

中和反应的考点归纳与解读*

浙江省台州学院附属中学 318000 翁夏洛

中和反应是一种特殊的复分解反应,也是初中化学较为重要的知识内容,其涉及到众多的知识点,对学生分析化学反应,梳理化学知识有一定的帮助,也是中考的重要考查内容,下面将结合考题解读中和反应的相关考点,供学生学习参考。

考点一:基本定义

例1 下列选项的反应属于中和反应的是()。

- A. $\text{CO}_2 + 2\text{NaOH} = \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
- B. $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$
- C. $\text{KOH} + \text{HNO}_3 = \text{KNO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
- D. $\text{Zn} + 2\text{HCl} = \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2 \uparrow$

解析 本题目属于中和反应概念题,需要结合中和反应的定义来加以判断。A选项的二氧化碳属于非金属氧化物,氢氧化钠属于碱,因此两者的反应不属于中和反应,故A错误;B选项,碳酸钠属于盐,硫酸属于酸,两者的反应不符合中和反应定义,故B错误;C选项,氢氧化钾属于碱,硝酸属于酸,两者的反应是中和反应,故C正确;D选项,锌属于活泼金属,盐酸属于酸,置换出金属属于置换反应,故D错误。所以答案为C。

解读 判断反应的类型实际上考查的是反应的基本定义,上述判断中和反应,需要依据其基本定义来进行,中和反应指的是酸和碱作用生成盐和水,因此反应物必须为酸和碱,反应产物必须为盐和水,在判断时需要严格遵从该要求,确保分析准确。

考点二:反应实质

例2 图1为NaOH溶液和稀HCl溶液恰好完全反应的微观示意图,根据图1所示情况,下列结论得出错误的是()。

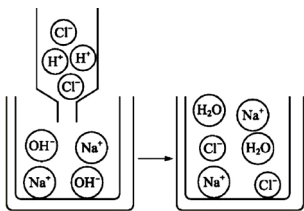


图1

- A. 溶液反应结束时的pH为7

- B. 溶液反应前后的元素种类没有发生变化
- C. 在NaOH溶液中只存在 Na^+ 和 OH^- 两种粒子
- D. 上述反应的实质是 OH^- 和 H^+ 结合生成 H_2O 的过程

解析 图1表示的是NaOH和稀HCl溶液恰好反应,得到 H_2O 和NaCl的过程,溶液最终的pH为7,故A正确;由图1可知反应前溶液中含有Cl、H、O、Na四种元素,反应结束后元素种类不变,故B正确;NaOH溶液中除了有溶质NaOH外,还有水,因此溶液中存在 Na^+ 、 OH^- 和 H_2O 分子,故C错误;根据上述反应过程可得出中和反应的实质是 H^+ 和 OH^- 结合生成 H_2O 分子的过程,故D正确。所以答案为C。

解读 中和反应的实质是该内容的重要考点,其反应实质是酸溶液中的氢离子和碱溶液中的氢氧根离子结合生成了水。理解该考点时需要结合离子反应的微观示意图,从“离子结合”角度来加以分析判断。

考点三:反应现象

例3 在图2所示的U型管中盛有滴加酚酞的蒸馏水,分别向U型管的左、右两管逐滴加入定量的NaOH溶液和稀HCl溶液,则下列选项的说法正确的是()。

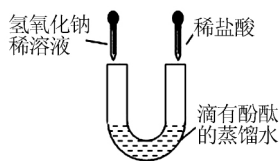


图2

- A. 开始时左侧管内溶液为蓝色,右侧为红色
- B. 开始时左侧管内溶液为无色,右侧为红色
- C. 当管内溶液充分反应后,溶液可能为红色
- D. 当管内溶液充分反应后,溶液一定为无色

解析 酚酞在碱性溶液中为红色,在酸性和中性溶液中为无色,因此U型管的左侧滴加NaOH应为红色,右侧滴加HCl应为无色,故A、B错误;滴加NaOH溶液和稀HCl溶液,只有当两者

恰好反应时才为无色,充分反应并不意味着恰好中和,故可能为红色,故 C 正确,D 错误。所以答案为 D。

解读 有些酸碱中和反应有明显的现象,但大多数情况下没有明显的现象,因此一般进行中和反应探究时需要借助酸碱指示剂,如酚酞溶液,该溶液只有在碱性溶液中才呈现红色,其他溶液中为无色,在进行颜色分析时需要结合指示剂的性质加以判断,准确把握中和反应临界条件下的颜色变化,正确区分“恰好反应”和“充分反应”两者之间的含义。

考点四: 滴定操作

例 4 图 3 为某同学进行酸碱中和滴定操作图,下列选项的说法错误的是 ()。



图 3

- A. 取完溶液后胶头滴管不能倒置
- B. 使用玻璃棒搅拌可以使反应更加充分
- C. 溶液中滴加酚酞是为了判断烧杯中是否发生反应
- D. 所有生成盐和水的反应均为中和反应

解析 本题目为中和滴定操作分析题,分析时需要结合滴定操作规范和相关原理。使用胶头滴管取液后不可将其倒置,以防胶帽腐蚀,故 A 正确;中和滴定中的玻璃棒搅拌是为使反应充分,故 B 正确;酚酞在碱性溶液中为红色,在酸性和中性溶液中变为无色,因此图中的情况酚酞有两个作用,一是判断反应是否发生,二是判定中和反应结束点,故 C 正确;中和反应指的是酸和碱生成盐和水的反应,但有盐和水生成的反应不一定是中和反应,故 D 错误。所以答案为 D。

解读 酸碱中和滴定操作是中和反应的重要考点,对于该考点,需要理解操作的实验原理,掌握实验的操作规范,包括取液、滴定、观察、清洗等,并理解相关操作目的,如酚酞滴加、使用玻璃棒的目的等。

考点五: 图像分析

例 5 为探究酸碱中和反应,校化学小组利用 H_2SO_4 和 $NaOH$ 溶液进行滴定实验,并用数字传感测试仪获得了实验过程中烧杯内溶液的 pH

变化图,如图 4 所示,则下列选项的说法正确的是 ()。

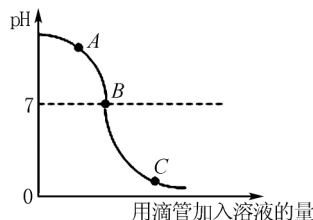


图 4

- A. 图中点 C 处溶液为碱性
- B. 图中点 A 处溶液中所含的溶质为 Na_2SO_4
- C. 上述实验是在盛有 H_2SO_4 的烧杯内加入 $NaOH$ 溶液
- D. 图中点 B 到点 C 的过程中没有发生化学反应

解析 本题目为酸碱中和滴定题,主要考查对于滴定图像的理解。A 选项,由图像可知点 C 处溶液的 pH 小于 7,则溶液为酸性,A 错误;B 选项,由图像可知点 A 处的溶液的 pH 大于 7,则溶液为碱性, $NaOH$ 大量存在,因此溶质应为 Na_2SO_4 和 $NaOH$,B 错误;C 选项,根据图像可知,开始时溶液为碱性,然后变为中性,最后呈酸性,因此应是将 H_2SO_4 滴加到 $NaOH$ 溶液中,C 错误;D 选项,B 到 C 变化过程中,溶液始终为酸性,此阶段 H_2SO_4 过量,不发生反应,D 正确。所以正确答案为 D。

解读 中考常结合图像来考查学生对于中和反应过程的理解,一般包含两类图像,一是溶液 pH 与酸碱溶液滴加量曲线图,二是溶液温度变化与所加溶液的关系图。在分析图像时首先要结合坐标信息理解曲线变化,然后结合反应原理解释图像关键点的意义。

总之,中考考点对于中和反应内容有着全面的反映,学习中和反应应注重概念理解、实质认识、现象分析、实验操作和生活应用等,在理解的基础上完成对反应的全面、深刻认识,然后将其拓展到实际应用中。求解中和反应类型题,要充分利用中和反应知识,衔接相关知识内容,提取问题的关键信息,采用合理的解题策略加以分析判断。

(收稿日期: 2018 - 06 - 25)