

# 魔识 985 学堂周末理综课程第十次讲义—解题技巧和说明

一、推断题解题技巧：**看其颜色，观其状态，察其变化，初代验之，验而得之。**

1、常见物质的颜色：多数气体为无色，多数固体化合物为白色，多数溶液为无色。

2、一些特殊物质的颜色：

黑色： $\text{MnO}_2$ 、 $\text{CuO}$ 、 $\text{Fe}_3\text{O}_4$ 、 $\text{C}$ 、 $\text{FeS}$ （硫化亚铁）

蓝色： $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ 、 $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 、 $\text{CuCO}_3$ 、含  $\text{Cu}^{2+}$  溶液、液态固态  $\text{O}_2$ （淡蓝色）

红色： $\text{Cu}$ （亮红色）、 $\text{Fe}_2\text{O}_3$ （红棕色）、红磷（暗红色）

黄色：硫磺（单质  $\text{S}$ ）、含  $\text{Fe}^{3+}$  的溶液（棕黄色）

绿色： $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 、含  $\text{Fe}^{2+}$  的溶液（浅绿色）、碱式碳酸铜 $[\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3]$

无色气体： $\text{N}_2$ 、 $\text{CO}_2$ 、 $\text{CO}$ 、 $\text{O}_2$ 、 $\text{H}_2$ 、 $\text{CH}_4$

有色气体： $\text{Cl}_2$ （黄绿色）、 $\text{NO}_2$ （红棕色）

有刺激性气味的气体： $\text{NH}_3$ （此气体可使湿润 pH 试纸变蓝色）、 $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_2$

有臭鸡蛋气味： $\text{H}_2\text{S}$

3、常见一些变化的判断：

① 白色沉淀且不溶于酸的物质有： $\text{BaSO}_4$ 、 $\text{AgCl}$ （就这两种物质）

② 蓝色沉淀： $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 、 $\text{CuCO}_3$

③ 红褐色沉淀： $\text{Fe}(\text{OH})_3$

注意： $\text{Fe}(\text{OH})_2$  为白色絮状沉淀，但在空气中很快变成灰绿色沉淀，再变成  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  红褐色沉淀

④ 沉淀能溶于酸并且有气体（ $\text{CO}_2$ ）放出的：不溶的碳酸盐

⑤ 沉淀能溶于酸但没气体放出的：不溶的碱  $\text{Cu}(\text{OH})_2$

二、解实验题：**看清题目要求是什么，要做的是什么，这样做的目的是什么。**

（一）、实验用到的气体要求是比较纯净，除去常见杂质具体方法：

① 除水蒸气可用：浓硫酸、 $\text{CaCl}_2$  固体、碱石灰、无水  $\text{CuSO}_4$ （并且可以检验杂质中是否有水蒸气，有则颜色由白色→蓝色）、生石灰等

② 除  $\text{CO}_2$  可用：澄清石灰水（可检验出杂质中是否有  $\text{CO}_2$ ）、 $\text{NaOH}$  溶液、 $\text{KOH}$  溶液、碱石灰等

③ 除  $\text{HCl}$  气体可用： $\text{AgNO}_3$  溶液（可检验出杂质中是否有  $\text{HCl}$ ）、石灰水、 $\text{NaOH}$  溶液、 $\text{KOH}$  溶液（因为氯化银和硫酸钡既不能溶于酸，也不能融于碱）

④ 除去硫酸根离子，要用氯化钡溶液。除气体杂质的原则：**用某物质吸收杂质或跟杂质反应，但不能吸收或跟有效成份反应，或者生成新的杂质。**

（二）、实验注意的地方：

① 防爆炸：点燃可燃性气体（如  $\text{H}_2$ 、 $\text{CO}$ 、 $\text{CH}_4$ ）或用  $\text{CO}$ 、 $\text{H}_2$  还原  $\text{CuO}$ 、 $\text{Fe}_2\text{O}_3$  之前，要检验气体纯度。

② 防暴沸：稀释浓硫酸时，将浓硫酸倒入水中，不能把水倒入浓硫酸中。③ 防中毒：进行有关有毒气体（如： $\text{CO}$ 、 $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_2$ ）的性质实验时，在通风橱中进行；并要注意尾气的处理： $\text{CO}$  点燃烧掉； $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_2$  用碱液吸收。

④ 防倒吸：加热法制取并用排水法收集气体，要注意熄灯顺序。

（三）、常见意外事故的处理：

① 酸流到桌上，用  $\text{NaHCO}_3$  冲洗；碱流到桌上，用稀醋酸冲洗。

② 沾到皮肤或衣物上：

I、酸先用水冲洗，再用 3 - 5%  $\text{NaHCO}_3$  冲洗；

II、碱用水冲洗，再涂上硼酸；

III、浓硫酸应先用抹布擦去，再做第 I 步。

（四）、实验室制取三大气体中常见的要除的杂质：

1、制  $\text{O}_2$  要除的杂质：水蒸气（ $\text{H}_2\text{O}$ ）

2、用盐酸和锌粒制  $\text{H}_2$  要除的杂质：水蒸气（ $\text{H}_2\text{O}$ ）、氯化氢气体（ $\text{HCl}$ ，盐酸酸雾）（用稀硫酸没此杂质）

3、制  $\text{CO}_2$  要除的杂质：水蒸气 ( $\text{H}_2\text{O}$ )、氯化氢气体 ( $\text{HCl}$ )

除水蒸气的试剂：浓硫酸、 $\text{CaCl}_2$  固体、碱石灰（主要成份是  $\text{NaOH}$  和  $\text{CaO}$ ）、生石灰、无水  $\text{CuSO}_4$  (并且可以检验杂质中有无水蒸气，有则颜色由白色→蓝色)等

除  $\text{HCl}$  气体的试剂： $\text{AgNO}_3$  溶液（并可检验出杂质中有无  $\text{HCl}$ ）、澄清石灰水、 $\text{NaOH}$  溶液（或固体）、 $\text{KOH}$  溶液（或固体）[生石灰、碱石灰也可以跟  $\text{HCl}$  气体反应]

（五）、常用实验方法来验证混合气体里含有某种气体

1、有  $\text{CO}$  的验证方法：（先验证混合气体中是否有  $\text{CO}_2$ ，有则先除掉）

将混合气体通入灼热的  $\text{CuO}$ ，再将经过灼热的  $\text{CuO}$  的混合气体通入澄清石灰水。

现象：黑色  $\text{CuO}$  变成红色，且澄清石灰水要变浑浊。

2、有  $\text{H}_2$  的验证方法：（先验证混合气体中是否有水份，有则先除掉）

将混合气体通入灼热的  $\text{CuO}$ ，再将经过灼热的  $\text{CuO}$  的混合气体通入盛有无水  $\text{CuSO}_4$  中。

现象：黑色  $\text{CuO}$  变成红色，且无水  $\text{CuSO}_4$  变蓝色。

3、有  $\text{CO}_2$  的验证方法：

4、将混合气体通入澄清石灰水。现象：澄清石灰水变浑浊。