

阳离子混合液的分析（分离与鉴定）

一、实验目的

1. 了解硫化氢系统分析方法。
2. 掌握阳离子混合液的分离与鉴定方法。
3. 练习分离与鉴定的基本操作技术。

二、硫化氢系统分析简介

硫化氢系统分析法，依据的主要是各阳离子硫化物以及它们的氯化物、碳酸盐和氢氧化物的溶解度不同，按照一定顺序加入组试剂，把阳离子分成五个组。然后在各组内根据各个阳离子的特性进一步分离和鉴定。

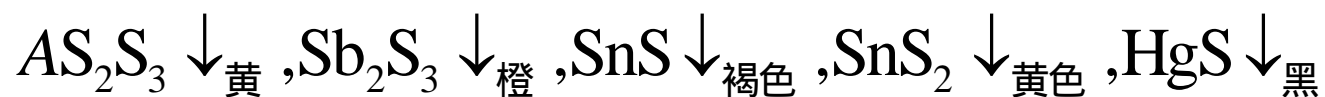
硫化氢系统的优点是系统严谨，分离比较完全，能较好地与离子特性及溶液中离子平衡等理论相结合，但其缺点是硫化氢气体有毒，会污染空气，污染环境。为了减轻污染，人们改用硫代乙酰胺 $\text{CH}_3\text{C}(=\text{S})\text{NH}_2$ (简称TAA) 代替饱和水溶液。硫代乙酰胺的水溶液比较稳定，常温下释放出的很少，但加热以后又能达到饱和水溶液的反应效果。这样既能发挥硫化氢系统的优点，同时又能减轻硫化氢气体对环境的污染。

硫代乙酰胺系统分析法把阳离子分离为五个组后，再分别鉴定。

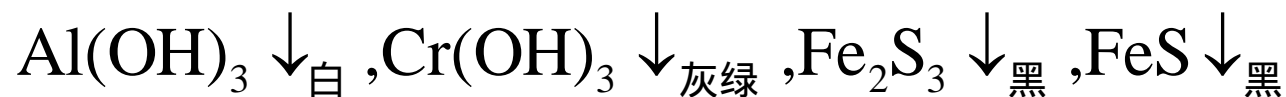
第 组（又称盐酸组），组试剂是 3 mol/L HCl，加热，分离出：



第 组（又称硫化氢组），组试剂是 0.2 mol/L HCl，TAA，加热，分离出：



第 组（又称硫化铵组），组试剂是 $\text{NH}_3+\text{NH}_4\text{Cl}$ ，TAA，加热，分离出：

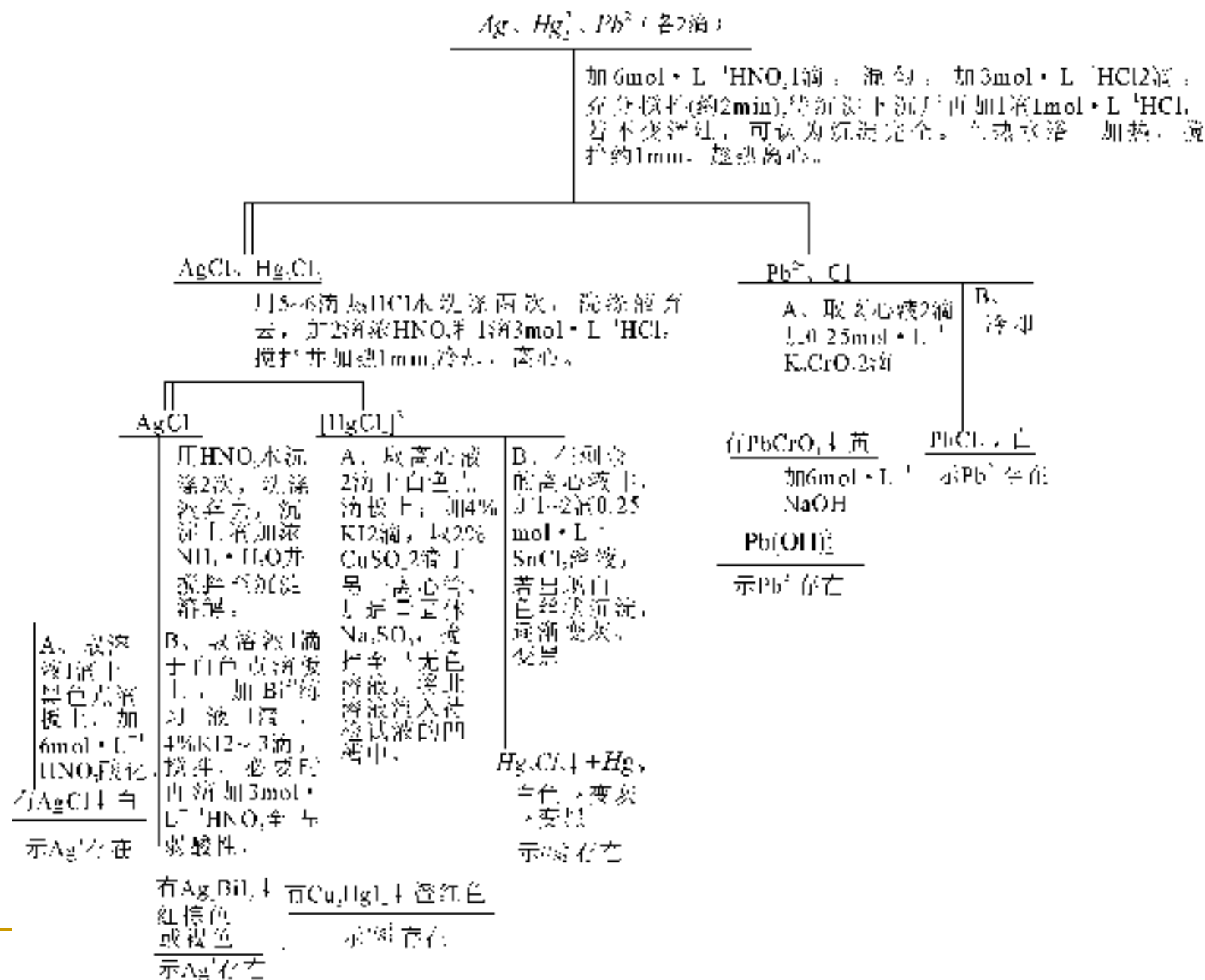


第 组（又称碳酸铵组），组试剂是 $\text{NH}_3+\text{NH}_4\text{Cl}$ ， $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ ，分离出：

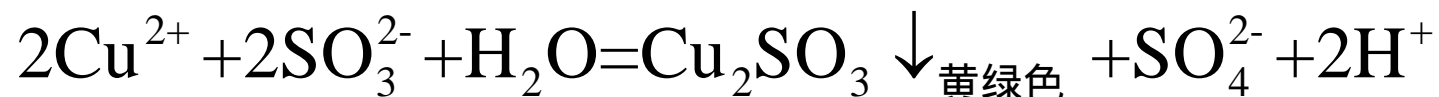
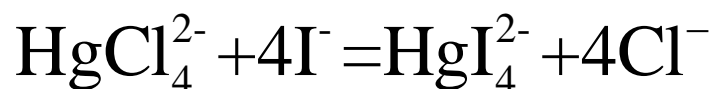
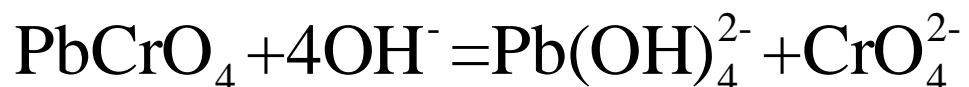
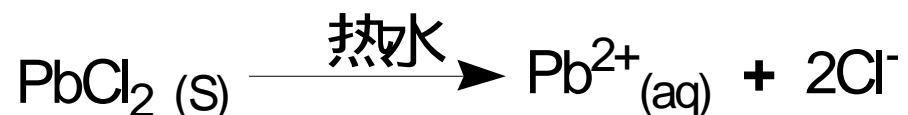
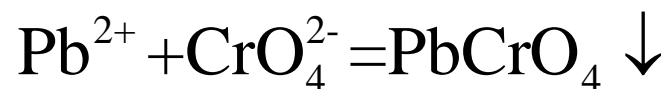
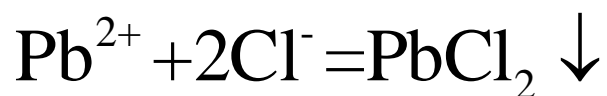
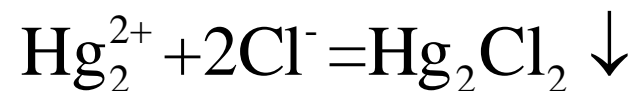
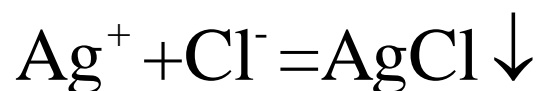


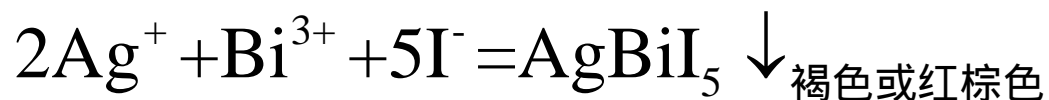
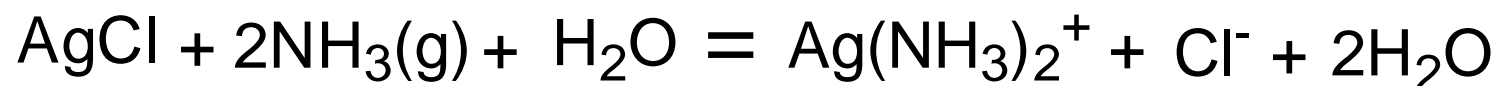
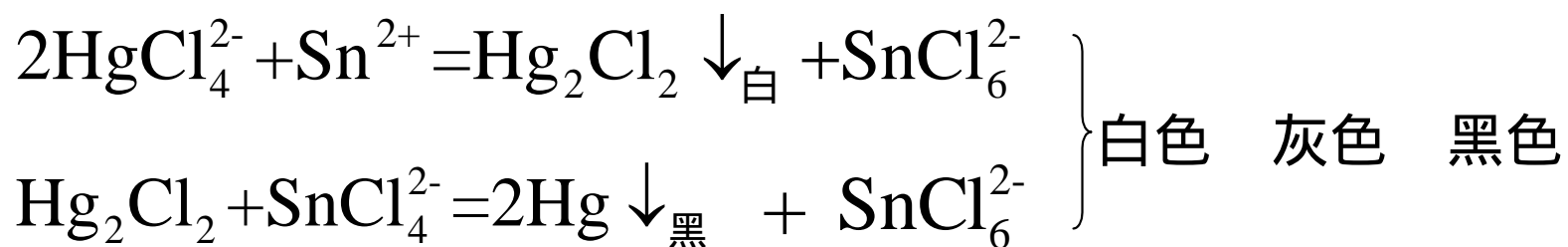
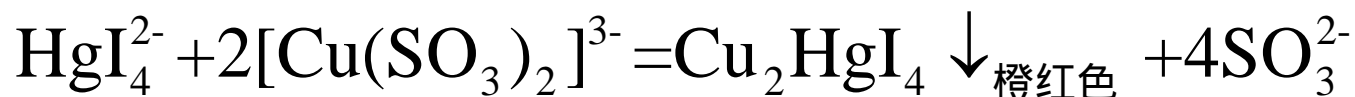
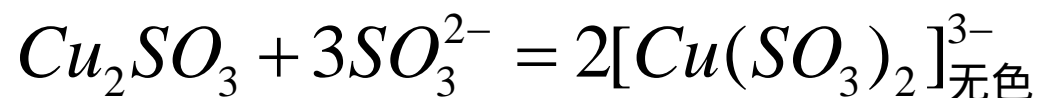
第 组（又称可溶组）：在溶液中有 K^+ 、 Na^+ 、 NH_4^+ 和 Mg^{2+} 进行分别鉴定。

三、阳离子混合液的分离与鉴定简图



四、阳离子混合液的分离与鉴定有关反应方程式

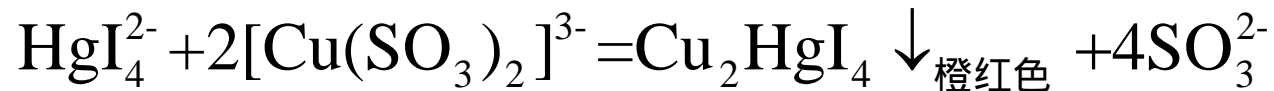
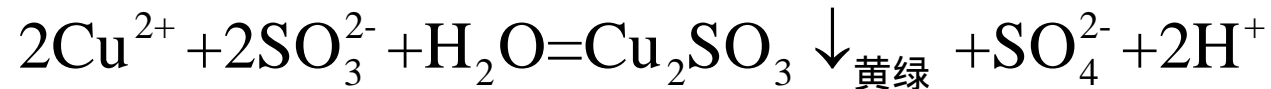




注：根据情况可临时增加未知阳离子混合液的分析。

五、注意事项

1. Hg_2^{2+} 的鉴定A方法中：另取2% CuSO_4 2滴于另一试管中，加适量固体 Na_2SO_3 ，搅拌至呈无色溶液后再将此溶液滴入待检试液中。



2. 离心机的使用按要求操作，注意安全。

3. 若进行未知阳离子混合液的分析，必须逐一分离，逐一鉴定。要防止漏检或过检。

六、思考题

1. 洗涤、沉淀时为什么要用热的水溶液？

2. 已知某未知试液不含 A组和 组阳离子，在沉淀 B组硫化物时是否还要调节酸度？为什么？
