

高三年级化学第二组校第 15 课时《实验探究 4——物质性质探究实验为主（以含 Ag 化合物为主线）》学习指南

学习目标

1. 能根据物理性质辨识部分含 Ag 化合物（如 AgCl、AgI、Ag₂S 等的颜色和溶解度大小）
2. 能根据实验现象分析推理反应原理（如 Ag⁺氧化性、AgCl/AgI 的沉淀溶解平衡以及沉淀之间的相互转化）
3. 能获取实验证据说明论证相应结论
4. 了解探究题的结构及解题思路

任务与问题

典例分析 1

任务一 如何设计实验验证黑色沉淀中含有 Ag₂S？

问题：1. 检验混合物中某一种物质存在的分析思路是什么？

2. 说出实验方案、使用试剂和实验现象

3. 写出每一步的反应方程式

任务二 在原电池实验基础上，如何证明氧化 S²⁻的物质中一定包含 Ag⁺？

问题：1. 设计实验验证多微粒体系中某一微粒的影响的分析思路是什么？

2. 说出实验方案、使用试剂和实验现象

3. 写出阴、阳极的电极反应式

【小结】AgNO₃ 溶液与 Na₂S 溶液可能发生的反应及相应反应类型

典例分析 2

问题：

1. 结合教材实验，你认为在探究 AgCl 和 AgI 之间的沉淀转化实验时，有哪些注意事项？
2. 实验Ⅳ中 i 电压表有示数的原因？写出正、负极电极反应式

3. 结合信息，解释 $b < a$ 的原因
4. 实验Ⅳ的现象能说明 AgI 转化为 AgCl ，理由是什么？
5. 你对沉淀之间的相互转化规律有什么新认识？

【总结】根据以上两个例题的分析，你对含 Ag 化合物的性质有什么认识？

学法指导

这两个例题涵盖了含 Ag 化合物的两方面重要性质： Ag^+ 的氧化性以及含 $\text{I}^-/\text{Cl}^-/\text{S}^{2-}$ 等易发生沉淀反应。

1. 从微粒性质分析：

Ag^+ 的氧化性： $\text{Ag}^+ > \text{Fe}^{3+} > \text{Cu}^{2+}$ ， Ag^+ 可以与 I^-/S^{2-} 等还原性离子发生氧化还原反应。

Ag^+ 的沉淀反应： AgCl 白色沉淀、 AgI 黄色沉淀、 Ag_2S 黑色沉淀

要熟悉以上性质，从性质角度分析 Ag^+ 与含 I^-/S^{2-} 等溶液反应的多样性。

2. 从实验策略分析：两个例题中均使用利用了电化学装置，目的是排除 Ag^+ 与含 I^-/S^{2-} 等直接接触发生沉淀反应的干扰，证明氧化还原反应的发生。还有设计对比实验方案的思路，不断排除各种干扰，得出结论。

3. 验证类实验方法分析：

(1).找组成差异，结合性质进行转化，再检验：如 Ag_2O 、 Ag_2S 、 Ag 混合中验证有 Ag_2S ，将 Ag_2S 转化为 SO_4^{2-} ，再检验 SO_4^{2-} 。

(2)设置对照组，控制变量：如研究 Ag^+ 的影响，便控制 NO_3^- 浓度一样，对比将 0.1 mol/L AgNO_3 替换为 0.1 mol/L NaNO_3 的实验现象

大家感受一下设计实验方案的思路与对比和控制的实验基本思想。

4. 从实验结果分析： Ag^+ 与含 I^-/S^{2-} 等溶液在试管中反应的实验现象均是看到大量沉淀产生，之后用电化学装置排除沉淀反应的干扰才看到氧化还原反应的发生。 Ag^+ 与含 I^-/S^{2-} 的沉淀反应速率大于氧化还原反应速率。

我们分析物质间的复杂反应（多反应体系），不但要从物质性质角度分析，还要从反应速率和限度角度考虑。

另外，一般我们认为溶解度小的沉淀向溶解度更小的沉淀转化，但一定条件下溶解度更小的沉淀也可以向溶解度较大的沉淀转化。