抓住突破口 巧解推断题*

江苏省常熟市白茆中学 215532 霍金花

推断题是初中化学试题中常见，但学生普遍感到较难求解的一类试题。该类试题考查知识面广、变化多端、思维量大、综合性强，是考查学生求异思维、发散思维、抽象思维及逻辑推理能力的一类试题。现就无机推断题中常见的题型，谈谈如何抓住突破口，解答这类题目。

一、方法指导

解答推断题的总体原则：典型突破，综合分析，检验把关，验证答案。解题时往往需要从题目中挖出一些明显或隐含的条件，抓住突破口（突破口往往是现象特征、反应特征及结构特征）并以此为突破口，顺藤摸瓜，最终推出答案。

二、知识储备

1. 熟悉常见气体化合物

NH_3、CO、CO_2、SO_2，以上气体中有刺激性气味的气体等。

2. 熟悉常见物质的颜色

例如红色，黑色，白色，蓝色等；常见物质的用途：例如氯化钠，碳酸氢钠，碳酸钙等；反应条件：例如点燃、高温，电解、催化剂等。

3. 熟悉课本中学到的常见气体的制备原理

三种常见气体的制备 H_2，O_2，CO_2。

4. 熟悉几种重要的反应

置换反应：例如铁与硫酸铜溶液反应；复分解反应：例如氢氧化钠溶液与硫酸铜溶液反应。

三、应用举例

题型之一：框图型推断

框图型推断的特点：框图型推断题中，整个框图会分成两支或多支，但是彼此有联系，可根据图中已知条件，分别得出相应的结论，各个击破，然后综合推断，得出最后的结论。

例1 在如图1有关物质转化关系中，各物质均为初中化学常见的化合物，其中 B 为最常见的酸，D 为人体中含量最多的物质，G 为蓝色不溶物。图中“－”表示相连物质之间能相互反应，“→”表示由两种物质可制得另外两种物质。

►与水解程度大小判断、离子浓度比较等知识。由图像可知 a 点为起点着重考查 $(NH_4)_2SO_4$ 溶液中 NH_4^+ 的水解平衡，比较容易就能判断溶液呈酸性，A选项错误。b 点为反应的中性点，加入的NaOH溶液的体积小于10 mL，即 $n(Na^+) < 0.001$ mol，又由于原溶液中 $n(SO_4^{2-}) = 0.002$ mol，根据电荷守恒可知 $n(NH_4^+) = 2n(SO_4^{2-}) - n(Na^+) > 0.002$ mol，故选项B错误。c 点为反应中点，溶液中含0.001 mol $(NH_4)_2SO_4$、0.001 mol Na_2SO_4、0.001 mol $NH_3 \cdot H_2O$，因此该溶液中存在的电荷守恒：

$$n(NH_4^+) + n(H^+) + n(Na^+) = n(OH^-) + 2n(SO_4^{2-}) \quad (1)$$

物料守恒：

$$n(NH_4^+) + n(NH_3 \cdot H_2O) = 2n(Na^+) = 2n(SO_4^{2-}) = 0.004 \quad (2)$$

将(2)式带入(1)可得：$n(SO_4^{2-}) + n(H^+) = n(NH_3 \cdot H_2O) + n(OH^-)$，故选项C正确。$d$ 点为恰好反应点，此时正好生成0.002 mol Na_2SO_4 和0.004 mol $NH_3 \cdot H_2O$，$n(NH_3 \cdot H_2O) = 0.004$ mol，$n(SO_4^{2-}) = 0.002$ mol，所以 $c(NH_3 \cdot H_2O) > c(SO_4^{2-}) > c(OH^-) > c(NH_4^+)$，故选项D错误，答案选C。

此类题型考查的知识点多，灵活性、综合性较强，有较好的区分度，它能有效地测试出学生对强弱电解质、电离平衡、水的电离、pH、离子反应、盐类水解等基本概念的掌握程度及对这些知识的综合运用能力。笔者认为关键是培养学生的化学学科素养，要养成认真、细致、严谨的解题习惯，有序的分析四个切入点（起点、半点、中性点、恰好反应点）和用好三个守恒（电荷守恒、物料守恒、质子守恒）。

（收稿日期：2017－05－20）

试回答下列问题:

(1) C 物质的化学式为____。

(2) 化学反应③的基本类型是____。

(3) A 物质所属类别为____(填“氧化物”、“酸”、“碱”或“盐”)。

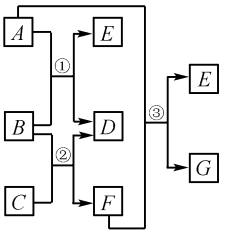

图 1

解答本题关键找出突破口: 人体中含量最多的物质,蓝色沉淀。

分析　根据 D 是人体中含量最多的物质,可知 D 为水; B 为酸,根据酸的通性,能与酸反应生成水的可以推出 A、C 为金属氧化物和碱中的一种,同时得出 E、F 均为盐; G 为蓝色沉淀可知其为氢氧化铜,A 和 F 反应生成 E 和 G,该反应为可溶性碱和可溶性盐的反应,属于复分解反应,前面已得出 E、F 为盐,可知 A 为可溶性碱,则 C 为金属氧化物,要得到氢氧化铜可推知 C 为氧化铜。

答案: (1) C 物质的化学式为CuO

(2) 化学反应③的基本类型是复分解反应

(3) A 物质所属类别为碱

题型之二: 文字叙述型推断

文字推断的特点: 题眼在题干和题目中,需要先通览全题后,抓住题目的“题眼”,进行分析推理,从而得出结论。

例 2　有一包白色粉末,可能含有 $Ba(OH)_2$、KNO_3、$FeCl_3$、Na_2CO_3、Na_2SO_4 中的一种或几种。为了确定其成分,进行如下实验: ①取一定量的白色粉末加入足量的水,振荡,静置,得白色沉淀,上层清液为无色。②过滤,在白色沉淀中加入足量的稀盐酸,白色沉淀全部溶解,且有气泡产生。

(1) 据此推断,该白色粉末中一定含有____; 可能含有____; 一定不含有____。

(2) 写出步骤②中发生反应的化学方程式: ____。

解答本题关键找出突破口: 溶液颜色,白色沉淀且溶于酸。

分析　步骤①中根据上层清液为无色可推知样品中一定不含氯化铁,因为氯化铁溶液是黄色的; 溶于水后得白色沉淀有两种可能: 氢氧化钡与碳酸钠反应形成白色碳酸钡沉淀或氢氧化钡与硫酸钠反应形成白色硫酸钡沉淀,可推知样品中一定含氢氧化钡,可能含碳酸钠或硫酸钠或两者都有。步骤②中根据在白色沉淀中加了足量稀盐酸后,白色沉淀全部溶解,而且有气泡产生可推知该白色沉淀为碳酸钡,因为硫酸钡是一种不溶于酸的沉淀,由此得出样品中除了氢氧化钡外还一定含碳酸钠,但一定不含硫酸钠; 由于硝酸钾对整个反应没有影响,所以可能含有。

答案: (1) 该白色粉末中一定含有$Ba(OH)_2$、Na_2CO_3; 可能含有 KNO_3; 一定不含有 $FeCl_3$、Na_2SO_4。

(2) $BaCO_3 + 2HCl$ ____ $BaCl_2 + CO_2\uparrow + H_2O$

题型之三: 化学反应型推断

化学反应型推断的特点: 以化学反应的形式考查,要求学生熟悉物质之间的相互反应,找准“题眼”(即特殊的物质、实验现象等),然后上下联系,左右结合,灵活应用顺、逆推法,个个击破。

例 3　1. 已知 A、B、C、D、E、F 6 种物质的转化关系如下:

(1) $A + B \rightarrow C + H_2O$

(2) $C + KOH \rightarrow D\downarrow$(红褐色) $+ E$

(3) $B + D \rightarrow C + H_2O$

(4) $E + BaCl_2 \rightarrow F\downarrow$(白色,不溶于稀硝酸) $+ KCl$

根据上述变化关系,推断有关物质的化学式: A ____; B ____; C ____; D ____; E ____; F ____。

突破口: 红褐色沉淀,不溶于硝酸的白色沉淀

分析　根据 D 为红褐色沉淀,可知 D 为 $Fe(OH)_3$,根据反应 2 可得出 C 中含有 Fe^{3+},E 中含 K^+; 根据 F 为不溶于稀硝酸的白色沉淀,可知 F 为 $BaSO_4$或者 AgCl,由于反应 4 同时生成 KCl,说明 F 为 $BaSO_4$,由此得知 E 为 K_2SO_4,从而推得 C 为 $Fe_2(SO_4)_3$; 反应 3 中要使 $Fe(OH)_3$溶解为 $Fe_2(SO_4)_3$,B 只能是 H_2SO_4; 反应 1 中能和 H_2SO_4 反应生成 $Fe_2(SO_4)_3$的,A 肯定是 Fe_2O_3。

答案: A. Fe_2O_3; B. H_2SO_4; C. $Fe_2(SO_4)_3$; D. $Fe(OH)_3$; E. K_2SO_4; F. $BaSO_4$。

总之,化学推断题没有捷径可谈,需要有扎实的基础,并且需要学生在训练中不断总结经验、寻找规律,发现不足后再回归课本,再进行训练,螺旋上升。如此而为,做推断题便会有“感觉”。

(收稿日期: 2017 - 08 - 12)