



图3 金属与硝酸反应的计算模型

以硝酸根的形式存在于溶液中；一部分作为氧化剂转化为还原产物，这两部分中氮原子的总物质的量等于反应消耗的 HNO<sub>3</sub> 中氮原子的物质的量。

b. 得失电子守恒法

HNO<sub>3</sub> 与金属的反应属于氧化还原反应，HNO<sub>3</sub> 中氮原子得电子的物质的量等于金属失电子的物质的量。

c. 电荷守恒法

HNO<sub>3</sub> 过量时反应后溶液中（不考虑 OH<sup>-</sup>）有： $c(\text{NO}_3^-) = c(\text{H}^+) + nc(\text{M}^{n+})$ （M<sup>n+</sup> 代表金属离子）。

**问题3** 在标准状况下将 1.92 g 铜粉投入一定量浓 HNO<sub>3</sub> 中，随着铜粉的溶解，反应生成的气体颜色逐渐变浅，当铜粉完全溶解后共收集到由 NO<sub>2</sub> 和 NO 组成的混合气体 1.12 L，则混合气体中 NO 的体积为（ ）

- A. 112 mL
- B. 1 008 mL
- C. 224 mL
- D. 448 mL

**解析** 设 NO 的物质的量 n<sub>1</sub> mol，则 NO<sub>2</sub> 的物质的量为 (0.05 - n<sub>1</sub>) mol，根据得失电子守恒得：

$$3n_1 + (0.05 - n_1) \times 1 = 0.03 \times 2,$$

解得 n<sub>1</sub> = 0.005 mol.

三、小结

在高三化学总复习中，需要教师在应用建模思维的策略上，起到启发、指导的作用；在实际操作上，起到示范引领的作用。这样，学生才能把思维建模全面应用到概念、性质、规律、解题以及反应分析的学习中。本文在探索思维建模应用的基础上，不断改进教学方法，引导学生利用已有的化学知识自主构建化学复习的思维模型。不断体会到应用思维建模的过程，就是一种“自我适应”过程。总之，学生在提高思维能力的同时，活用知识；活用知识的同时，学会思维。

参考文献：

[1] 毕华林，元英丽．化学教学设计——任务、策略与实践[M]．北京：北京师范大学出版社，2013：9。  
 [2] 高剑南，王祖浩．化学教育展望[M]．上海：华东师范大学出版社，2001：59。  
 [3] 洪志文．和谐高效思维对话·新课堂教学实践探索[M]．北京：教育科学出版社，2011：23。  
 [4] 石乾坤．建模思想在解决化学问题中的应用[J]．河北理科教学研究，2015（4）：25-26。  
 [5] 石晓山．建模思想在高中化学计算题中的应用[J]．数理化解题研究，2013（6）：64-65。

## 避开题设“陷阱” 巧解化学选择题

湖北省十堰市郧阳中学 442000 张平

**摘要：**在化学高考试题中，选择题占了很大的比重，而选择题往往因它的灵活多变，涉及知识面广，知识容量大，解题方法技巧的多样性而备受关注，同时选择题还能体现一个学生的综合素质。命题人往往设置“陷阱”，它可以诊断出学生掌握知识不准确、考虑问题不全面等问题，同时也对学生的解题能力提出了更高层次的要求。

**关键词：**陷阱；避开；巧解；选择题

### 一、正确理解基本概念避开“陷阱”

一些题目往往围绕化学概念设置“陷阱”，如果概念掌握不清、理解不透，就难逃一“劫”。因此，一定要吃准、吃透每一个概念。

**例1** 在加热氯酸钾制氧气时，在①锰、②二氧化

锰、③高锰酸钾中，可以做催化剂的是（ ）

- A. ①②
- B. ①②③
- C. ②
- D. ②③

**分析** 如果对催化剂的概念模糊不清，认为只要能使氯酸钾受热分解速率加快的物质就是该反应的催化剂，其中锰与氯酸钾受热分解产生的氧气反应生



为( )。

- A.  $6.02 \times 10^{23}$                       B.  $4 \times 6.02 \times 10^{23}$   
C.  $4.11 \times 6.02 \times 10^{23}$               D. 4

**分析** 该题很多同学受思维定势的影响,只考虑  $H_2SO_4$  分子中的 O 原子,却没有考虑到水中同样含有 O 原子,而掉进了“陷阱”,错选选项 B,本题正确答案应为 C。

例9 在① $NH_4NO_3$  中氮元素显 +5 价;

② $4FeS_2 + 11O_2 = 2Fe_2O_3 + 8SO_2$  反应中 +2 价铁和 -2 价硫都被氧化;

③氧化还原反应中还原剂得电子数与氧化剂失电子数一定相等。

这3种说法中错误的是( )

- A. ①    B. ②③    C. ①③    D. ①②③

**分析** 该题也容易受思维定势的影响, $NH_4NO_3$  中氮元素显 +5 价和 -3 价,而②中铁元素和硫元素被氧化,氧化还原反应中得、失电子数相等,已成了不变的事实,所以错选人其实若仔细审题就会看出,②中的硫元素并不是 -2 价,而是 -1 价,③中的还原剂也不是得电子,氧化剂也不是失电子,而应是还原剂失电子,氧化剂得电子,因此在解题中要注意这种张冠李戴的错误,该题正确答案为 D。

例10 将 pH 为 5 的硫酸溶液稀释 500 倍,稀释后溶液中  $c(SO_4^{2-}) : c(H^+)$  约为( )

- A. 1:1    B. 1:2    C. 1:10    D. 10:1

**分析** 根据定量计算,稀释后  $c(H^+) = 2 \times 10^{-8} \text{ mol} \cdot L^{-1}$ ,  $c(SO_4^{2-}) = 10^{-8} \text{ mol} \cdot L^{-1}$ ,有同学受到思维定势,很快得到答案为 B。其实,题中设置了酸性溶液稀释后,氢离子浓度的最小值不小于  $1 \times 10^{-7} \text{ mol} \cdot L^{-1}$ 。所以,此题稀释后氢离子浓度只能近似为  $1 \times 10^{-7} \text{ mol} \cdot L^{-1}$ 。所以,选 C。

### 五、正确运用语法知识避开“陷阱”

化学虽不像语文在语法上那么讲究,有时正确运用语法,则完全可以避开“陷阱”,准确答题。

例11 能证明胶体微粒比溶液中电解质微粒大的操作是( )

- A. 丁达尔现象                      B. 布朗运动  
C. 渗析                                D. 电泳现象

**分析** 丁达尔现象、布朗运动、电泳现象是胶体的3个化学性质,而不是化学中的操作,故本题答案为 C。      万方数据

例12 室温下,某溶液中由水电离出来的  $H^+$  和  $OH^-$  浓度的乘积为  $10^{-14}$ ,在该溶液中一定不能大量共存的离子是( )

- A.  $S_2O_3^{2-}$                               B.  $NH_4^+$   
C.  $NO_3^-$                                 D.  $HCO_3^-$

**分析** 选择题中常出现“一定能”、“一定不能”、“可能”等字眼,同学们一定要搞清楚。该题正确答案为 D。

### 六、谨防因一字之差落入“陷阱”

在审题时,看清题干中的每一个字,特别是关键信息,谨防粗心大意,而落入“陷阱”。

例13 在  $25^\circ C$  时,将 2 个铜电极插入到一定的  $Na_2SO_4$  饱和溶液中,通直流电电解并不断搅拌,当阴极上收集到  $a \text{ mol}$  的气体的同时,溶液中析出了  $b \text{ mol}$  的结晶水合物  $Na_2SO_4 \cdot 10H_2O$ ,若保持温度不变,则所剩溶液中溶质的质量分数是( )

- A.  $\frac{b}{b+18a}$                               B.  $\frac{b}{b+36a}$   
C.  $\frac{71b}{161b+18a}$                         D.  $\frac{71b}{161b+9a}$

**分析** 电解发生的电极反应:阳极为  $Cu - 2e = Cu^{2+}$ ,阴极为  $2H^+ + 2e = H_2 \uparrow$ 。

电解时总的化学反应方程式为:  $Cu + 2H_2O \xrightarrow{\text{通电}} Cu(OH)_2 \downarrow + H_2 \uparrow$ ,阴极逸出  $a \text{ mol } H_2$ ,水被电解了  $2a \text{ mol}$ ,根据溶解度知识,不难求出答案为 C。

例14 在  $25^\circ C$  时,将 2 个铂电极插入到一定的  $Na_2SO_4$  饱和溶液中,通直流电电解并不断搅拌,当阴极上收集到  $a \text{ mol}$  的气体的同时,溶液中析出了  $b \text{ mol}$  的结晶水合物  $Na_2SO_4 \cdot 10H_2O$ ,若保持温度不变,则所剩溶液中溶质的质量分数是( )

- A.  $\frac{b}{b+18a}$                               B.  $\frac{b}{b+36a}$   
C.  $\frac{71b}{161b+18a}$                         D.  $\frac{71b}{161b+9a}$

**分析** 电解发生的电极反应:阳极为  $4OH^- - 4e = 2H_2O + O_2$ ,阴极为  $4H^+ + 4e = 2H_2 \uparrow$ 。

电解时总的化学反应方程式为:  $2H_2O \xrightarrow{\text{电解}} 2H_2 \uparrow + O_2 \uparrow$ ,阴极逸出  $a \text{ mol } H_2$ ,水被电解了  $a \text{ mol}$ ,其答案为 D。本题与上题仅一字之差(“铜”与“铂”),答案各异。