#### 物质的溶解性 1

本章名言警句:记少不记多

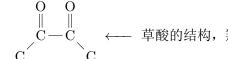
#### 1.1 K<sup>+</sup>, Na<sup>+</sup>, NH<sub>4</sub><sup>+</sup>, NO<sub>3</sub><sup>-</sup>, HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>, HSO<sub>3</sub><sup>-</sup>, CH<sub>3</sub>COO<sup>-</sup> 对应的物质基本上都溶于水

例外: CoC<sub>2</sub>O<sub>4</sub>↓ (C<sub>2</sub>O<sub>4</sub><sup>2-</sup> 定向沉 CO<sup>2+</sup>)

补充: CO3<sup>2-</sup> 沉 Li<sup>+</sup>, Ni<sup>2+</sup>;

补充:  $SO_{\lambda}^{2-}$  沉  $Pb^{2+}$ ;  $(CH_3COO)_2Pb$  溶于水, 弱电解质。

补充: 为什么  $C_2O_4^{2-}$  的盐大多易溶于水?



— 草酸的结构,羧基容易与金属阳离子形成配位键,故易溶于水;且构成五元环的螯合物,很稳定。

### 1.2 氯化物 $Cl^-$ 除 $Ag^+$ , $Cu^+$ (亚铜离子) 之外,全部溶于水

氯化物三大性质:

- 1. 除了 IA, IIA, 绝大多数为共价化合物。(IIA 中的BeCl<sub>2</sub> 也是共价化合物)
- 2. 熔沸点低,易升华,易堵塞导管(解决方法为换粗导管)。
- 3. 易水解,需左右隔水。

实验应用:

 $\operatorname{CuCl}_2 \xrightarrow{-\operatorname{\underline{a}}_{l} \operatorname{\underline{h}}} \operatorname{Cu}(\operatorname{OH})_2 \xrightarrow{\mathbb{R}^k} \operatorname{CuO}$  氯化物易水解,所以在加热的过程中 $\operatorname{CuCl}_2$  水解程度加大,最终变成 $\operatorname{Cu}(\operatorname{OH})_2$ 

配制FeCl3,溶于浓盐酸(防水解),SOCl2 也能防水解(除水)

MgCl<sub>2</sub>·6H<sub>2</sub>O 在 HCl 的氛围里加热脱水 MgCl<sub>2</sub>

补充:

CaCl<sub>2</sub> 不能干燥 CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>OH, NH<sub>3</sub>, SO<sub>3</sub>

 $CaCl_2 + 2NH_3 \longrightarrow CaCl_2 \cdot 2NH_3$ 

 $CaCl_2 + 2CH_3CH_2OH \longrightarrow CaCl_2 \cdot 2CH_3CH_2OH$ 

 $CaCl_2 + SO_3 \longrightarrow CaSO_4 \downarrow + HCl$ 

# 1.3 SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> 除 (Ba<sup>2+</sup>, Pb<sup>2+</sup>, )(不溶) 和 (Ag<sup>+</sup>, Ca<sup>2+</sup>)(微溶) 之外都溶于水

补充: 微溶表示除不尽, 之后的流程需要再除一次, 但前面过滤的滤渣需考虑微溶。

补充: 硫酸盐 = X 矾

 $FeSO_4 \cdot 7H_2O$  绿矾;  $CuSO_4 \cdot 5H_2O$  胆矾;

KAl(SO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>·12 H<sub>2</sub>O 明矾;

Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>·10 H<sub>2</sub>O 芒硝 (一种泻药);

 $ZnSO_4 \cdot 7H_2O$  皓矾;

补充: 生石膏 (打石膏默认)CaSO<sub>4</sub>·2H<sub>2</sub>O; 熟石膏 CaSO<sub>4</sub>·0.5H<sub>2</sub>O

[待写:结晶水的问题]

[待写: S<sub>2</sub>O<sub>3</sub><sup>2-</sup>]

# 1.4 $CO_3^{2-}$ 除 $Na^+, K^+, NH_4^+$ 之外,基本上都是沉淀

特征:  $CaCO_3 \xrightarrow{\Delta} CaO + CO_2 \uparrow$ 

不溶于水的碳酸盐易受热分解

原因:熔融状态下 $CO_3^{2-} \longrightarrow CO_2 \uparrow + O^{2-}$ 

讨论分解温度高低:

温度高  $CaCO_3 \xrightarrow{\Delta} CaO + CO_2 \uparrow$ 

温度低  $MgCO_3 \xrightarrow{\Delta} MgO + CO_2 \uparrow$ 

原因: 金属阳离子夺取  $CO_3^{2-}$  中  $O^{2-}$  的能力越强,分解温度越低。

 $Mg^{2+}$  强的原因:  $F = k \frac{Q_1 Q_2}{r^2}$  其中  $r(Mg^{2+}) < r(Ca^{2+})$  则  $F_{Mg^{2+}} > F_{Ca^{2+}}$ ,  $T_{Mg^{2+}} < T_{Ca^{2+}}$ 

讨论热稳定性:

不稳定性排序:  $H_2CO_3$  > 碳酸氢盐 > 不溶性碳酸盐 > 可溶性碳酸盐

补充: 是否溶于水和极性有关

补充:碳酸氢盐中,  $Ca(HCO_3)_2$  更易分解, 因为其极性更强

## 1.5 OH- 除 Na+, K+, NH<sub>4</sub>+, Ba<sup>2+</sup> 之外几乎都是沉淀

补充: Ca(OH)<sub>2</sub> 的溶解度随温度升高而下降。(可用于判断反应是吸热还是放热)

补充:弱碱都不稳定,受热易分解

$$2\operatorname{Al}(\operatorname{OH})_3 \xrightarrow{\Delta} \operatorname{Al}_2\operatorname{O}_3 + 3\operatorname{H}_2\operatorname{O} \qquad \operatorname{Ni}(\operatorname{OH})_2 \xrightarrow{\Delta} \operatorname{Ni}\operatorname{O} + \operatorname{H}_2\operatorname{O} \qquad \operatorname{TiO}(\operatorname{OH})_2 \xrightarrow{\Delta} \operatorname{TiO}_2 + \operatorname{H}_2\operatorname{O}$$

$$\operatorname{Co}(\operatorname{OH})_3 \xrightarrow{\Delta} \operatorname{Co}_2\operatorname{O}_3 + \operatorname{H}_2\operatorname{O}$$

补充: NiOOH, MnOOH, Co(OH)<sub>2</sub>, Co(OH)<sub>3</sub>, Ni(OH)<sub>2</sub>, Ni(OH)<sub>3</sub> 都是沉淀, 除杂方法: 调 pH 值

补充: 氨水 (NH<sub>3</sub>·H<sub>2</sub>O) 和Mg(OH)<sub>2</sub> 的互制

 $2 \text{ NH}_4 \text{Cl} + \text{MgO} \xrightarrow{\Delta} 2 \text{ NH}_3 \uparrow + \text{MgCl}_2$ 

[待写:全空体系]

利用  $K_{sp}$  除杂:  $Mn^{2+}(Ni^{2+})$  加入MnS:

 $K_{sp}(\text{MnS}) > K_{sp}(\text{NiS})$  实现沉淀转化:  $\text{MnS} + \text{Ni}^{2+} \longrightarrow \text{NiS} + \text{Mn}^{2+}$ 

## 1.6 硫化物 (S<sup>2-</sup>)