

Precipitation reactions

1 What is precipitation?

- double displacement of 2 aq, makes (s) product
- $\text{Caq} + \text{Caq} \rightarrow \text{(s)} + \text{Caq}$ / $\text{X}^+ \text{Caq} + \text{Y}^- \text{Caq} \rightarrow \text{XY}_{\text{(s)}} \Rightarrow$ 没交换电子 \rightarrow 不是 redox
- ie 两种物质在水里 ionize 成 mobile ion 了, 它们互相交换 partner, 结果跑出一个 solid product
- 若 product 溶于水则没有 reaction (ion 仍在自由地游走)

2 判断有没有 precipitation

基本题

1. $\text{NaCl}_{\text{(aq)}} + \text{AgNO}_{3\text{(aq)}}$
 $\rightarrow \text{AgCl} + \text{NaNO}_3$, AgCl 不溶于水
 $\Rightarrow \checkmark$ reaction (silver nitrate test)
2. $\text{NaCl}_{\text{(aq)}} + \text{KOH}_{\text{(aq)}}$
 $\rightarrow \text{NaOH} + \text{KCl}$, 两者皆溶于水
 $\Rightarrow \times$ reaction

一眼看破题

1. $\text{NaNO}_{3\text{(aq)}} + \text{KCl}_{\text{(aq)}}$
 - Na^+ 与 NO_3^- 不管粘着什么 ion 也会溶于水 $\Rightarrow \times$ reaction
 2. $\text{Mg(NO}_3)_2 \text{(aq)} + \text{Zn(HCO}_3)_2 \text{(aq)}$
 - NO_3^- 与 HCO_3^- 不管粘着什么 ion 也会溶于水 $\Rightarrow \times$ reaction
- \rightarrow 注意: 两个粘什么也落水的 ion 要不就是同一个 soluble salt, 要不就是两个 salt 同极性的, 这样子才能立刻判断它没有 reaction

没水题

1. $\text{CaO}_{\text{(s)}} + \text{KCl}_{\text{(s)}}$
 - 根本没水, 没 mobile ion 还怎能交换 partner?
 - 再说 CaO 本来就不溶于水 $\Rightarrow \times$ reaction
2. $\text{KCl}_{\text{(s)}} + \text{AgNO}_{3\text{(s)}}$
 - 与上面解释一样 $\Rightarrow \times$ reaction unless dissolved in excess distilled water
3. $\text{KCl}_{\text{(s)}} + \text{AgNO}_{3\text{(aq)}}$
 $\Rightarrow \times$ reaction unless AgNO_3 is in excess
 - 其实不肯定, 因为不知道要多少水才能把所有的 KCl 溶下 \hookrightarrow 尽量别写这个

狡猾题

1. $\text{Pb(HCO}_3)_2 \text{(aq)} + 2\text{HCl}_{\text{(aq)}}$
 $\rightarrow \text{PbCl}_2 + 2\text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
 - 虽然有 precipitate, 但这是 Acid-base reaction
2. $\text{AgNO}_{3\text{(aq)}} + \text{HCl}_{\text{(aq)}}$
 $\rightarrow \text{AgCl} + \text{HNO}_3$, AgCl 不溶于水
 - 尽管有 acid, 但 AgNO_3 不是 base $\Rightarrow \checkmark$ reaction