**CHUYÊN ĐỀ ĐIỀU CHẾ - TINH CHẾ CHẤT**

**A. PHƯƠNG PHÁP THỰC HIỆN**

- Từ dữ liệu đề bài ta cần phải điều chế các chất cần thiết từ những chất ban đầu đề bài cho.

- Viết đầy đủ các phương trình hóa học điều chế xảy ra.

**B. BÀI TẬP VẬN DỤNG**

**Bài 1**: Muối ăn có lẫn một ít sodium sulfate và magnesium chloride. Trình bày phương pháp hóa học để thu được muối ăn tinh khiết.

**Lời giải**

**-** Cho hỗn hợp tác dụng vừa đủ với NaOH lọc bỏ kết tủa lấy phần dung dịch.

MgCl2 + 2NaOH → Mg(OH)2↓ + 2NaCl

- Phần dung dịch thu được gồm NaCl, Na2SO4 cho tác dụng vừa đủ với BaCl2 lọc bỏ kết tủa ta thu được NaCl tinh khiết.

Na2SO4 + BaCl2 → BaSO4 ↓+ 2NaCl

**Bài 2**: Từ các nguyên liệu Fe(OH)2, MnO2, dung dịch HCl đặc. Hãy nêu các bước tiến hành và viết các phương trình phản ứng hóa học điều chế FeCl3.

**Lời giải**

- Điều chế Cl2:

MnO2 + 4HCl MnCl2 + Cl2 + 2H2O

- Điều chế FeCl3.

Fe(OH)2 + 2HCl → FeCl2 + H2O

2FeCl2 + Cl2 → 2FeCl3

**Bài 3**: Chỉ dùng bơm khí CO2, dung dịch NaOH không rõ nồng độ, hai cốc thủy tinh có chia vạch thể tích. Hãy nêu cách điều chế dung dịch Na2CO3 không lẫn NaOH hay NaHCO3 mà không dùng thêm hóa chất và các phương tiện khác.

**Lời giải**

- Rót vào 2 cốc chia vạch cùng 1 lượng thể tích NaOH đánh số thứ tự 1, 2.

- Sục khí CO2 tới dư vào cốc 1, sau đó rót toàn bộ lượng NaOH ở cốc 2 vào cốc 1 ta thu được dung dịch Na2CO3 mà không lẫn NaOH hay NaHCO3.

- Các phương trình hóa học:

CO2 + NaOH → NaHCO3

NaHCO3 + NaOH → Na2CO3 + H2O

**Bài 4**: Có hỗn hợp gồm các muối khan Na2SO4, MgSO4, BaSO4, Al2(SO4)3. Hãy trình bày phương pháp tách Al2(SO4)3 tinh khiết ra khỏi hỗn hợp.

**Lời giải**

- Hòa tan hoàn toàn các muối trên vào nước. Tách bỏ phần không tan là BaSO4. Còn lại các dung dịch Na2SO4, MgSO4, Al2(SO4)3.

- Cho các dung dịch trên tác dụng với Ba(OH)2 dư, lọc bỏ kết tủa lấy phần dung dung sau phản ứng.

Na2SO4 + Ba(OH)2 → BaSO4↓ + 2NaOH

MgSO4 + Ba(OH)2 → BaSO4↓ + Mg(OH)2↓

Al2(SO4)3 + 3Ba(OH)2 → 3BaSO4↓ + 2Al(OH)3↓

2Al(OH)3 + Ba(OH)2 → Ba(AlO2)2 + 4H2O

- Phần dung dịch thu được sau khi loại bỏ kết tủa: NaOH, Ba(OH)2 dư và Ba(AlO2)2.

- Sục khí CO2 tới dư vào phần dung dịch trên lọc tách lấy kết tủa, bỏ phần dung dịch

CO2 + Ba(OH)2 → BaCO3 + H2O

CO2 + NaOH → NaHCO3

CO2 + BaCO3 + H2O → Ba(HCO3)2

2CO2 + Ba(AlO2)2 +4H2O → 2Al(OH)3↓ + Ba(HCO3)2

- Cho Al(OH)3 tác dụng với H2SO4­ dư, sau đó cho thêm thanh Al dư vào dung dịch đợi đến khi không còn khí thoát ra tách bỏ phần Al dư, đem dung dịch thu được đi cô cạn thu được Al2(SO4)3 tinh khiết)

2Al(OH)3 + 3H2SO4 → Al2(SO4)3 + 6H2O

2Al + 3H2SO4 → Al2(SO4)3 + 6H2↑

**Bài 5**: Từcác hoá chất: Mg, H2O, không khí, S. Hãy viết các phương trình phảnứng điều chế3 oxide, 2acid, 2 muối.

**Lời giải**

**\* Điện phân nước: **

\* Lấy không khí vào bình kín bật tia lửa điện cho phản ứng xảy ra hoàn toàn

****

**- 2 oxide: MgO, SO2.**

****

**- 2 acid: H2SO4, H2SO3 (Hoặc H2S), hoặc HNO3.**

****

**+ Hoặc H2S: **

**+ Hoặc HNO3: **

**- 2 muối: MgSO4, MgS hoặc MgSO3 hoặc Mg(NO3)2**

****

*(hs có thể điều chế các chất khác nhau, MgS không tồn tại trong dung dịch nhưng khi kim loại Mg phản ứng với S thì vẫn tạo ra MgS ở dạng muối khan)*

**Bài 6**: Từquặng đôlomit CaCO3.MgCO3, hãy trình bày phương pháp hóa học điều chếhai kim loạiriêng biệt là Ca và Mg.

**Lời giải**

- Cho quặng tác dụng với HCl dư.



- Cho phần dung dịch tác dụng với NaOH dư, lọc tách kết tủa và phần dung dịch.



- Nung kết tủa trong không khí đến khối lượng không đổi rồi điện phân nóng chảy thu được Mg.



- Phần dung dịch: NaOH dư, CaCl2 cho tác dụng với Na2CO3 dư, lọc lấy kết tủa sấy khô thu được CaCO3.



- Nung kết tủa trong không khí đến khối lượng không đổi rồi điện phân nóng chảy thu được Ca.



**Bài 7**: Từcác chất KMnO4, BaCl2, H2SO4, Fe. Có thể điều chế được các khí nào? Viết các phươngtrình phản ứng xảy ra, ghi rõ điều kiện (nếu có).

**Lời giải**

**- Các khí thu được: O2, H2, Cl2, SO2, HCl**

****

**Bài 8**: Từ các chất chất FeS2, CuS, Na2O, nước và các điều kiện cần thiết (nhiệt độ, xúc tác, ...). Hãy viết các phương trình phản ứng hóa học xảy ra để điều chế FeSO4, Cu(OH)2.

**Lời giải**

- Các phương trình hóa học:





- Điều chế FeSO4, Cu(OH)2



**Bài 9**: Từ quặng pyrite, nước biển, không khí và các thiết bị cần thiết khác. Hãy viết phương trình hóa học điều chế các chất: nước Javen, FeSO4, FeCl3.

**Lời giải**

- Các phương trình hóa học:







- Điều chế nước Javen, FeSO4, FeCl3.



**Bài 10**: Trong phòng thí nghiệm có những chất sau: vôi sống CaO, Na2CO3 và nước H2O. Từ những chất đã có, hãy viết phương trình hóa học điều chế NaOH.

**Lời giải**

- Hòa tan hoàn toàn CaO vào nước. Lấy phần nước lọc cho tác dụng với Na2CO3 loại bỏ kết tủa thu được NaOH.

- Các phương trình hóa học xảy ra:



**Bài 11**: Từ CaCO3 điều chế được: CaO, CaCl2, CaSO4, Ca3(PO4)2. Viết các phương trình phản ứng xảy ra (ghi rõ điều kiện - nếu có).

**Lời giải**

CaCO3  CaO + CO2

CaCO3 + 2HCl  CaCl2 +H2O + CO2

CaCO3 + H2SO4  CaSO4 + H2O + CO2

3CaCO3 +2H3PO4  Ca3(PO4)2 + 3H2O + 3CO2

**Bài 12**: Từ các chất : Na2SO3, NH4HCO3, Al, KMnO4, dung dịch HCl đặc, dung dịch NaOH, viết tất cả các phương trình phản ứng điều chế chất khí (điều kiện phản ứng có đủ)

**Lời giải**

- Các khí có thể thu được từ các chất ban đầu gồm có: SO2, NH3, H2, Cl2, CO2

- Các phương trình hóa học :

Na2SO3 + 2HCl → 2NaCl + H2O + SO2

NH4HCO3  + HCl → NH4Cl + H2O + CO2

2NH4HCO3 + 2NaOH → Na2CO3 + 2NH3 + 2H2O

2Al + 2NaOH + 2H2O → 2NaAlO2 +3 H2

2Al + 6HCl → 2 AlCl3 + 3H2

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

**Bài 13**: Từ đá vôi, muối ăn, nước và các điều kiện cần thiết, hãy viết PTHH điều chế:

a. Sodium carbonate. b. Sodium hydrogencarbonate.

c. Calcium Chloride. d. Nước gia-ven.

**Lời giải**

- Các phương trình hóa học:



CaCO3  CaO + CO2

CaO + H2O → Ca(OH)2

H2 + Cl2  2HCl

2NaOH + CO2 → Na2CO3 + 2 H2O

NaOH + CO2 → NaHCO3

Ca(OH)2 + 2HCl → CaCl2 + 2H2O

2NaOH + Cl2 → NaCl + NaClO + H2O

**Bài 14:** Trong phòng thí nghiệm, khi điều chế CO2 từ CaCO3 và dung dịch HCl, khí CO2 thu được bị lẫn khí HCl và hơi nước. Trình bày phương pháp thu được CO2 tinh khiết. Viết phương trình hóa học xảy ra.

**Lời giải**

- Lắp dụng cụ thí nghiệm có ống dẫn khí nối tiếp qua bình 1 đựng dung dịch NaHCO3 để loại bỏ khí HCl và bình 2 đựng dung dịch H2SO4 đặc để loại bỏ hơi nước.

- Phương trình hóa học:

CaCO3 + 2HCl → CaCl2 + CO2 + H2O

HCl + NaHCO3 → NaCl + CO2 + H2O

**Bài 15:** Cho các chất: FeS2, O2, H2O, NaCl và các thiết bị cần thiết. Hãy viết các PTHH điều chế các chất sau: Fe2(SO4)3, FeSO4, Fe(OH)3.

**Lời giải**

- Điều chế H2SO4:

4FeS2 + 11O2  2Fe2O3 + 8SO2

2SO2 + O2 2SO3

SO3 + H2O H2SO4

- Điều chế NaOH: 2NaCl + 2H2O  2NaOH + H2 + Cl2

- Điều chế Fe: Fe2O3 + 3H2  2Fe + 3H2O

- Điều chế Fe2(SO4)3: Fe2O3 + 3H2SO4 Fe2(SO4)3 + 3H2O

- Điều chế FeSO4: Fe + Fe2(SO4)3 3FeSO4

- Điều chế Fe(OH)3: Fe2(SO4)3 + 6NaOH  2Fe(OH)3 + 3Na2SO4

**Bài 16:** Từ các chất ban đầu là muối ăn, đá vôi, nước, không khí và các điều kiện thí nghiệm cần thiết khác Hãy viết phương trình hóa học điều chế Nước Gia-ven, Chloride vôi, sođa và urê.

**Lời giải**

**\*Điều chế các chất cần thiết: NaOH, Cl2, H2, Ca(OH)2, N2, NH3**

NaCl + H2O  NaOH + H2 + Cl2

CaCO3  CaO + CO2

CaO + H2O  Ca(OH)2

- Hóa lỏng không khí chưng cất phân đoạn không khí thu được N2

N2 + 3H2  2NH3

**\*Điều chế Nước Gia-ven: 2**NaOH + Cl2  NaCl + NaClO + H2O

**\*Điều chế Chloride vôi:** 2Cl2 + 2Ca(OH)2  CaCl2 + Ca(ClO)2 + 2H2O

**\*Điều chế sođa:** NaOH + CO2  Na2CO3 + H2O

**\*Điều chế urê:** 2NH3 + CO2  (NH2)2CO + H2O

**Bài 17:** Từ nguyên liệu: FeS2, CaCO3, NaCl, Cu, nước, không khí, các chất xúc tác, điều kiện kĩ thuật cần thiết, viết phương trình hóa học để điều chế

a) NaOH; Ca(OH)2, Cu(OH)2

b) FeSO4, Fe2(SO4)3

**Lời giải**

- Điều chế: H2SO4:

4FeS2 + 11O2  2Fe2O3 + 8SO2

2SO2 + O2  2SO3

SO3 + H2O  H2SO4

a. Điều chế NaOH: 2NaCl + 2H2O  2NaOH + H2 + O2

- Điều chế Ca(OH)2: CaCO3  CaO + CO2

CaO + H2O  Ca(OH)2

- Điều chế Cu(OH)2: Cu + 2H2SO4đ  CuSO4 + SO­2 + 2H2O

CuSO4 + 2NaOH  Cu(OH)2 + Na2SO4

b. 2H2O  2H2 + O2

Fe2O3 + 3H2  2Fe + 3H2O

- Điều chế Fe2(SO4)3: Fe2O3 + 3H2SO4  Fe2(SO4)3 + 3H2O

- Điều chế FeSO4 Fe2(SO4)3 + Fe  3FeSO4

**Bài 18:** Một hỗn hợp gồm CuO, Fe2O3 chỉ dùng thêm dung dịch HCl và bột Al, hãy nêu 3 cách điều chế Cu kim loại?

**Lời giải**

**Cách 1:**

- Nung nóng Al dư và hỗn hợp CuO, Fe2O3 đến phản ứng hoàn toàn

3CuO + 2Al  Cu + Al2O3

Fe2O3 + 2Al  2Fe + Al2O3

- Cho hỗn hợp chất rắn thu được (Al2O3, Cu, Fe, Al) vào dung dịch HCl dư, lọc thu lấy chất rắn không tan là Cu.

Al2O3 + 6HCl  2AlCl3 + 3H2O

Fe + 2HCl  FeCl2 + H2

2Al + 6HCl  2AlCl3 + 3H2

Cu + HCl  Không phản ứng

**Cách 2:**

- Cho hỗn hợp gồm CuO, Fe2O3 tác dụng hoàn toàn với dung dịch HCl

Fe2O3 + 6HCl  2FeCl3 + 3H2O

CuO + 2HCl  CuCl2 + H2O

- Cho Al dư vào hỗn hợp dung dịch thu được, lọc thu lấy phần không tan rồi cho tác dụng với dung dịch HCl dư. Lọc thu lấy chất rắn sau phản ứng chính là Cu.

Al + FeCl3  AlCl3 + Fe

Al + CuCl2  Cu + AlCl3

Fe + 2HCl  FeCl2 + H2

2Al + 6HCl  2AlCl3 + 3H2

Cu + HCl  Không phản ứng

**Cách 3:**

- Cho Al tác dụng với HCl rồi thu lấy khí H2

2Al + 6HCl  2AlCl3 + 3H2

- Nung nóng hỗn hợp CuO, Fe2O3 rồi cho H2 dư đi qua đến khối lượng không đổi.

CuO + H2  Cu + H2O

Fe2O3 + 3H2  2Fe + 3H2O

- Cho hỗn hợp rắn thu được (Cu, Fe) vào dung dịch HCl dư, lọc thu lấy chất rắn không tan là Cu.

Fe + 2HCl  FeCl2 + H2

Cu + HCl  Không phản ứng

**Bài 19:** Từ nguyên liệu ban đầu là quặng pyrite, muối ăn, không khí, nước, các thiết bị và chất xúc tác cần thiết. Viết PTHH điều chế FeSO4, Fe(OH)3, NaHSO4.

**Lời giải**

- Điều chế FeSO4

- Hóa lỏng không khí sau đó chưng cất phân đoạn ta thu được O2

2NaCl + 2H2O  2NaOH + H2 + Cl2

4FeS2 + 11O2  2Fe2O3 + 8SO2

2SO2 + O2  2SO3

SO3 + H2O H2SO4

Fe2O3 + 3H2 2Fe + 3H2O

Fe + H2SO4 FeSO4 + H2

- Điều chế Fe(OH)3

Fe2O3 + 3H2SO4  Fe2(SO4)3 + 3H2O

Fe2(SO4)3 + 6NaOH 2Fe(OH)3 + Na2SO4

- Điều chế NaHSO4

SO3 + NaOH NaHSO4

**Bài 20:** Trình bày phương pháp điều chế SO2 trong phòng thí nghiệm, viết các phương trình phản ứng xảy ra? Có thể thu khí SO2 vào lọ bằng cách giống thu khí O2 được không? Vì sao?

**Lời giải**

- Phương pháp: Cho muối sulfite tác dụng với axit HCl/H2SO4 loãng.

Na2SO3 + H2SO4  Na2SO4 + H2O + SO2

- Thu SO2 bằng phương pháp đẩy không khí giống với thu khí O2 trong đó bình thu khí đặt xuôi, miệng bình hướng lên trên.

**Bài 21:** Từ nước, không khí, muối ăn, quặng pyrite sắt, đá vôi. Hãy viết các phương trình hóa học điều chế:

a. NaOH b. Fe2(SO4)3 c. Ca(OH)2

**Lời giải**

Điều chế:

a. NaOH:

2NaCl + 2H2O  2NaOH + H2 + Cl2

b. Fe2(SO4)3

4FeS2 + 11O2  2Fe2O3 + 8SO2

2SO2 + O2  2SO3

SO3 + H2O  H2SO4

Fe2O3 + 3H2SO4  Fe2(SO4)3 + 3H2O

c. Ca(OH)2

CaCO3  CaO + CO2

CaO + H2O  Ca(OH)2

**Bài 22:** Từ quặng pyrite, nước biển, không khí, hãy viết các phương trình điều chế các chất: FeCl3, Fe(OH)3, Na2SO3. Ghi rõ điều kiện (nếu có).

**Lời giải**

(1) 4FeS2 + 11O2 2Fe2O3 + 8SO2

(2) 2NaCl + 2H2O  H2↑ + Cl2↑ + 2NaOH

(3) Fe2O3 + 3H2 2Fe + 3H2O

(4) 2Fe + 3Cl2  2FeCl3

(5) FeCl3 + 3NaOH → Fe(OH)3↓ + 3NaCl

(6) SO2 + 2NaOH → Na2SO3 + H2O

**Bài 23:** Trong công nghiệp, để sản xuất NaOH người ta điện phân dung dịch NaCl bão hoà, có màng ngăn xốp.

a) Viết phương trình phản ứng xảy ra.

b) Sản phẩm thu được thường có lẫn NaCl, làm thế nào có được NaOH tinh khiết

( Biết SNaOH  > SNaCl )

**Lời giải**

a) 2NaCl + 2H2O 2NaOH + H2 + Cl2

b) Do SNaOH > S­NaCl  nên khi làm giảm nhiệt độ của dung dịch hỗn hợp, thì NaCl sẽ kết tinh trước. Làm lại nhiều lần ta và tách được các chất ra khỏi dung dịch ̣̣̣̣̣̣̣̣(phương pháp kết tinh phân đoạn).

(Hoặc cô cạn từ từ dung dịch thì NaCl sẽ kết tinh trước và tách ra khỏi dung dịch).

**Bài 24:** Nêu các cách điều chế NaOH và Mg(OH)2 từ những loại chất khác nhau và chỉ bằng một phản ứng hóa học. Viết phương trình hóa học xảy ra.

**Lời giải**

**\* Điều chế NaOH và Mg(OH)2**

- Cho kim loại tác dụng với nước: Chỉ điều chế NaOH

2Na + 2H2O  2NaOH + H2

- Oxit bazơ tác dụng với nước: điều chế NaOH

Na2O + H2O  2NaOH

- Điện phân dung dịch muối Chloride: điều chế NaOH

2NaCl + 2H2O  2NaOH + Cl2 + H2

- Dung dịch bazơ tác dụng với dung dịch muối: điều chế được cả NaOH và Mg(OH)2

Ca(OH)2 + Na2CO3  CaCO3 + 2NaOH

2KOH + MgCl2  Mg(OH)2 + 2KCl

Tài liệu được chia sẻ bởi Website VnTeach.Com

https://www.vnteach.com