

阿伏加德罗常数设错方式例析

江苏省兴化市第一中学 225700 许甘泉

阿伏加德罗常数的正误判断题,是高考的热点题型。现以 2017 年高考试题和模拟试题为例,分析说明其设错方式和解题思路,从而探讨其命题规律和解题方法,希望对学生有所启发。

一、利用标准状况下的非气态物质设错

例 1 阿伏加德罗常数的值为 N_A 。下列说法正确的是()。

A. 2.24 L(标准状况)苯在 O_2 中完全燃烧,得到 $0.6N_A$ 个 CO_2 分子

B. 标准状况下,11.2 L 的甲醇所含的氢原子数等于 $2N_A$

C. 标准状况下,22.4 L SO_3 含有的原子数为 $4N_A$

D. 标准状况下,2.24 L CCl_4 中所含原子数为 $0.5N_A$

在标准状况下,只有气体摩尔体积才约为 22.4 L/mol。命题者常利用标准状况下的非气态物质设置错误选项,解题时应注意不能利用“22.4 L/mol”进行计算。

二、利用无外界条件下的气体体积设错

例 2 阿伏加德罗常数的值为 N_A 。下列说法正确的是()。

A. Fe 与水蒸气反应生成 22.4 L 氢气,转移电子数为 $2N_A$

B. 电解饱和食盐水,阳极产生 22.4 L 气体时,电路中通过的电子数目为 $2N_A$

C. 22.4 L 氯气与足量镁粉充分反应后,转移的电子数为 $2N_A$

D. 6.72 L NO_2 与水充分反应转移的电子数目为 $0.2N_A$

命题者常利用无外界条件下的气体体积设置错误选项,解题时应注意不能利用“22.4 L/mol”进行计算。

三、利用可逆反应设错

例 3 阿伏加德罗常数的值为 N_A 。下列说法正确的是()。

A. 标准状况下,22.4 L Cl_2 与水反应转移的

电子数为 N_A

B. 1 mol N_2 与 4 mol H_2 反应生成的 NH_3 分子数为 $2N_A$

C. 0.1 mol 乙酸与足量乙醇发生酯化反应,生成 $0.1N_A$ 个乙酸乙酯分子

D. 一定条件下在密闭容器中 2 mol SO_2 与 2 mol O_2 充分反应,最终的气体分子数为 $3N_A$

可逆反应的反应物不能完全反应,命题者常利用可逆反应设置错误选项,解题时,若审题不慎,就会导致错误。

四、利用氧化还原反应中转移的电子数设错

例 4 阿伏加德罗常数的值为 N_A 。下列说法正确的是()。

A. 2.4 g Mg 与 H_2SO_4 完全反应,转移的电子数为 $0.1N_A$

B. 1.68 g 铁与足量水蒸气反应,转移的电子数目为 $0.09N_A$

C. 28 g 铁粉与足量稀硝酸反应,转移的电子数为 N_A

D. 7.1 g Cl_2 与足量 NaOH 溶液反应转移的电子数为 $0.2N_A$

命题者常利用氧化还原反应中转移的电子数设置错误选项,解题时只有抓住氧化还原反应的本质,弄清反应中转移的电子数,则可快速求解。

五、利用盐类的水解设错

例 5 阿伏加德罗常数的值为 N_A 。下列说法正确的是()。

A. 1 L 0.1 mol/L NH_4Cl 溶液中, NH_4^+ 的数量为 $0.1N_A$

B. 1 L 0.1 mol/L Na_2CO_3 溶液中, CO_3^{2-} 和 HCO_3^- 离子数之和为 $0.1N_A$

C. 在含 Al^{3+} 总数为 N_A 的 $AlCl_3$ 溶液中, Cl^- 总数为 $3N_A$

D. 25 $^{\circ}C$ 时,1 L 0.1 mol/L Na_2S 溶液中的阴离子数目小于 $0.1N_A$

命题者常利用盐类的水解设置错误选项 解 ►

等效平衡模型的构建及应用

江苏省海门市证大中学 226100 张丽华

一、等效平衡模型的构建

等效平衡问题是采用等效平衡思想进行的问题分析,可以说等效平衡是一种解题的思想方法,利用等效平衡进行分析计算需要结合对应的等效模型,与判断等效平衡的分类相对应,可将等效平衡分为三种等效模型,即等效平衡的变量模型(恒温恒压)、等系数气态反应的变压模型(恒温恒容,系数不变)、等效平衡的全等模型(恒温恒容,系数改变)。

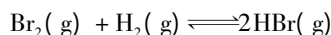
1. 等效平衡的变量模型

在恒温恒压的条件下,对于同一气体可逆反应,在多个不同体积下建立了化学平衡,如果经过相应的等效转化,可将其转化为同一组分并且物质的量比值相等时,则上述的多个平衡均属于等效平衡,也就是等效平衡的变量模型。利用该等效模型时,需要将不同平衡状态的物质转化为同组分物质,对比物质的比值,对模型进行确立,一

般可以将新的平衡状态看成是两个平衡状态的叠加。

2. 等系数气态反应的变压模型

在恒温恒容的条件下,对于同一可逆反应,并且反应前后的体积不变,在多个不同压强下分别建立了化学平衡,如果起始加入物质的物质的量成比例,则这种达到的平衡模型就为等系数气态反应的变压模型。利用该种模型可以分析恒定温度下密闭容器中发生的反应:



由于反应前后方程式的系数相等,可以理解为压强的变化不会对平衡移动造成影响。

3. 等效平衡的全等模型

同样是恒温恒容的条件下,对于同一可逆反应,起始加入量不同,不需要考虑反应开始的方向,只要加入的物质可以按照化学方程式的计量数比进行物质的同等转换,建立的平衡模型就是等效平衡的全

► 题时若审题不慎,忽视盐类的水解,就会导致错误。

六、利用溶液的浓度设错

例 6 阿伏加德罗常数的值为 N_A 。下列说法正确的是()。

- A. pH=1 的 H_3PO_4 溶液中,含有 $0.1N_A$ 个 H^+
- B. 1 mol/L 氯化铜溶液中的 Cu^{2+} 数小于 N_A
- C. 常温常压下,0.1 mol/L 的硝酸铵溶液中氮原子数目为 $0.2N_A$
- D. 0.3 mol/L $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$ 溶液中含 Al^{3+} 数小于 $0.3N_A$

命题者常根据溶液的浓度设置错误选项,由公式“溶质的物质的量 = 物质的量浓度 × 溶液体积”可知,若题目只给出物质的量浓度,而没有给出溶液体积,则不能计算有关粒子的数目。

七、利用粒子数设错

例 7 阿伏加德罗常数的值为 N_A 。下列说法正确的是()。

- A. 1 mol $-\text{CH}_3$ 中所含的电子总数为 $10N_A$

- B. 1 mol ^{18}O 中含有的中子数为 $9N_A$

- C. 室温时,1.0 L pH=13 的 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液中含有 OH^- 的数目为 $0.2N_A$

- D. 78 g 过氧化钠固体中所含阴、阳离子总数为 $4N_A$

命题者常利用粒子数设错,认真审题、弄清有关物质中的粒子数(如质子数、中子数、电子数、原子数、离子数)是解题的关键。

八、利用化学键数设错

例 8 阿伏加德罗常数的值为 N_A 。下列说法正确的是()。

- A. 1 mol 环己烷中含有的共价键数为 $12N_A$
- B. 1 mol 甲烷或白磷(P_4)分子中所含共价键数均为 $4N_A$
- C. 标准状况下,2.24 L NH_3 中含有共价键的数目为 N_A
- D. 4.6 g 乙醇含有共价键的数目为 $0.9N_A$

命题者常利用化学键数设置选项,认真审题、弄清物质分子中含有的共价键数目是解题的关键。

(收稿日期:2018-03-25)