

金属イオンの沈殿反応のまとめ ～超重要暗記シリーズ～

個別に覚える前に・・・全体的な傾向について

基本的に沈殿しない

陽イオン： NH_4^+ 、アルカリ金属イオン

陰イオン：強酸由来のイオン $\Rightarrow \text{NO}_3^-$ 、 Cl^- (例外：次の1)、 SO_4^{2-} (例外：次の3)

基本的に沈殿する

陰イオン：弱酸由来の多価イオン $\Rightarrow \text{CO}_3^{2-}$ 、 SO_3^{2-} 、 $\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$ (例外： NH_4^+ 、アルカリ金属イオン)、 S^{2-} (例外：下の6)

1 Cl^- によって沈殿するもの

Ag^+ (AgCl 白)、 Pb^{2+} (PbCl_2 白)、 Hg_2^{2+} (Hg_2Cl_2 白)

※ PbCl_2 は熱湯に溶ける。

2 CO_3^{2-} によって沈殿するもの \rightarrow アルカリ土類金属が大事

Ca^{2+} (CaCO_3 白)、 Ba^{2+} (BaCO_3 白)

3 SO_4^{2-} によって沈殿するもの \rightarrow アルカリ土類金属及びPb

Ca^{2+} (CaSO_4 白)、 Ba^{2+} (BaSO_4 白)、 Pb^{2+} (PbSO_4 白)

※ PbSO_4 は鉛蓄電池の電極生成物でもある。

4 CrO_4^{2-} (クロム酸イオン) によって沈殿するもの

Pb^{2+} (PbCrO_4 黄)、 Ba^{2+} (BaCrO_4 黄)、 Ag^+ (Ag_2CrO_4 暗赤色)

5 H_2S (硫化水素) によって沈殿するもの

◆ 酸性溶液でも塩基性溶液でも沈殿するもの

Cu^{2+} (CuS 黒)、 Pb^{2+} (PbS 黒)、 Ag^+ (Ag_2S 黒)、 Cd^{2+} (CdS 黄)

◆ 酸性溶液では沈殿しないが、塩基性溶液ならば沈殿するもの

Fe^{2+} (FeS 黒)、 Zn^{2+} (ZnS 白)、 Mn^{2+} (MnS 淡赤)

6 ※金属のイオン化傾向と H_2S (硫化水素) による沈殿の関係

Li K Ca Na Mg Al	Zn Fe Ni	Sn Pb (H) Cu Hg Ag	Pt Au
沈殿しない	塩基性か中性 ならば沈殿する	酸性でも塩基性でも沈殿する	通常イオン にならない

	OH ⁻ (NaOH水溶液、NH ₃ 水)によって生じる沈殿	水酸化物の沈殿に過剰のNaOH水溶液を加える	水酸化物の沈殿に過剰のNH ₃ 水を加える
Ag ⁺	Ag ₂ O (褐色沈殿)	溶けない	[Ag(NH ₃) ₂] ⁺ 溶ける(無色溶液)
Cu ²⁺	Cu(OH) ₂ (青白色沈殿)	溶けない	[Cu(NH ₃) ₄] ²⁺ 溶ける(深青色溶液)
Zn ²⁺	Zn(OH) ₂ (白色沈殿)	[Zn(OH) ₄] ²⁻ 溶ける(無色溶液)	[Zn(NH ₃) ₄] ²⁺ 溶ける(無色溶液)
Al ³⁺	Al(OH) ₃ (白色沈殿)	[Al(OH) ₄] ⁻ 溶ける(無色溶液)	溶けない
Pb ²⁺	Pb(OH) ₂ (白色沈殿)	[Pb(OH) ₄] ²⁻ 溶ける(無色溶液)	溶けない
Fe ³⁺	Fe(OH) ₃ (赤褐色沈殿)	溶けない	溶けない

※ 過剰のNH₃水またはNaOH水溶液に溶解する陽イオンのまとめ

	Ag ⁺	Cu ²⁺	Zn ²⁺	Al ³⁺	Pb ²⁺	共通点
過剰のNH ₃ 水で溶解する	○	○	○			NH ₃ 水と錯イオンをつくる
過剰のNaOH水溶液で溶解する			○	○	○	両性元素

【Fe³⁺、Fe²⁺の検出方法】

◆ Fe³⁺の検出

- ① [Fe(CN)₆]⁴⁻ (ヘキサシアニド鉄(II)酸イオン) と濃青色 (プルシアンブルー) の沈殿
- ② SCN⁻ (チオシアン酸イオン) で血赤色溶液

◆ Fe²⁺の検出

[Fe(CN)₆]³⁻ (ヘキサシアニド鉄(III)酸イオン) と濃青色 (ターンプルブルー) の沈殿

[Fe(CN)₆]⁴⁻ の鉄は+2価で、Fe³⁺と濃青色沈殿を形成する。

[Fe(CN)₆]³⁻ の鉄は+3価で、Fe²⁺と濃青色沈殿を形成する。

つまり、鉄の酸化数が+2と+3の関係で沈殿をつくると覚えよう。