml gồm MgCl2 0,3M; AlCl3 0,45M và HCl 0,55M tác dụng hoàn toàn với V lít gồm NaOH

0,02M và Ba(OH)2 0,01M. Giá trị của V để được kết tủa lớn nhất và lượng kết tủa nhỏ nhất là

A. 1,25 và 1,475. B. 1,25 và 14,75. C. 12,5 và 14,75. D. 12,5 và 1,475.

**Câu 158:** Cho m gam hỗn hợp gồm Na2O và Al2O3 tác vào H2O dư cho phản ứng hoàn toàn thu được 200 ml dung dịch X chỉ chứa một chất tan duy nhất có nồng độ 0,5M. Thổi khí CO2 dư vào dung dịch X được a gam kết tủa. Giá trị của m và a là

A. 8,2 gam và 78 gam. B. 8,2 gam và 7,8 gam. C. 82 gam và 7,8 gam. D. 82 gam và 78 gam.

**Câu 159:** Hoà tan 0,24 mol FeCl3 và 0,16 mol Al2(SO4)3 vào dung dịch chứa 0,4 mol H2SO4 được dung dịch X. Cho dung dịch chứa 2,6 mol NaOH vào X được m gam kết tủa. Giá trị của m là

A. 15,6. B. 25,68. C. 41,28. D. 0,64.

**Câu 160:** Điện phân Al2O3 nóng chảy trong thời gian 2 giờ 40 phút 50 giây, cường độ dòng điện 5A, thu được 3,6 gam nhôm kim loại ở catot. Hiệu suất của quá trình điện phân này là

A. 80%. B. 90%. C.100%. D. 70%.

**Câu 161:** Thực hiện phản ứng nhiệt nhôm giữa 6,48 gam Al với 17,6 gam Fe2O3. Chỉ có phản ứng nhôm khử oxit kim loại tạo kim loại. Đem hòa tan chất rắn sau phản ứng nhiệt nhôm bằng dung dịch xút dư cho đến kết thúc phản ứng, thu được 1,344 lít H2 (đktc). Hiệu suất phản ứng nhiệt nhôm là

A. 100%. B. 90,9%. C. 83,3%. D. 70%.

**Câu 162:** Hòa tan hết m gam bột kim loại nhôm trong dung dịch HNO3, thu được 13,44 lít (đktc) hỗn hợp ba khí

NO, N2O và N2. Tỉ lệ thể tích VNO : VN O : VN = 3 : 2 : 1. Giá trị của m là

2 2

2 2

VNO : VN O : VN

A. 32,4. B. 31,5. C. 40,5. D. 24,3.

**Câu 163:** Cho 100 ml dung dịch NaOH x mol/l vào dung dịch chứa 0,02 mol MgCl2 và 0,02 mol AlCl3. Lọc lấy kết tủa nung đến khối lượng không đổi được m gam chất rắn. Để m nhỏ nhất thì x bằng

A. 0,8. B. 1,0. C. 1,2. D. 0,6.

**Câu 164:** Trộn 0,81 gam Al với 3,2 gam Fe2O3 rồi thực hiện phản ứng nhiệt nhôm thu được chất rắn X. Cho X

tác dụng với dung dịch NaOH dư, thu được 0,672 lít khí (đktc). Hiệu suất phản ứng nhiệt nhôm là

A. 75%. B. 50%. C. 40,5%. D. 33,33%.

**Câu 165:** Dùng m gam Al để khử hết 1,6 gam Fe2O3. Sản phẩm sau phản ứng cho tác dụng hết với dung dịch

NaOH dư được 0,672 lít khí (đktc). Giá trị của m là

A. 0,54. B. 1,08. C. 1,755. D. 0,81.

**Câu 166:** Dung dịch chứa AlCl3 0,5M và HCl 0,2M. Cho 200 ml dung dịch X tác dụng với V ml dung dịch

NaOH 0,8M. Khi phản ứng không có kết tủa và có muối NaAlO2 thì giá trị của V là

A. 425. B. 325. C. 300. D. 550.

**Câu 167:** Cho 6,48 gam bột kim loại Al vào 100 ml dung dịch hỗn hợp Fe2(SO4)3 1M và ZnSO4 0,8M. Sau khi kết thúc phản ứng, thu được hỗn hợp các kim loại có khối lượng m gam. Giá trị của m là

A. 16,4. B. 14,5. C. 15,1. D. 12,8.

**Câu 168:** Cho dung dịch hỗn hợp chứa 0,2 mol NaAlO2 (hay Na[Al(OH)4]) và 0,2 mol NaOH tác dụng với V ml dung dịch HCl 1M, thu được 7,8 gam kết tủa. Giá trị của V là

A. 300 ml hoặc 100 ml. B. 100 ml. B. 300 ml. D. 300 ml hoặc 700 ml.

**PHẦN IV: KIM LOẠI KIỀM, KIM LOẠI KIỀM THỔ, NHÔM TRONG CÁC ĐỀ THI ĐH, CĐ TỪ NĂM 2007 ĐẾN NAY**

**Câu 1 (ĐH khối A - 2007):** Nhỏ từ từ cho đến dư dung dịch NaOH vào dung dịch AlCl3. Hiện tượng xảy ra là

**A.** có kết tủa keo trắng, sau đó kết tủa tan. **B.** chỉ có kết tủa keo trắng.

**C.** có kết tủa keo trắng và có khí bay lên. **D.** không có kết tủa, có khí bay lên.

**Câu 2 (ĐH khối A - 2007):** Cho từ từ dung dịch chứa a mol HCl vào dung dịch chứa b mol Na2CO3 đồng thời khuấy đều, thu được V lít khí (đktc) và dung dịch X. Khi cho dư nước vôi trong vào dung dịch X thấy xuất hiện kết tủa. Biểu thức liên hệ giữa V với a và b là

A. V = 11,2(a - b). **B.** V = 22,4(a + b). **C.** V = 22,4(a - b). **D.** V = 11,2(a + b).

**Câu 3 (ĐH khối A - 2007):** Trộn dung dịch chứa a mol AlCl3 với dung dịch chứa b mol NaOH. Để thu được kết tủa lớn nhất thì cần phải có tỉ lệ

A. a : b = 1 : 4. **B.** a : b < 1 : 4. **C.** a : b = 1 : 5. **D.** a : b > 1 : 4.

**Câu 4 (ĐH khối A - 2007):** Hấp thụ hoàn toàn 2,688 lít khí CO2 (ở đktc) vào 2,5 lít dung dịch Ba(OH)2 a mol/l thì thu được 15,76 gam kết tủa. Giá trị của a là

A. 0,032. **B.** 0,048. **C.** 0,06. **D.** 0,04.

**Câu 5 (ĐH khối A - 2007):** Cho m gam hỗn hợp gồm Mg, Al vào 250 ml dung dịch X chứa hỗn hợp axit HCl 1M và axit H2SO4 0,5M, thu được 5,32 lít H2 (ở đktc) và dung dịch Y (coi thể tích dung dịch không đổi). Dung dịch Y có pH là

A. 1. **B.** 6. **C.** 7. **D.** 2.

**Câu 6 (CĐ -2007):** Khi cho 100 ml dung dịch KOH 1M vào 100 ml dung dịch HCl thu được dung dịch có chứa

6,525 gam chất tan. Nồng độ mol (hoặc mol/l) của HCl trong dung dịch đã dùng là

A. 0,75M. **B.** 1M. **C.** 0,25. **D.** 0,5M.

**Câu 7 (CĐ - 2007):** 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 8 (CĐ - 2007):** Trong công nghiệp, natri hiđroxit được sản xuất bằng phương pháp

**A.** điện phân dung dịch NaCl, không có màng ngăn điện cực.

**B.** điện phân dung dịch NaNO3, không có màng ngăn điện cực.

**C.** điện phân dung dịch NaCl, có màng ngăn điện cực.

**D.** điện phân nóng chảy NaCl.

**Câu 9 (CĐ - 2007):** Cho một mẫu kim loại Na-Ba tác dụng với nước (dư), thu được dung dịch X và 3,36 lít H2 (ở đktc). Thể tích dung dịch H2SO4 2M cần dùng để trung hoà dung dịch X là

**A.** 150 ml. **B.** 75 ml. **C.** 60 ml. **D.** 30 ml.

**Câu 10 (CĐ - 2007):** Thêm m gam kali vào 300 ml dung dịch chứa Ba(OH)2 0,1M và NaOH 0,1M thu được dung dịch X. Cho từ từ dung dịch X vào 200 ml dung dịch Al2(SO4)3 0,1M thu được kết tủa Y. Để thu được lượng kết tủa Y lớn nhất thì giá trị của m là

**A.** 1,59. **B.** 1,17. **C.** 1,71. **D.** 1,95.

**Câu 11 (CĐ - 2007):** Có thể dùng NaOH (ở thể rắn) để làm khô các chất khí

**A.** NH3, SO2, CO, Cl2. **B.** N2, NO2, CO2, CH4, H2.

**C.** NH3, O2, N2, CH4, H2. **D.** N2, Cl2, O2, CO2, H2.

**Câu 12 (CĐ - 2007):** Cho sơ đồ phản ứng: NaCl → (X) → NaHCO3 → (Y) → NaNO3. X và Y có thể là

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

**C.** NaClO3 và Na2CO3. **D.** NaOH và Na2CO3.

**Câu 13 (ĐH khối B - 2007):** 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 14 (ĐH khối B - 2007):** Cho 200 ml dung dịch AlCl3 1,5M tác dụng với V lít dung dịch NaOH 0,5M, lượng

kết tủa thu được là 15,6 gam. Giá trị lớn nhất của V là

**A.** 1,2. **B.** 1,8. **C.** 2,4. **D.** 2,0.

**Câu 15 (ĐH khối B - 2007):** Cho 13,44 lít khí clo (ở đktc) đi qua 2,5 lít dung dịch KOH ở 100oC. Sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được 37,25 gam KCl. Dung dịch KOH trên có nồng độ là

**A.** 0,24M. **B.** 0,48M. **C.** 0,4M. **D.** 0,2M.

**Câu 16 (ĐH khối B - 2007):** Cho 1,67 gam hỗn hợp gồm hai kim loại ở 2 chu kỳ liên tiếp thuộc nhóm IIA (phân nhóm chính nhóm II) tác dụng hết với dung dịch HCl (dư), thoát ra 0,672 lít khí H2 (ở đktc). Hai kim loại đó là

**A.** Be và Mg. **B.** Mg và Ca. **C.** Sr và Ba. **D.** Ca và Sr.

**Câu 17 (ĐH khối B - 2007):** Hỗn hợp X gồm Na và Al. Cho m gam X vào một lượng dư nước thì thoát ra V lít khí. Nếu cũng cho m gam X vào dung dịch NaOH (dư) thì được 1,75V lít khí. Thành phần phần trăm khối lượng Na trong X là (biết các thể tích đo trong cùng điều kiện)

**A.** 39,87%. **B.** 77,31%. **C.** 49,87%. **D.** 29,87%.

**Câu 18 (ĐH khối B - 2007):** Hỗn hợp X chứa Na2O, NH4Cl, NaHCO3 và BaCl2 có số mol mỗi chất đều bằng nhau. Cho hỗn hợp X vào nước (dư), đun nóng, dung dịch thu được chứa

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

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

**Câu 19 (ĐH khối B - 2007):** 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 20 (ĐH khối A - 2008):** Từ 2 muối X và Y thực hiện các phản ứng sau:

to

X  X1 + CO2 X1 + H2O → X2

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

Hai muối X, Y tương ứng là

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

**Câu 21 (ĐH khối A - 2008):** Cho V lít dung dịch NaOH 2M vào dung dịch chứa 0,1 mol Al2(SO4)3 và 0,1 mol

H2SO4 đến khi phản ứng hoàn toàn, thu được 7,8 gam kết tủa. Giá trị lớn nhất của V để thu được lượng kết tủa

trên là

**A.** 0,45. **B.** 0,35. **C.** 0,25. **D.** 0,05.

**Câu 22 (ĐH khối A - 2008):** Hoà tan hoàn toàn 0,3 mol hỗn hợp gồm Al và Al4C3 vào dung dịch KOH (dư), thu được a mol hỗn hợp khí và dung dịch X. Sục khí CO2 (dư) vào dung dịch X, lượng kết tủa thu được là 46,8 gam. Giá trị của a là

**A.** 0,55. **B.** 0,60. **C.** 0,40. **D.** 0,45.

**Câu 23 (ĐH khối A - 2008):** Hấp thụ hoàn toàn 4,48 lít khí CO2 (ở đktc) vào 500 ml dung dịch hỗn hợp gồm

NaOH 0,1M và Ba(OH)2 0,2M, sinh ra m gam kết tủa. Giá trị của m là

**A.** 19,70. **B.** 17,73. **C.** 9,85. **D.** 11,82.

**Câu 24 (ĐH khối A - 2008):** Cho hỗn hợp gồm Na và Al có tỉ lệ số mol tương ứng là 1 : 2 vào nước (dư). Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được 8,96 lít khí H2 (ở đktc) và m gam chất rắn không tan. Giá trị của m là

**A.** 10,8. **B.** 5,4. **C.** 7,8. **D.** 43,2.

**Câu 25 (ĐH khối A - 2008):** Nung nóng m gam hỗn hợp Al và Fe2O3 (trong môi trường không có không khí) đến khi phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được hỗn hợp rắn Y. Chia Y thành hai phần bằng nhau:

- Phần 1 tác dụng với dung dịch H2SO4 loãng (dư), sinh ra 3,08 lít khí H2 (ở đktc);

- Phần 2 tác dụng với dung dịch NaOH (dư), sinh ra 0,84 lít khí H2 (ở đktc).

Giá trị của m là

**A.** 22,75 **B.** 21,40. **C.** 29,40. **D.** 29,43.

**Câu 26 (CĐ - 2008):** 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 27 (CĐ - 2008):** Chia m gam Al thành hai phần bằng nhau:

- Phần một tác dụng với lượng dư dung dịch NaOH, sinh ra x mol khí H2;

- Phần hai tác dụng với lượng dư dung dịch HNO3 loãng, sinh ra y mol khí N2O (sản phẩm khử duy nhất).

Quan hệ giữa x và y là

**A.** x = 2y. **B.** y = 2x. **C.** x = 4y. **D.** x = y.

**Câu 28 (CĐ - 2008):** X là kim loại thuộc phân nhóm chính nhóm II (hay nhóm IIA). Cho 1,7 gam hỗn hợp gồm kim loại X và Zn tác dụng với lượng dư dung dịch HCl, sinh ra 0,672 lít khí H2 (ở đktc). Mặt khác, khi cho 1,9 gam X tác dụng với lượng dư dung dịch H2SO4 loãng, thì thể tích khí hiđro sinh ra chưa đến 1,12 lít (ở đktc). Kim loại X là

**A.** Ba. **B.** Ca. **C.** Sr. **D.** Mg.

**Câu 29 (CĐ - 2008):** Cho 3,6 gam Mg tác dụng hết với dung dịch HNO3 (dư), sinh ra 2,24 lít khí X (sản phẩm khử duy nhất, ở đktc). Khí X là

**A.** N2O. **B.** NO2. **C.** N2. **D.** NO.

**Câu 30 (CĐ - 2008):** Hoà tan hết 7,74 gam hỗn hợp bột Mg, Al bằng 500 ml dung dịch hỗn hợp HCl 1M và

H2SO4 0,28M thu được dung dịch X và 8,736 lít khí H2 (ở đktc). Cô cạn dung dịch X thu được lượng muối khan là

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

**Câu 31 (CĐ - 2008):** Đốt nóng một hỗn hợp gồm Al và 16 gam Fe2O3 (trong điều kiện không có không khí) đến khi phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được hỗn hợp rắn X. Cho X tác dụng vừa đủ với V ml dung dịch NaOH 1M sinh ra 3,36 lít H2 (ở đktc). Giá trị của V là

**A.** 150. **B.** 100. **C.** 200. **D.** 300.

**Câu 32 (ĐH khối B - 2008):** Một mẫu nước cứng chứa các ion: Ca2+, Mg2+, HCO , Cl–, SO2 . Chất được dùng

3 4

để làm mềm mẫu nước cứng trên là

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

**Câu 33 (ĐH khối B - 2008):** Cho 2,16 gam Mg tác dụng với dung dịch HNO3 (dư). Sau khi phản ứng xảy ra hoàn

toàn thu được 0,896 lít khí NO (ở đktc) và dung dịch X. Khối lượng muối khan thu được khi làm bay hơi dung

dịch X là

**A.** 8,88 gam. **B.** 13,92 gam. **C.** 6,52 gam. **D.** 13,32 gam.

**Câu 34 (ĐH khối B - 2008):** Cho 1,9 gam hỗn hợp muối cacbonat và hiđrocacbonat của kim loại kiềm M tác dụng hết với dung dịch HCl (dư), sinh ra 0,448 lít khí (ở đktc). Kim loại M là

**A.** Na. **B.** K. **C.** Rb. **D.** Li.

**Câu 35 (ĐH khối B - 2008):** Nhiệt phân hoàn toàn 40 gam một loại quặng đôlômit có lẫn tạp chất trơ sinh ra 8,96 lít khí CO2 (ở đktc). Thành phần phần trăm về khối lượng của CaCO3.MgCO3 trong loại quặng nêu trên là

**A.** 40%. **B.** 50%. **C.** 84%. **D.** 92%.

**Câu 36 (ĐH khối A - 2009):** Cho 0,448 lít khí CO2 (ở đktc) hấp thụ hết vào 100 ml dung dịch chứa hỗn hợp

NaOH 0,06M và Ba(OH)2 0,12M, thu được m gam kết tủa. Giá trị của m là

**A.** 1,182. **B.** 3,940. **C.** 1,970. **D.** 2,364.

**Câu 37 (ĐH khối A - 2009):** Dung dịch X chứa hỗn hợp gồm Na2CO3 1,5M và KHCO3 1M. Nhỏ từ từ từng giọt cho đến hết 200 ml dung dịch HCl 1M vào 100 ml dung dịch X, sinh ra V lít khí (ở đktc). Giá trị của V là

**A.** 4,48. **B.** 3,36. **C.** 2,24. **D.** 1,12.

**Câu 38 (ĐH khối A - 2009):** Hoà tan hoàn toàn 12,42 gam Al bằng dung dịch HNO3 loãng (dư), thu được dung dịch X và 1,344 lít (ở đktc) hỗn hợp khí Y gồm hai khí là N2O và N2. Tỉ khối của hỗn hợp khí Y so với khí H2 là

18. Cô cạn dung dịch X, thu được m gam chất rắn khan. Giá trị của m là

**A.** 38,34. **B.** 34,08. **C.** 106,38. **D.** 97,98.

**Câu 39 (ĐH khối A - 2009):** Hoà tan hoàn toàn 14,6 gam hỗn hợp X gồm Al và Sn bằng dung dịch HCl (dư), thu được 5,6 lít khí H2 (ở đktc). Thể tích khí O2 (ở đktc) cần để phản ứng hoàn toàn với 14,6 gam hỗn hợp X là

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

**Câu 40 (CĐ - 2009):** Hoà tan hoàn toàn m gam hỗn hợp X gồm Na2O và Al2O3 vào H2O thu được 200 ml dung dịch Y chỉ chứa chất tan duy nhất có nồng độ 0,5M. Thổi khí CO2 (dư) vào Y thu được a gam kết tủa. Giá trị của m và a lần lượt là

**A.** 8,3 và 7,2. **B.** 11,3 và 7,8. **C.** 13,3 và 3,9. **D.** 8,2 và 7,8.

**Câu 41 (CĐ - 2009):** Cho dung dịch chứa 0,1 mol (NH4)2CO3 tác dụng với dung dịch chứa 34,2 gam Ba(OH)2. Sau phản ứng thu được m gam kết tủa. Giá trị của m là

**A.** 19,7. **B.** 39,4. **C.** 17,1. **D.** 15,5.

**Câu 42 (CĐ - 2009):** Hoà tan hoàn toàn 8,862 gam hỗn hợp gồm Al và Mg vào dung dịch HNO3 loãng, thu được dung dịch X và 3,136 lít (ở đktc) hỗn hợp Y gồm hai khí không màu, trong đó có một khí hóa nâu trong không khí. Khối lượng của Y là 5,18 gam. Cho dung dịch NaOH (dư) vào X và đun nóng, không có khí mùi khai thoát ra. Phần trăm khối lượng của Al trong hỗn hợp ban đầu là

**A.** 19,53%. **B.** 12,80%. **C.** 10,52%. **D.** 15,25%.

**Câu 43 (CĐ - 2009):** Hoà tan hoàn toàn 47,4 gam phèn chua KAl(SO4)2.12H2O vào nước, thu được dung dịch X. Cho toàn bộ X tác dụng với 200 ml dung dịch Ba(OH)2 1M, sau phản ứng thu được m gam kết tủa. Giá trị của m là

**A.** 7,8. **B.** 46,6. **C.** 54,4. **D.** 62,2.

**Câu 44 (CĐ - 2009):** Chỉ dùng dung dịch KOH để phân biệt được các chất riêng biệt trong nhóm nào sau đây?

**A.** Mg, Al2O3, Al. **B.** Mg, K, Na. **C.** Zn, Al2O3, Al. **D.** Fe, Al2O3, Mg.

**Câu 45 (ĐH khối B - 2009):** Điện phân nóng chảy Al2O3 với anot than chì (hiệu suất điện phân 100%) thu được m kg Al ở catot và 67,2 m3 (ở đktc) hỗn hợp khí X có tỉ khối so với hiđro bằng 16. Lấy 2,24 lít (ở đktc) hỗn hợp khí X sục vào dung dịch nước vôi trong (dư) thu được 2 gam kết tủa. Giá trị của m là

**A.** 108,0. **B.** 75,6. **C.** 54,0. **D.** 67,5.

**Câu 46 (ĐH khối B - 2009):** 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 47 (ĐH khối B - 2009):** Nung nóng m gam hỗn hợp gồm Al và Fe3O4 trong điều kiện không có không khí.

Sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được hỗn hợp rắn X. Cho X tác dụng với dung dịch NaOH (dư) thu được

dung dịch Y, chất rắn Z và 3,36 lít khí H2 (ở đktc). Sục khí CO2 (dư) vào dung dịch Y, thu được 39 gam kết tủ**A.**

Giá trị của m là

**A.** 45,6. **B.** 48,3. **C.** 36,7. **D.** 57,0.

**Câu 48 (ĐH khối B - 2009):** Hoà tan hoàn toàn 2,9 gam hỗn hợp gồm kim loại M và oxit của nó vào nước, thu được 500 ml dung dịch chứa một chất tan có nồng độ 0,04M và 0,224 lít khí H2 (ở đktc). Kim loại M là

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

**Câu 49 (ĐH khối B - 2009):** Cho dung dịch chứa 6,03 gam hỗn hợp gồm hai muối NaX và NaY (X, Y là hai nguyên tố có trong tự nhiên, ở hai chu kì liên tiếp thuộc nhóm VIIA, số hiệu nguyên tử ZX < ZY) vào dung dịch AgNO3 (dư), thu được 8,61 gam kết tủa. Phần trăm khối lượng của NaX trong hỗn hợp ban đầu là

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

**Câu 50 (ĐH khối B - 2009):** 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 51 (ĐH khối B - 2009):** 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 52 (ĐH khối A - 2010):** Cho 7,1 gam hỗn hợp gồm một kim loại kiềm X và một kim loại kiềm thổ Y tác dụng

hết với lượng dư dung dịch HCl loãng, thu được 5,6 lít khí (đktc). Kim loại X, Y là

**A.** kali và bari. **B.** liti và beri. **C.** natri và magie. **D.** kali và canxi.

**Câu 53 (ĐH khối A - 2010):** Phát biểu nào sau đây đúng?

**A.** 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.

**B.** Kim loại xesi được dùng để chế tạo tế bào quang điện.

**C.** Kim loại magie có kiểu mạng tinh thể lập phương tâm diện.

**D.** Các kim loại: natri, bari, beri đều tác dụng với nước ở nhiệt độ thường.

**Câu 54 (ĐH khối A - 2010):** Hoà tan hoàn toàn 8,94 gam hỗn hợp gồm Na, K và Ba vào nước, thu được dung dịch X và 2,688 lít khí H2 (đktc). Dung dịch Y gồm HCl và H2SO4, tỉ lệ mol tương ứng là 4 : 1. Trung hoà dung dịch X bởi dung dịch Y, tổng khối lượng các muối được tạo ra là

**A.** 13,70 gam. **B.** 12,78 gam. **C.** 18,46 gam. **D.** 14,62 gam.

**Câu 55 (ĐH khối A - 2010):** Cho m gam NaOH vào 2 lít dung dịch NaHCO3 nồng độ a mol/l, thu được 2 lít dung dịch X. Lấy 1 lít dung dịch X tác dụng với dung dịch BaCl2 (dư) thu được 11,82 gam kết tủa. Mặt khác, cho 1 lít dung dịch X vào dung dịch CaCl2 (dư) rồi đun nóng, sau khi kết thúc các phản ứng thu được 7,0 gam kết tủa. Giá trị của a, m tương ứng là

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

**Câu 56 (ĐH khối A - 2010):** Cho dung dịch X gồm: 0,007 mol Na+; 0,003 mol Ca2+; 0,006 mol Cl–; 0,006 mol

  2+

HCO3

và 0,001 mol

NO3 . Để loại bỏ hết Ca

trong X cần một lượng vừa đủ dung dịch chứa a gam Ca(OH)2.

Giá trị của a là

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

**Câu 57 (ĐH khối A - 2010):** Nhỏ từ từ từng giọt đến hết 30 ml dung dịch HCl 1M vào 100 ml dung dịch chứa

Na2CO3 0,2M và NaHCO3 0,2M, sau phản ứng thu được số mol CO2 là

**A.** 0,020. **B.** 0,030. **C.** 0,015. **D.** 0,010.

**Câu 58 (CĐ - 2010):** Cho 1,56 gam hỗn hợp gồm Al và Al2O3 phản ứng hết với dung dịch HCl (dư), thu được V lít khí H2 (đktc) và dung dịch X. Nhỏ từ từ dung dịch NH3 đến dư vào dung dịch X thu được kết tủa, lọc hết lượng kết tủa, nung đến khối lượng không đổi thu được 2,04 gam chất rắn. Giá trị của V là

**A.** 0,448. **B.** 0,224. **C.** 1,344. **D.** 0,672.

**Câu 59 (CĐ - 2010):** Cho hỗn hợp gồm 6,72 gam Mg và 0,8 gam MgO tác dụng hết với lượng dư dung dịch HNO3. Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được 0,896 lít một khí X (đktc) và dung dịch Y. Làm bay hơi dung dịch Y thu được 46 gam muối khan. Khí X là

**A.** N2O. **B.** NO2. **C.** N2. **D.** NO.

**Câu 60 (CĐ - 2010):** Hấp thụ hoàn toàn 3,36 lít khí CO2 (đktc) vào 125 ml dung dịch Ba(OH)2 1M, thu được

dung dịch X. Coi thể tích dung dịch không thay đổi, nồng độ mol của chất tan trong dung dịch X là

**A.** 0,6M. **B.** 0,2M. **C.** 0,1M. **D.** 0,4M.

**Câu 61 (CĐ - 2010):** 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.** Fe(OH)3. **B.** K2CO3. **C.** Al(OH)3. **D.** BaCO3.

**Câu 62 (CĐ - 2010):** Cho 9,125 gam muối hiđrocacbonat phản ứng hết với dung dịch H2SO4 (dư), thu được dung

dịch chứa 7,5 gam muối sunfat trung hoà. Công thức của muối hiđrocacbonat là

**A.** NaHCO3. **B.** Ca(HCO3)2. **C.** Ba(HCO3)2. **D.** Mg(HCO3)2.

**Câu 63 (CĐ - 2010):** Dãy gồm các kim loại có cấu tạo mạng tinh thể lập phương tâm khối là:

**A.** Be, Mg, Ca. **B.** Li, Na, K. **C.** Na, K, Mg. **D.** Li, Na, Ca.

**Câu 64 (CĐ - 2010):** 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.** AlCl3. **B.** CuSO4. **C.** Ca(HCO3)2. **D.** Fe(NO3)3.

**Câu 65 (CĐ - 2010):** Cho sơ đồ chuyển hoá sau:

CaO

X CaCl2

Y Ca(NO3)2

Z CaCO3

Công thức của X, Y, Z lần lượt là:

**A.** HCl, HNO3, Na2CO3. **B.** Cl2, HNO3, CO2.

**C.** HCl, AgNO3, (NH4)2CO3. **D.** Cl2, AgNO3, MgCO3.

**Câu 66 (ĐH khối B - 2010):** Trộn 10,8 gam bột Al với 34,8 gam bột Fe3O4 rồi tiến hành phản ứng nhiệt nhôm trong điều kiện không có không khí. Hoà tan hoàn toàn hỗn hợp rắn sau phản ứng bằng dung dịch H2SO4 loãng (dư), thu được 10,752 lít khí H2 (đktc). Hiệu suất của phản ứng nhiệt nhôm là

**A.** 80%. **B.** 90%. **C.** 70%. **D.** 60%.

**Câu 67 (ĐH khối B - 2010):** Cho 150 ml dung dịch KOH 1,2M tác dụng với 100 ml dung dịch AlCl3 nồng độ x mol/l, thu được dung dịch Y và 4,68 gam kết tủa. Loại bỏ kết tủa, thêm tiếp 175 ml dung dịch KOH 1,2M vào Y, thu được 2,34 gam kết tủa. Giá trị của x là

**A.** 1,2. **B.** 0,8. **C.** 0,9. **D.** 1,0.

**Câu 68 (ĐH khối B - 2010):** Hòa tan hoàn toàn 2,45 gam hỗn hợp X gồm hai kim loại kiềm thổ vào 200 ml dung dịch HCl 1,25M, thu được dung dịch Y chứa các chất tan có nồng độ mol bằng nhau. Hai kim loại trong X là

**A.** Mg và Ca. **B.** Be và Mg. **C.** Mg và Sr. **D.** Be và Ca.

**Câu 69 (ĐH khối B - 2010):** Dung dịch X chứa các ion: Ca2+, Na+, HCO và Cl–, trong đó số mol của ion Cl– là

3

0,1. Cho 1/2 dung dịch X phản ứng với dung dịch NaOH (dư), thu được 2 gam kết tủa. Cho 1/2 dung dịch X còn lại phản ứng với dung dịch Ca(OH)2 (dư), thu được 3 gam kết tủa. Mặt khác, nếu đun sôi đến cạn dung dịch X thì thu được m gam chất rắn khan. Giá trị của m là

A. 9,21. B. 9,26. C. 8,79. D. 7,47.

**Câu 70 (ĐH khối A - 2011):** Hấp thụ hoàn toàn 0,672 lít khí CO2 (đktc) vào 1 lít dung dịch gồm NaOH 0,025M

và Ca(OH)2 0,0125M, thu được x gam kết tủa. Giá trị của x là

A. 2,00. B. 1,00. C. 1,25. D. 0,75.

**Câu 71 (ĐH khối A - 2011):** Dãy gồm các chất đều có thể làm mất tính cứng tạm thời của nước là: A. HCl, NaOH, Na2CO3. B. NaOH, Na3PO4, Na2CO3.

C. KCl, Ca(OH)2, Na2CO3. D. HCl, Ca(OH)2, Na2CO3.

**Câu 72 (ĐH khối A - 2011):** Hợp chất nào của canxi được dùng để đúc tượng, bó bột khi gãy xương?

A. Thạch cao nung (CaSO4.H2O). B. Đá vôi (CaCO3).

C. Vôi sống (CaO). D. Thạch cao sống (CaSO4.2H2O).

**Câu 73 (ĐH khối A - 2011):** Chia hỗn hợp X gồm K, Al và Fe thành hai phần bằng nhau.

- Cho phần 1 vào dung dịch KOH (dư) thu được 0,784 lít khí H2 (đktc).

- Cho phần 2 vào một lượng dư H2O, thu được 0,448 lít khí H2 (đktc) và m gam hỗn hợp kim loại Y. Hoà tan

hoàn toàn Y vào dung dịch HCl (dư) thu được 0,56 lít khí H2 (đktc).

Khối lượng (tính theo gam) của K, Al, Fe trong mỗi phần hỗn hợp X lần lượt là:

A. 0,39; 0,54; 1,40. B. 0,78; 1,08; 0,56. C. 0,39; 0,54; 0,56. D. 0,78; 0,54; 1,12.

**Câu 74 (ĐH khối A - 2011):** 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. Na2SO4.Al2(SO4)3.24H2O. B. K2SO4.Al2(SO4)3.24H2O. C. (NH4)2SO4.Al2(SO4)3.24H2O. D. Li2SO4.Al2(SO4)3.24H2O.

**Câu 75 (CĐ - 2011):** Để hoà tan hoàn toàn 6,4 gam hỗn hợp gồm kim loại R (chỉ có hóa trị II) và oxit của nó cần vừa đủ 400 ml dung dịch HCl 1M. Kim loại R là

A. Ba. B. Be. C. Mg. D. Ca.

**Câu 76 (CĐ - 2011):** Nung hỗn hợp gồm 10,8 gam Al và 16,0 gam Fe2O3 (trong điều kiện không có không khí), sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được chất rắn Y. Khối lượng kim loại trong Y là

A. 16,6 gam. B. 11,2 gam. C. 5,6 gam. D. 22,4 gam.

**Câu 77 (CĐ - 2011):** Một cốc nước có chứa các ion: Na+ (0,02 mol), Mg2+(0,02 mol), Ca2+ (0,04 mol), Cl– (0,02

mol), HCO

3

4

(0,10 mol) và SO2

(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 78 (CĐ - 2011):** Hoà tan hoàn toàn 6,645 gam hỗn hợp muối clorua của hai kim loại kiềm thuộc hai chu kì kế tiếp nhau vào nước được dung dịch X. Cho toàn bộ dung dịch X tác dụng hoàn toàn với dung dịch AgNO3 (dư), thu được 18,655 gam kết tủa. Hai kim loại kiềm trên là

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

**Câu 79 (CĐ - 2011):** Đốt cháy hoàn toàn 17,4 gam hỗn hợp Mg và Al trong khí oxi (dư) thu được 30,2 gam hỗn hợp oxit. Thể tích khí oxi (đktc) đã tham gia phản ứng là

A. 4,48 lít. B. 8,96 lít. C. 17,92 lít. D. 11,20 lít.

**Câu 80 (CĐ - 2011):** 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 81 (CĐ - 2011):** 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 82 (CĐ - 2011):** Hoà tan hoàn toàn m gam hỗn hợp X gồm Na và K vào dung dịch HCl dư thu được dung

dịch Y. Cô cạn dung dịch Y thu được (m + 31,95) gam hỗn hợp chất rắn khan. Hoà tan hoàn toàn 2m gam hỗn hợp X vào nước thu được dung dịch Z. Cho từ từ đến hết dung dịch Z vào 0,5 lít dung dịch CrCl3 1M đến phản ứng hoàn toàn thu được kết tủa có khối lượng là

A. 54,0 gam. B. 20,6 gam. C. 30,9 gam. D. 51,5 gam.

**Câu 83 (ĐH khối B - 2011):** Dãy gồm các kim loại có cùng kiểu mạng tinh thể lập phương tâm khối là: A. Na, K, Ca. B. Na, K, Ba. C. Li, Na, Mg. D. Mg, Ca, Ba.

**Câu 84 (ĐH khối B - 2011):** Thực hiện phản ứng nhiệt nhôm hỗn hợp gồm m gam Al và 4,56 gam Cr2O3 (trong điều kiện không có O2), sau khi phản ứng kết thúc, thu được hỗn hợp X. Cho toàn bộ X vào một lượng dư dung dịch HCl (loãng, nóng), sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được 2,016 lít H2 (đktc). Còn nếu cho toàn bộ X vào một lượng dư dung dịch NaOH (đặc, nóng), sau khi các phản ứng kết thúc thì số mol NaOH đã phản ứng là

A. 0,14 mol. B. 0,08 mol. C. 0,16 mol. D. 0,06 mol.

**Câu 85 (ĐH khối B - 2011):** Cho 400 ml dung dịch E gồm AlCl3 x mol/lít và Al2(SO4)3 y mol/lít tác dụng với 612 ml dung dịch NaOH 1M, sau khi các phản ứng kết thúc thu được 8,424 gam kết tủa. Mặt khác, khi cho 400 ml E tác dụng với dung dịch BaCl2 (dư) thì thu được 33,552 gam kết tủa. Tỉ lệ x : y là

A. 3 : 4. B. 3 : 2. C. 4 : 3. D. 7 : 4.

**Câu 86 (ĐH khối B - 2011):** Hấp thụ hoàn toàn 2,24 lít CO2 (đktc) vào 100 ml dung dịch gồm K2CO3 0,2M và KOH x mol/lít, sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được dung dịch Y. Cho toàn bộ Y tác dụng với dung dịch BaCl2 (dư), thu được 11,82 gam kết tủa. Giá trị của x là

A. 1,6. B. 1,2. C. 1,0. D. 1,4.

**Câu 87 (ĐH khối B - 2011):** Phát biểu nào sau đây là **sai**?

A. Theo chiều tăng dần của điện tích hạt nhân, nhiệt độ nóng chảy của kim loại kiềm giảm dần. B. Ở nhiệt độ thường, tất cả các kim loại kiềm thổ đều tác dụng được với nước.

C. Na2CO3 là nguyên liệu quan trọng trong công nghiệp sản xuất thuỷ tinh.

D. Nhôm bền trong môi trường không khí và nước là do có màng oxit Al2O3 bền vững bảo vệ.

**ĐÁP ÁN CHUYÊN ĐỀ BÀI TẬP TỔNG HỢP: KIM LOẠI KIỀM – KIM LOẠI KIỀM THỔ – NHÔM**

**PHẦN I: CÁC DẠNG TOÁN TRỌNG TÂM DẠNG 1:**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1) D | 2) B | 3) B | 4) D | 5) D | 6) B | 7) B | 8) A | 9) C | 10) B |
| 11) C | 12) A | 13) B | 14) A | 15) C | 16) B | 17) C | 18) D |  |  |

**DẠNG 2:**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1) C | 2) D | 3) B | 4) D | 5) C | 6) D | 7) A | 8) C | 9) A | 10) |
| 11) C | 12) D | 13) B | 14) | 15) C | 16) D | 17) C |  |  |  |

**DẠNG 3:**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1) C | 2) A | 3) C | 4) C | 5) B | 6) C | 7) C | 8) B | 9) B | 10) B |
| 11) C | 12) D | 13) D | 14) D | 15) C, D | 16) A | 17) B | 18) C | 19) B, D | 20) B |
| 21) C | 22) C | 23) A | 24) B | 25) D | 26) D | 27) C | 28) B | 29) A | 30) B |
| 31) A | 32) A | 33) C | 34) A |  |  |  |  |  |  |

**DẠNG 4:**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1) C | 2) B | 3) A | 4) A | 5) C | 6) C | 7) A | 8) D | 9) B | 10) C |
| 11) A | 12) D | 13) C | 14) C |  |  |  |  |  |  |

**PHẦN II: HỆ THỐNG BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM TRONG SGK**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1) A | 2) C | 3) | 4) | 5) C | 6) C | 7) A | 8) A | 9) C | 10) B, C |
| 11) C | 12) B | 13) B | 14) D | 15) D | 16) C | 17) B | 18) C | 19) C | 20) C |
| 21) B | 22) B | 23) C | 24) B | 25) C | 26) B | 27) D | 28) B | 29) C | 30) D |
| 31) B | 32) C | 33) D | 34) C | 35) A | 36) B | 37) D | 38) C, A,  C | 39) A | 40) B |
| 41) A | 42) A | 43) C | 44) A | 45) A | 46) A | 47) A | 48) B | 49) B | 50) B |
| 51) C | 52) D | 53) D | 54) B | 55) B | 56) B | 57) C | 58) D | 59) C | 60) |
| 61) C | 62) B | 63) B | 64) D | 65) D | 66) D | 67) B | 68) C | 69) A | 70) C |
| 71) A | 72) A | 73) C | 74) D | 75) C | 76) C | 77) B | 78) C | 79) B | 80) C |
| 81) B | 82) A | 83) C | 84) D | 85) D | 86) C | 87) D | 88) D | 89) A | 90) D |
| 91) B | 92) B | 93) A | 94) A | 95) A | 96) A | 97) C | 98) A | 99) C | 100) B |
| 101) C | 102) D | 103) A | 104) C | 105) A | 106) D | 107) A | 108) D |  |  |

**PHẦN III: BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM TỔNG HỢP KIM LOẠI KIỀM – KIM LOẠI KIỀM THỔ – NHÔM**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1) D | 2) D | 3) D | 4) C | 5) C | 6) D | 7) D | 8) B | 9) D | 10) C |
| 11) D | 12) B | 13) D | 14) A | 15) A | 16) A | 17) C | 18) C | 19) D | 20) B |
| 21) C | 22) C | 23) C | 24) B | 25) B | 26) D | 27) B | 28) B | 29) C | 30) B |
| 31) D | 32) D | 33) A | 34) C | 35) A | 36) A | 37) B | 38) B | 39) D | 40) A |
| 41) B | 42) C | 43) B | 44) C | 45) B | 46) D | 47) D | 48) C | 49) A | 50) D |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 51) D | 52) D | 53) C | 54) B | 55) D | 56) C | 57) C | 58) D | 59) C | 60) C |
| 61) B | 62) C | 63) A | 64) D | 65) B | 66) D | 67) A | 68) C | 69) A | 70) D |
| 71) C | 72) C | 73) B | 74) B | 75) C | 76) C | 77) A | 78) B | 79) C | 80) A |
| 81) A | 82) D | 83) A | 84) D | 85) C | 86) C | 87) D | 88) C | 89) C | 90) B |
| 91) D | 92) B | 93) A | 94) B | 95) D | 96) D | 97) C | 98) C | 99) D | 100) C |
| 101) B | 102) A | 103) D | 104) B | 105) B | 106) A | 107) D | 108) A | 109) C | 110) B |
| 111) A | 112) D | 113) B | 114) C | 115) D | 116) C | 117) A | 118) B | 119) A | 120) D |
| 121) D | 122) D | 123) C | 124) C | 125) B | 126) C | 127) A | 128) A | 129) C | 130) B |
| 131) B | 132) C | 133) A | 134) C | 135) D | 136) A | 137) C | 138) D | 139) B | 140) C |
| 141) A | 142) B | 143) C | 144) C | 145) B | 146) A | 147) B | 148) B | 149) D | 150) B |
| 151) C | 152) B | 153) C | 154) D | 155) D | 156) C | 157) C | 158) B | 159) C | 160) A |
| 161) B | 162) B | 163) C | 164) D | 165) B | 166) D | 167) C | 168) D |  |  |

**PHẦN IV: KIM LOẠI KIỀM, KIM LOẠI KIỀM THỔ, NHÔM TRONG CÁC ĐỀ THI ĐH, CĐ TỪ NĂM**

**2007 ĐẾN NAY**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1) A | 2) C | 3) D | 4) D | 5) A | 6) D | 7) D | 8) C | 9) B | 10) B |
| 11) C | 12) D | 13) B | 14) D | 15) A | 16) D | 17) D | 18) D | 19) D | 20) C |
| 21) A | 22) B | 23) C | 24) B | 25) A | 26) B | 27) C | 28) B | 29) D | 30) A |
| 31) D | 32) A | 33) B | 34) A | 35) D | 36) C | 37) D | 38) C | 39) D | 40) D |
| 41) A | 42) B | 43) B | 44) A | 45) B | 46) A | 47) B | 48) C | 49) B | 50) A |
| 51) B | 52) C | 53) B | 54) C | 55) A | 56) D | 57) D | 58) D | 59) C | 60) B |
| 61) C | 62) D | 63) B | 64) A | 65) C | 66) A | 67) A | 68) D | 69) C | 70) C |
| 71) B | 72) A | 73) C | 74) B | 75) C | 76) A | 77) B | 78) C | 79) B | 80) D |
| 81) D | 82) B | 83) B | 84) B | 85) D | 86) D | 87) B |  |  |  |