

(2) 金属イオンの性質

更新日 2018年10月16日

[1] 錯イオン 錯イオン名 = [数] + [配位子] + [金属(価数)] (+ [陰イオンの場合は、最後に「酸」がつく。])

[数] = ジ(2個) / トリ(3個) / テトラ(4個) / ペンタ(5個) / ヘキサ(6個)

[配位子] = 一覧表を参照。 錯イオンのイオン価数 = 金属イオンの価数 + 全配位子イオン価数

(例) $[Pb(OH)_4]^{2-} \rightarrow$ テトラヒドロキシド鉛(III)酸イオン

錯イオンの形、配位数は金属イオンによって決まっている。

※参考 錯イオンの一覧表 (方=正方形／四=正四面体／八=正八面体／直=直線形)

イオン化列	$Li^+ \cdots Mg^{2+}$	Al^{3+}	Zn^{2+}	Fe^{2+}	Fe^{3+}	Ni^{2+}	Sn^{2+}	Pb^{2+}	Cu^{2+}	Ag^+	Pt^{2+}	Au^{3+}
色	錯イオン なし	無	無	緑	褐	緑		無	青	無		
形		方	四	八	八	八	八	四	方	直	八	?
配位子	OH^-	ヒドロキシド	4	4				6	4			
配位子・配位数	NH_3	アンミン		4			6			4	2	
	CN^-	シアニド		4	6	6					2	
	SCN^-	チオシアノ				1					2	
	Cl^-	クロロ								4		6*
												4*

(*) $H_2[Pt(Cl)_6]$ (ヘキサクロロ白金(IV)酸) $H[Au(Cl)_4]$ (テトラクロロ金(III)酸)

[2] 水酸化物イオンの沈殿 (イオン化傾向の表:両性元素は過剰NaOHに再溶解)

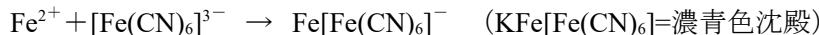
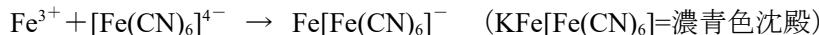
重要	イオン	沈殿	色			NH ₃ 再溶解
○	Li^+ K^+ Ca^{2+} Na^+	アルカリ金属、アルカリ土類金属イオンはOHと沈殿しない。				
	Mg^{2+}	$Mg(OH)_2$	無色	コロイド状沈殿		
○	Al^{3+}	$Al(OH)_3$	白	過剰NaOHより $[Al(OH)_4]^-$ (正方形)を作る。		
○	Zn^{2+}	$Zn(OH)_2$	白	過剰NaOHより $[Zn(OH)_4]^{2-}$ (正四面体)を作る。 過剰NH ₃ より $[Zn(NH_3)_4]^{2+}$ (正四面体)を作る。		○(NaOHとも再溶解)
○	Fe^{2+}	$Fe(OH)_2$	淡緑			
○	Fe^{3+}	$Fe(OH)_3$	赤褐			
	Ni^{2+}	$Ni(OH)_2$	緑	過剰NH ₃ より $[Ni(NH_3)_6]^{2+}$ (正八面体)を作る。紫		○
	Sn^{2+}	$Sn(OH)_2$	白	過剰NaOHより $[Sn(OH)_4]^{2-}$ (正八面体)を作る。		
○	Pb^{2+}	$Pb(OH)_2$	白	過剰NaOHより $[Pb(OH)_4]^{2-}$ (正四面体)を作る。		
○	Cu^{2+}	$Cu(OH)_2$	青白	過剰NH ₃ より $[Cu(NH_3)_4]^{2+}$ (正方形)を作る。		○
	Hg^+	Hg_2O	黒	$HgOH$ は不安定 $2HgOH \rightarrow Hg_2O + H_2O$		
○	Ag^+	Ag_2O	褐	$AgOH$ は不安定 $2AgOH \rightarrow Ag_2O + H_2O$ 過剰NH ₃ より $[Ag(NH_3)_2]^+$ (直線形)を作る。		○
	Pt Au		通常はイオンとして溶解していない。			

過剰NaOHで再溶解は両性元素。 過剰NH₃で再溶解はゴロ:アンアン肉揚げ(HN₃ Zn Ni Cu Ag)

Copyright © 2016 Yuuichi Takaku All right reserved

[3]シアン化物イオン(CN⁻)の沈殿

KCN(シアノ化カリウム=青酸カリ)



[4]塩化物イオンの沈殿

PbCl ₂ (白色)	熱湯に溶解する。
AgCl(白色)	アンモニア水に溶解。([2]の表を参照) 光で Ag が分離して白色から黒色に変化。
Hg ₂ Cl ₂ (白色)	

ゴロ: 来る(Cl⁻)のはペンギン(Pb+Ag)とフグ(Hg)

[5]硫化物の沈殿 (ほとんどが黒色)

Li ⁺ K ⁺ Ca ²⁺ Na ⁺ Mg ²⁺ Al ³⁺	Zn ²⁺ Fe ²⁺ Ni ²⁺ (Mn ²⁺) [当てた二万円]	Sn ²⁺ Pb ²⁺ Cu ²⁺ Ag ⁺ (Cd ²⁺)
沈殿しない	中性 or 塩基性のみ沈殿	全ての液性で沈殿

黒色でない硫化物の沈殿 ZnS(白色) CdS(黄色) MnS(紅色)

善四郎(Zn しろ)を角の家(Cd 黄色=yellow)へ招こう(Mn 紅)

[6]シュウ酸イオン、硫酸イオン、炭酸イオン

X=アルカリ土類金属イオン (Ca²⁺、Sr²⁺、Ba²⁺)、Pb²⁺(鉛蓄電池など) のとき

XCO₃↓ XC₂O₄↓ XSO₄↓ はすべて白色沈殿

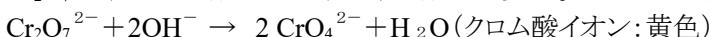
(ゴロ: CO CO SO から「自でここ染める」)

CaSO₄·2H₂O(セッコウ) CaSO₄·H₂O(焼きセッコウ)

焼きセッコウに水を混ぜて像を作つて、乾燥させるとセッコウ像ができる。(美術品など)

[7]クロム酸塩の沈殿(CrO₄²⁻; クロム酸イオン(黄色))

Cr₂O₇²⁻(二クロム酸イオン: 橙色)は酸性で安定。これを塩基性にすると…



CrO₄²⁻は塩基性で安定。これを酸性にすると…



Cr₂O₇²⁻(橙色、酸性で安定)、CrO₄²⁻(黄色、塩基性で安定)

=仁藤さん(2+橙+酸)一応ある(1+黄+アルカリ)

クロム酸かければバナナは黄色、銀は赤褐色 BaCrO₄(黄色) PbCrO₄(黄色) Ag₂CrO₄(赤褐色)

(8)炎色反応

アルカリ金属とアルカリ土類金属には炎色反応があるが、マグネシウム族(Be、Mg)にはない。

ゴロ: リアカーなき K 村、馬力と努力で勝とうとするがあかん。セシで会おう。

Li(赤)Na(黄)K(紫)、Ba(緑)Cu(緑)Ca(橙) Sr(赤) Cs(セシウム)青

(注意: K 紫=赤紫、Ba 緑=黄緑、Cu 緑=青緑)

炎色反応は金属が気体の状態で生じるので、電解液の方が単体より炎色反応が生じやすい。