

专题四 物质鉴别、除杂与推断

▶ 类型一 物质的鉴别

要点梳理

1· 常见有特殊颜色的物质:

(1)白色: CaCO_3 、 BaCO_3 、 AgCl 、 BaSO_4 、 P_2O_5 、 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 、 KClO_3 、 Na_2CO_3 、无水 CuSO_4 等大多数固体

(2)银白色: Fe 、 Mg 等大多数金属

(3)黑色: C 、 CuO 、 MnO_2 、 Fe_3O_4 、铁粉

(4)红色: Cu 、 Fe_2O_3 、红磷

(5)蓝色: $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 、 $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$

(6)红褐色: $\text{Fe}(\text{OH})_3$

(7)蓝色溶液: CuSO_4 等含 Cu^{2+} 的溶液

(8)棕黄色溶液: FeCl_3 等含 Fe^{3+} 的溶液

(9)浅绿色溶液: 含 Fe^{2+} 的溶液

(10)紫红色溶液: 高锰酸钾溶液

2 · 常见气体的鉴别:

被鉴物质	方法	现象
H_2	点燃、火焰上方罩干燥小烧杯	有水珠出现
CO	点燃、产生的气体与石灰水反应	白色沉淀
CO_2	石灰水	变浑浊
O_2	带火星木条	复燃

3.常见离子的鉴别:

(1)常见离子鉴别的试剂

H^+ 和 OH^- : 紫色石蕊试液或pH试纸。

OH^- : 无色酚酞试液(可鉴别碱性溶液)——变红。

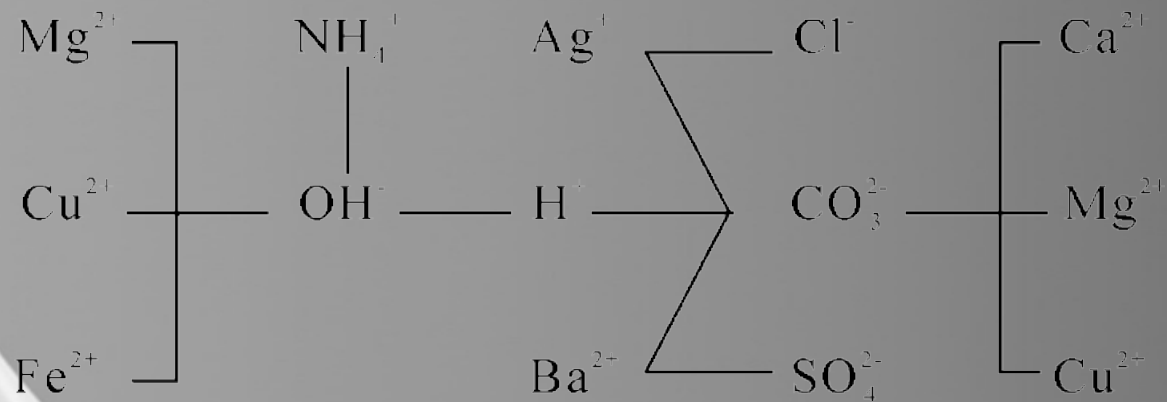
Cl^- : AgNO_3 溶液和稀 HNO_3 ——有白色沉淀。

SO_4^{2-} : BaCl_2 溶液和稀 HNO_3 ——有白色沉淀。

CO_3^{2-} : 稀 HCl 和石灰水——有 CO_2 石灰水变浑浊。

NH_4^+ : 强碱溶液(NaOH)——有 NH_3 , 使湿润红色石蕊试纸变蓝。

(2)特征离子关系图



典例精析

【例1】 鉴别NaOH溶液、水和稀硫酸最简便的方法是(C)

- A · 加入 Na_2CO_3 溶液
- B · 加入 BaCl_2 溶液
- C · 加入紫色石蕊试液
- D · 加入无色酚酞试液

【分析】 用一种试剂鉴别的类型，一类是试剂加入后出现不同的现象，常见的现象有出现不同的颜色、产生沉淀或气体、无现象等。还有一类是先用一种试剂先鉴别出其中的物质，再用鉴别出的试剂逐一鉴别出其他的物质。

针对训练

1. 下列有关物质鉴别方案中，正确的是(**D**)

A. Na_2CO_3 、 NaCl 、 KOH 三种溶液，只用酸碱指示剂即可鉴别

B. MgCl_2 、 NaOH 、 HCl 、 Na_2SO_4 四种溶液，不加任何试剂即可鉴别

C. Fe_2O_3 、 CuO 、 C 、 Fe 只用一种试剂无法鉴别

D. $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ 、 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 、 BaCl_2 、 HCl 四种溶液，不加任何试剂即可鉴别

2. 已知某固体粉末是 NaCl 、 BaCl_2 、 CuSO_4 、 Na_2SO_4 之一或几种的混合物，做以下实验：

(1)粉末加水，振荡后呈浑浊，过滤，滤液无色；当向溶液中加入 AgNO_3 溶液时，产生白色沉淀，继续加入足量的稀 HNO_3 ，沉淀不消失。

(2)将滤出的沉淀加足量的稀 HCl 时，沉淀不消失，原粉末中一定有 Na_2SO_4 、 BaCl_2 ，一定不含有 CuSO_4 ，可能含有 NaCl 。

▶ 类型二 物质的推断

要点梳理

- 1· 推理分析要紧扣实验现象，思考时要层次分明。判断的结论要准确，既要明确的肯定，又要明确的否定。
- 2· 一般情况下，与试题叙述的现象完全吻合的是“一定存在”。与现象不吻合的或有某种物质的存在使现象不正确的物质是“一定不存在”。有某种物质的存在不影响其他反应的现象或自始至终没有参与任何反应的物质是“可能存在”。

【例2】 现有A、B、C、D、E五瓶无色溶液，它们是盐酸、氯化钠、氯化钙、氢氧化钙和碳酸钠。为了确定它们各是哪一种，进行了一系列实验，其中观察到的现象如下：

(1)B跟C两溶液混合，产生了白色沉淀；

(2)B跟D两溶液混合，产生了白色沉淀；

(3)B跟E两溶液混合，产生了气泡；

(4)C溶液能使红色石蕊试纸变蓝。

分析以上实验现象，推断A、B、C、D、E化学式：

A · NaCl ， B. Na₂CO₃ ， C. Ca(OH)₂ ，

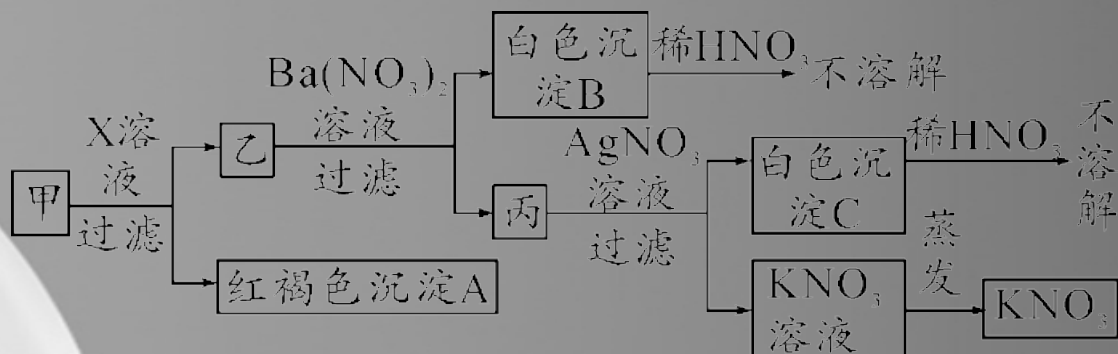
D · CaCl₂ ， E. HCl 。

请写出B跟C溶液反应的化学方程式：



【分析】 物质的推断是根据给出的实验步骤和现象，运用物质的特性，经过分析、推理作出正确的判断，以确定所给的未知物是什么物质。

【例3】 (2016, 包头)固体M(由几种初中化学常见物质组成)加足量水溶解得到有色溶液甲。进行图中实验(X、乙、丙均为无色溶液且X溶液中只含有一种溶质，能发生化学反应的均恰好完全反应)。试推断：



- 沉淀C的化学式为 AgCl。
- X溶液中的溶质是 KOH (填化学式)。
- 甲溶液中一定存在的阴离子是 Cl⁻、SO₄²⁻ (填离子符号)。
- 固体M最多由 6 种物质组成。

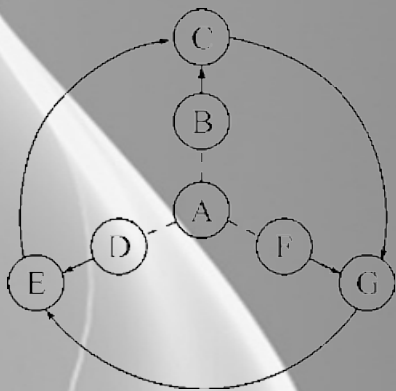
【分析】 根据X、乙、丙均为无色溶液且X溶液中只含有一种溶质，丙和硝酸银反应生成不溶于硝酸的白色沉淀C和硝酸钾，所以C是氯化银，丙中含有氯化钾，溶液乙和硝酸钡反应生成不溶于硝酸的白色沉淀B和氯化钾，所以B是硫酸钡，乙中含有硫酸钾、氯化钾，甲和X会生成红褐色沉淀A和乙，所以A是氢氧化铁沉淀，X是氢氧化钾，所以甲中至少含有氯化铁、硫酸铁，然后将推出的物质进行验证即可。

针对训练

3 · (2016, 长沙)有A、B、C、D、E、F、G七种不同化合物，它们有如图所示的反应关系(图中的“—”表示相连两物质之间可以发生反应，图中的“→”表示一种物质可以转化为另一种物质，反应条件、部分反应物和生成物已略去)。若A能与B、D、F分别反应，C、G、E能顺时针转化，B、F、D又分别能转化生成C、G、E。已知：B和D；C和E；F和G分别为相同类型的物质，A是胃酸的主要成分，F为红色固体。请写出：

(1)F的化学式为 Fe_2O_3 ；

(2)C→G的化学反应方程式 $\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} \text{ === } \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$ 。



以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/258054014044006051>