

高三年级化学第一组校第 5 课时

以 Ag 及其化合物为知识载体的实验探究

一、学习目标

1. 会描述 Ag、Ag₂O、AgOH、AgNO₃、AgCl、AgBr、AgI、Ag₂S、Ag₂SO₃、Ag₂SO₄ 等的物理性质（主要是物质的颜色与水溶性）

①单质 Ag 在粉末状呈黑色，而形成银镜时则是光亮的银白色；

AgOH 极不稳定，迅速转化为黑色 Ag₂O。

②银的盐类化合物中：

i. 水中溶解性较好的是 AgNO₃、Ag(NH₃)₂⁺，常常用到 AgNO₃ 溶液和银氨溶液均无色；

ii. AgCl(白)、AgBr(淡黄)、AgI(黄)、Ag₂S(黑)难溶于水，且在水中的溶解性逐渐减弱；

iii. Ag₂SO₃ 与 Ag₂SO₄ 二者对比，前者难溶于水，后者微溶于水；

2. 会梳理 Ag(I) 的化学性质

①沉淀反应：Ag⁺ 与卤素离子生成几种特色沉淀，用来检验卤素离子；

② 氧化性：Ag⁺、Ag(NH₃)₂⁺，具有氧化性；

③ 络合性，熟悉 Ag⁺ 转化为 Ag(NH₃)₂⁺ 过程中有关反应，掌握银氨溶液的配制。

3. 了解探究题的结构及解题思路

附录

Ag 及其化合物考查统计表（北京卷）

2012 年	第 7 题	B 选项白色 AgCl 悬浊液转化为黑色 Ag ₂ S 沉淀
	第 27 题	在强碱性条件下，加热银氨溶液可能析出银镜
2013 年	第 10 题	AgCl 转化为 AgI
	第 28 题	(3) b 用酸化的 AgNO ₃ 溶液检验白雾，产生白色沉淀
2015 年	第 28 题	(3) i 和 ii 的颜色变化表明平衡逆向移动，Fe ²⁺ 向 Fe ³⁺ 转化。 用化学平衡移动原理解释原因。 (4) ②当指针归零(反应达到平衡)后，向 U 型管左管中滴加 0.01mol/L AgNO ₃ 溶液。产生的现象证实了其推测。
2016 年	第 28 题	(1) 经检验，现象 I 中的白色沉淀是 Ag ₂ SO ₃ 。用离子方程式解释现象 I
2017 年	第 28 题	某小组在验证反应“Fe+2Ag ⁺ =2Ag+Fe ²⁺ ”的实验中检测到 Fe ³⁺ ，发现和探究
2018 年	第 9 题	C 选项 Na ₂ S 溶液滴入 AgCl 浊液中沉淀由白色逐渐变为黑色
2019 年	第 28 题	化学小组实验探究 SO ₂ 与 AgNO ₃ 溶液的反应

二、任务与问题

【任务一】

1. 回顾选修四《化学反应原理》(P₆₄实验 3-4)

写出实验过程中的所有离子反应。

实验 3-4

向盛有 10 滴 0.1 mol/L AgNO_3 溶液的试管中滴加 0.1 mol/L NaCl 溶液，至不再有白色沉淀生成。向其中滴加 0.1 mol/L KI 溶液，观察、记录现象；再向其中滴加 0.1 mol/L 的 Na_2S 溶液，观察并记录现象。

步 骤	NaCl 和 AgNO_3 溶液混合	向所得固液混合物中滴加 KI 溶液	向新得固液混合物中滴加 Na_2S 溶液
现 象			

2. 回顾选修五《有机化学基础》(P₅₇实验 3-5)

①写出银氨溶液配置过程中发生的化学反应方程式；②乙醛的银镜反应化学反应方程式。

实验 3-5

在洁净的试管中加入 1 mL 2% 的 AgNO_3 溶液，然后边振荡试管边逐滴滴入 2% 的稀氨水，至最初产生的沉淀恰好溶解为止，制得银氨溶液。再滴入 3 滴乙醛，振荡后将试管放在热水浴中温热。观察并记录实验现象。

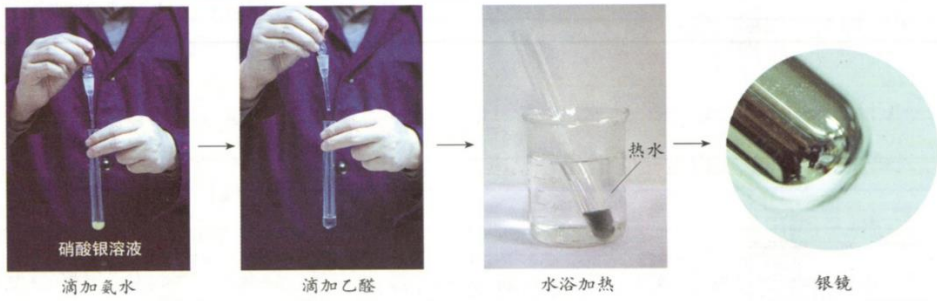
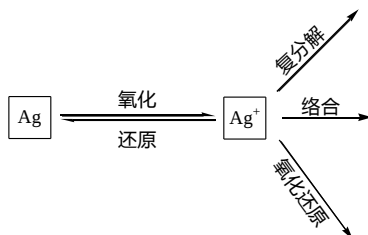


图 3-14 乙醛的银镜反应

3. 小结 Ag 及其常见化合物的转化关系图

【学法指导】梳理总结下图中的基本反应



【任务二】（针对北京卷 2012 年第 27 题）

1.能写出涉及到的有关反应的化学（或离子）方程式。

2. 梳理该题的试题框架结构与思路整理。

三、学法指导——以 2012 年第 27 题为例

本题围绕着“有文献记载：在强碱条件下，加热银氨溶液可能析出银镜。”进行验证和对比实验探究。

1.首先，对于探究题要有的整体框架梳理

发现（或提出）问题→提出假设（或猜测）→实验方案（包括实验设计、现象及结论）

2.然后，对于假设的提出要理解其依据与合理性

①通过对比发现滴加浓 NaOH 溶液的银氨溶液加热后出现银镜，自然就会想到是 NaOH 起了作用

②物质性质分析：NaOH 也是有还原性的，也是一种可能性；

③重新提出新的假设，也就是其他可能性，是在寻找其他还原剂，氨气也是反应过程中出现的物质，并具有还原性，自然就成为一种可能性；

④对于上一个假设验证后，又深入的提出了反应过程中的问题——在 NaOH 存在下，可能是 $\text{Ag}(\text{NH}_3)_2\text{OH}$ 也参与了 NH_3 还原 Ag_2O 的反应。这个问题的提出需要同学们理解多因素共存反应体系的复杂性和协同作用，更体现对问题本质认识的深刻性。

3.设计实验方案

①有语言文字描述实验操作，也有实验流程图的形式；

②对于实验证据即实验现象的寻找，关乎实验结论。

i. 给出实验现象和结论，要求补充完整实验操作；

ii. 给出实验操作和结论，要求补充对应结论的实验现象。