

第7章 非金属元素及其化合物

2, 4, 7, 8, 11

2. 写出下列氯化物与水作用的化学方程式:

① MgCl_2 ; ② $\text{ZnCl}_2(\text{浓})$; ③ PCl_5 ; ④ SnCl_2 ; ⑤ GeCl_4 。

解: ① $\text{MgCl}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{Mg}(\text{OH})\text{Cl} + \text{HCl}$;

② $\text{ZnCl}_2(\text{浓}) + \text{H}_2\text{O} = \text{H}[\text{ZnCl}_2(\text{OH})]$;

③ $\text{PCl}_5 + \text{H}_2\text{O} = \text{H}_3\text{PO}_4 + \text{HCl}$;

④ $\text{SnCl}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{Sn}(\text{OH})\text{Cl} + \text{HCl}$;

⑤ $\text{GeCl}_4 + \text{H}_2\text{O} = \text{GeO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O} + 4\text{HCl}$ 。

4. 要把 SnCl_2 晶体配制成溶液, 如何配制才能得到澄清的溶液?

解: 先把 SnCl_2 晶体溶于浓 HCl , 再加水稀释, 这样才可以得到澄清溶液, 为防止氧化再加锡粒。 $\text{SnCl}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{Sn}(\text{OH})\text{Cl} \downarrow + \text{HCl}$ 。

7. 试估算 $\text{CaCO}_3(\text{s})$ 在标准状态下的热分解温度。已知热分解反应 $\text{CaCO}_3(\text{s}) = \text{CaO}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g})$

$\Delta_r H_m^\ominus$ 的为 $177.86 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$, $\Delta_r S_m^\ominus = 160.59 \text{ J} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$ 。

解: $\Delta_r G_m^\ominus = \Delta_r H_m^\ominus - T \times \Delta_r S_m^\ominus = 0$, $T = \frac{\Delta_r H_m^\ominus}{\Delta_r S_m^\ominus} = \frac{177860}{160.59} = 1108 \text{ K}$

8. 以 NaCl 为基本原料制备下列各化合物, 写出各步的主要反应方程式:

① NaOH ; ② NaClO ; ③ $\text{Ca}(\text{ClO})_2$; ④ KClO_3 。

① $2\text{NaCl} + 2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{电解}} 2\text{NaOH} + \text{Cl}_2 + \text{H}_2$

② $\text{Cl}_2 + 2\text{NaOH}(\text{冷}) \longrightarrow \text{NaClO} + \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$

③ $2\text{Cl}_2 + 2\text{Ca}(\text{OH})_2(\text{冷}) \longrightarrow \text{CaCl}_2 + \text{Ca}(\text{ClO})_2 + 2\text{H}_2\text{O}$

④ $3\text{Cl}_2 + 6\text{KOH}(\text{热}) \longrightarrow 5\text{KCl} + \text{KClO}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$

11. 完成下列方程式:

① $\text{Si} + \text{NaOH} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$

② $\text{S} + \text{HNO}_3(\text{浓}) \rightarrow$

③ $\text{NO}_2^- + \text{I}^- + \text{H}^+ \rightarrow$

④ $\text{NO}_2^- + \text{MnO}_4^- + \text{H}^+ \rightarrow$

⑤ $\text{BiCl}_3(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow$

⑥ $\text{NaHCO}_3 \xrightarrow{\Delta}$

解: ① $\text{Si} + 2\text{NaOH} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Na}_2\text{SiO}_3 + 2\text{H}_2$

