

明晰考向 聚焦考点

——高考化学基本概念及理论复习指津

■河北省衡水市故城县教育局教研室 颜建河

高考,在测试考生进一步学习所必需的知识、技能和方法的基础上,全面检测考生的化学科学素养。这就要求我们的理科综合化学学科的复习,要明晰考向,聚焦考点。在复习的各个阶段中,特别是高考的后期复习,考生不能掉以轻心,要高度重视化学考纲中的一些“核心”考点的再复习,认真真地梳理好这些知识。同时,要努力做到时时翻阅、时时补充,学会灵活运用。为此,才能确保高考复习的效益和质量,高考中才能做到知己知彼,取得最好成绩。本文扼要讲《考纲·说明》中的一些“核心”考点及运用进行再梳理,以期能对考生的后期复习有所启示。

考点之一 离子反应问题

【例1】有一包白色固体可能由 $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ 、 AgNO_3 、 BaCl_2 、 NH_4Cl 、 KOH 、 Na_2S 中的两种或三种组成。取少量白色固体,加入蒸馏水充分振荡得无色溶液;取无色溶液,逐滴加入稀 HNO_3 ,有白色沉淀产生。试回答:

(1)此白色固体中至少存在哪几种物质?请写出全部可能的情况(可不填满,也可以补充):第一种情况____;第二种情况____;第三种情况____;第四种情况____。

(2)若要证明固体的组成,还需做的实验是_____。

分析与解答:根据题给6种物质分析可推知,两种或三种组合中加入蒸馏水充分振荡后所得溶液为无色,可推知这种组合中一定含有 KOH 固体,再结合题给混合液中滴加稀 HNO_3 ,有白色沉淀产生,结合所给物质分析其组合有如下两种:(1)第一种是 $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ 和过量 KOH 的混合物;第二种是 AgNO_3 、 NH_4Cl 和 KOH 固体混合物。

(2)为证明固体组成,可取少量固体于试管中加入少量蒸馏水,将其制成溶液,然后向其逐滴加入 BaCl_2 溶液,若有白色沉淀产生,说明固体为 $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ 和 KOH 的混合物;若无沉淀产生,则说明固体为 AgNO_3 、 NH_4Cl 和 KOH 的混合物。

练习:下列离子反应方程式正确的是()

A.用澄清石灰水吸收氯气: $\text{Cl}_2 + \text{OH}^- = \text{Cl}^- + \text{ClO}^- + \text{H}^+$

B.将金属钠加入冷水中: $2\text{Na} + 2\text{H}_2\text{O} = 2\text{Na}^+ + 2\text{OH}^- + \text{H}_2 \uparrow$

C.向稀硝酸中加入少量铁粉: $3\text{Fe} + 8\text{H}^+ + 2\text{NO}_3^- = 3\text{Fe}^{2+} + 2\text{NO} \uparrow + 4\text{H}_2\text{O}$

D.在碳酸氢钙溶液中加入少量苛性钾溶液: $\text{Ca}^{2+} + 2\text{HCO}_3^- + 2\text{OH}^- = \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{CO}_3^{2-} + 2\text{H}_2\text{O}$

答案: B

【温馨提示】这类问题涉及离子反应方程式的书写,其解决策略必须从以下几方面来切入。

一看“量”:即涉及与“量”有关的离子反应方程式的书写,要遵循“定组成”这一核心定律。在书写离子反应方程式时,若反应物为不足量时,所拆分的离子其配比一定要符合“定组成”定律;若反应物为过量时,则所拆分的离子其配比不一定要符合“定组成”定律。例如,碳酸氢钙溶液与氢氧化钠溶液反应有两种情况:① NaOH 过量,其离子反应为: $\text{Ca}^{2+} + \text{HCO}_3^- + \text{OH}^- = \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$;② NaOH 过量,其离子反应为: $\text{Ca}^{2+} + 2\text{HCO}_3^- + 2\text{OH}^- = \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{CO}_3^{2-} + 2\text{H}_2\text{O}$ 。

二看温度:反应物相同,但由于温度不同,反应生成物不同,则离子方程式也不同。例如,氯气与氢氧化钠溶液反应:① $\text{Cl}_2 + 2\text{OH}^- = \text{Cl}^- + \text{ClO}^- + \text{H}_2\text{O}$;② $3\text{Cl}_2 + 6\text{OH}^- \xrightarrow{\Delta} 5\text{Cl}^- + \text{ClO}_3^- + 3\text{H}_2\text{O}$ 。

三看浓度:反应物相同,但由于反应物的浓度不同,则离子方程式也不同。例如,铜与硝酸的反应:①浓 HNO_3 ,其离子反应为: $\text{Cu} + 2\text{NO}_3^- + 4\text{H}^+ = \text{Cu}^{2+} + 2\text{NO}_2 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$;②稀硝酸,其离子反应为: $3\text{Cu} + 2\text{NO}_3^- + 8\text{H}^+ = 3\text{Cu}^{2+} + 2\text{NO} \uparrow + 4\text{H}_2\text{O}$ 。

考点之二 离子共存问题

【例2】某溶液由 Na^+ 、 Cu^{2+} 、 Fe^{3+} 、 AlO_2^- 、 CO_3^{2-} 、 SO_4^{2-} 、 Cl^- 中的若干种离子组成,取适量该溶液进行如下实验:

①向其中加入过量盐酸,有气体生成,并得到无色透明溶液;

②在①所得溶液中加入过量氨水,产生白色沉淀,过滤;

③在②所得滤液中加入过量氢氧化钡溶液,产生白色沉淀,过滤;

④在③所得滤液中加入过量稀硝酸,再加入硝酸银溶液,产生白色沉淀。

根据上述操作回答下列问题:

(1)原溶液中一定不存在的离子是_____;

(2)原溶液中一定存在的离子是_____。

分析与解答:根据离子是否共存相关知识,可初步判断得出:(1)为 Cu^{2+} 、 Fe^{3+} ; (2)为 AlO_2^- 、 CO_3^{2-} 、 SO_4^{2-} 、 Cl^- 。再结合溶液必为电中性,可排除(1)中一定不含 Na^+ ,而(2)中应含有