

实验 3 元素性质：铬、锰

学号: 2500011800	姓名: 金安逊	院系: 化学与分子工程学院
所在实验室: 第一实验室	实验日期: 2025.10.10	室温 (°C): 19

实验3：元素性质·铬·锰

2025年10月9日

- [实验目的] 1. 了解铬的常见氧化态、颜色，掌握相应转化条件
 2. 了解锰的常见氧化态及其颜色、存在条件、性质
 3. 根据四大平衡和氧化还原知识利用电极电势解释实验现象

[实验内容]

初态也要记一下

实验步骤

实验现象

(1) Cr(OH)_3

- 试1 + 2mL 0.2M $\text{KCr}(\text{SO}_4)_2 \rightarrow$ 深绿色。
 先生成蓝色浑浊，后溶解。生成深绿色溶液。
 逐滴 + 2M NaOH 至适量
 试1 → 试1，试2(1:2)
 试2 水浴加热数 min。

水浴加热，冷却后得到蓝绿色胶状物占稠物质

(2) $\text{Cr(III)} \rightarrow \text{Cr(VI)}$

- 试2 逐滴 + 3% H_2O_2 至适量。
 边加边摇，微热。
 继续加热除 H_2O_2 。
 产生大量气泡，溶液变为黄色。
 加热后颜色变浅，黄色，产生大量气泡

(3) Cr(VI) 存在形态的转化

- 试2 → 试2. 试3(1:1)
 试3 逐滴 + 2M H_2SO_4 至强酸性。
 再 + 2M NaOH。
 溶液变橙黄色
 溶液重新变成浅黄色。

(4) $\text{Cr(VI)} \rightarrow \text{Cr(III)}$

- 试2 + 适量 2M H_2SO_4 。
 + 3% H_2O_2 ，微热。
 溶液变橙。刚加入 H_2O_2 时有深色沉淀生成，继续加入并振荡。
 沉淀溶解，产生气泡，最后变为绿色澄清液。

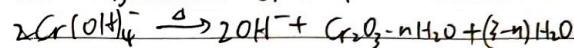
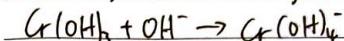
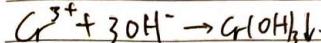
(5) Cr(II) 生成与性质

- 离 I + 1mL 0.2M $\text{KCr}(\text{SO}_4)_2$ + 数滴 2M H_2SO_4
 + 适量乙粉，静置、离心。
 上清液 → 试4. 振荡。

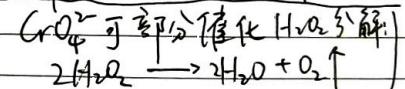
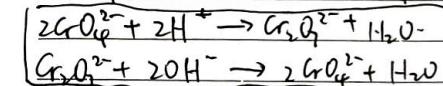
还是没啥解释全是方程

方程式与解释

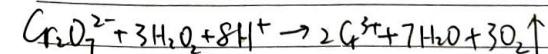
备注



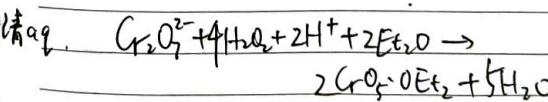
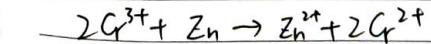
水合氢氧化物

胶状物质猜测可能为
铬氢氧化物或碱式盐的水合物

这个推论有资料支持吗



“适量”为 + 10 滴。

乙醚中的 CrO_5 非常
稳定

乙醚液封依旧效果不好。

年月日

第 12 页

实验步骤

① Mn(OH) ₂ , MnO(OH) ₂	实验现象
试5+1mL2Mn ₂₊ +2MNaOH(过量)	先生成白色沉淀，振荡后迅速变黄，试管壁上的颗粒变黑。
试5+试5.6(1:1)	变为黑色悬浊液。
试5+2滴3%H ₂ O ₂	沉淀溶解，溶液变无色。
试6+2M H ₂ SO ₄ (过量)+3%H ₂ O ₂	

② Mn(III)

I. 试7+1mL0.2Mn ₂₊ +0.5%浓H ₂ SO ₄ 冰水浴冷却+1滴0.01MKMnO ₄	得到浅酒红色溶液而对对照组得到紫红色溶液
II. 离2+1mL0.2Mn ₂₊ +PbO ₂ (少量)+1mL浓H ₂ SO ₄ 搅. 离心	加入PbO ₂ 后得到深色悬浊液 离心后上层为暗红色aq.

③ Mn(IV)

离3+MnO ₂ (少量)+2mL浓HCl, 离心 试8+1mL清液，水浴微热 用湿润淀粉-KI试纸，靠近管口	MnO ₂ 固体全部溶解得深色溶液(离心后未有固体)。 试纸立即变紫，可闻到刺激性气味，溶液逐渐变黄绿色 →稀释后呈棕色
--	---

④ Mn(VI)

离4+1mL0.01MKMnO ₄ +1mL40%NaOH. +MnO ₂ (少量) 搅. 水浴微热 离心分离，上清液→试9.	你这微热时间有点长了， 微热30min. 溶液变深绿色
试9+5滴2M H ₂ SO ₄ .	溶液变深紫色，离心后有少量棕色固体在底部。

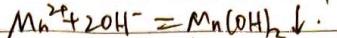
⑤ Mn(VII)

试10+2滴0.05M MnO ₄ +3mL2M HNO ₃ +NaBiO ₃ (少量). 搅. 微热	溶液立即变紫红色。 微热后紫红色变深。
---	------------------------

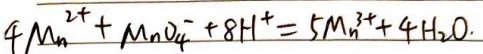
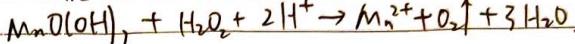
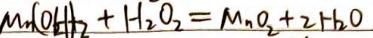
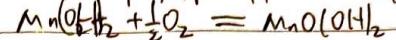
年月日

第 13 页

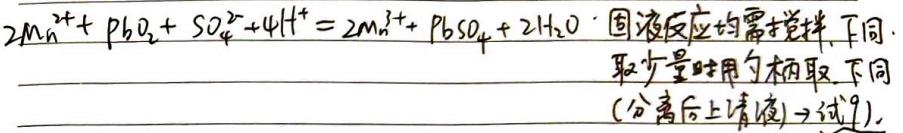
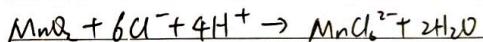
方程式与解释



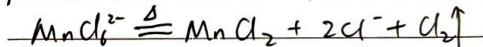
在碱性条件下被空气氧化，部分变黑。



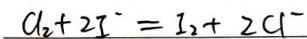
与去离子水对照。

固液反应均需搅拌，下同。
取少量时用勺柄取下同
(分离后上清液) → 试9).

第一步勿加热。



第二步在通风橱进行。

→ Cl₂的饱和溶液。

微热指的是热水稍微热一下

