

深挖隐含条件 走出解题误区

山东省肥城市第一高级中学 271600 贾同全

化学题的解答离不开对已知条件的分析与应用。但是不少化学题目的已知条件(或部分已知条件)隐蔽在题目的叙述中,稍不注意就被忽视,使得解题陷入困境甚至误入歧途,因此必须对此加以重视。下面通过典型例题介绍几种挖掘隐含条件的方法。

一、从关键用语中挖掘隐含条件

认真审题,领会关键词语,挖掘隐含条件,常常是解题成功的关键所在。

例 1 已知某不饱和烃 A 中含碳 85.7%, 1 mol 该有机物充分燃烧后生成的 CO₂ 恰好和 4 mol/L 的 NaOH 溶液 1.5 L 反应完全。写出 A 可能的分子式。

解析 C、H 个数比为 $\frac{85.7\%}{12} : \frac{14.3}{1} = 1:2$ 。

CO₂ 和 NaOH 反应有三种情况:

- (1) 若刚好生成 NaHCO₃, A 为 C₆H₁₂;
- (2) 若刚好生成 Na₂CO₃, A 为 C₃H₆;
- (3) 若生成的是 Na₂CO₃ 和 NaHCO₃ 的混合物 A 为 C₄H₈ 或 C₅H₁₀。

► 度不变,在与上述完全相同容器中通入 $\frac{1}{3}$ mol NH₃、___ mol H₂、___ mol N₂, 则当反应达到平衡状态时也能使容器内气体的压强为 p。

解析 此题可以利用质量守恒求解。原体系中总共含 2 mol 氮原子、2 mol 氢原子,已知充入 $\frac{1}{3}$ mol NH₃, N 只有 $\frac{1}{3}$ mol, H 只有 1 mol, 所以需通入 $\frac{5}{6}$ mol N₂ 和 $\frac{1}{2}$ mol H₂。

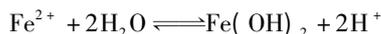
答案: $\frac{1}{2}$ $\frac{5}{6}$

例 9 有一混合物由下列物质组成: Fe、Fe₂O₃、FeO、Fe₃O₄、Fe(OH)₂、Fe(OH)₃ 共 m g, 加入 1 mol/L 100 mL 盐酸溶液, 固体恰好溶解, 向溶

二、从明显条件的背后挖掘隐含条件

答题者要找出隐含在明显条件背后的条件, 并正确转化为明显条件, 问题便会迎刃而解。

例 2 浅绿色的 Fe(NO₃)₂ 溶液中存在着如下平衡:



若在此溶液中加入盐酸, 则溶液的颜色是()。

- A. 变黄
- B. 变得更浅
- C. 不变
- D. 绿色变深

解析 题中的水解方程式是明显条件, 仔细观察, 还有一个非常重要的隐含条件, 即 Fe²⁺、NO₃⁻、H⁺ 三者发生氧化还原反应, 生成 Fe³⁺ 而显黄色, 故为 A。若挖掘不出这个隐含条件, 定会坠入命题者布下的“陷阱”, 误选 D。

答案: A。

例 3 向某一饱和硫酸铜溶液中加入含¹⁸O 的带标记的无水硫酸铜粉末 a g, 则如果保持温度不变, 其结果是()。

- A. 无水硫酸铜不再溶解, a g 粉末不变
- B. 溶液中可找到带标记的 SO₄²⁻, 而且白色粉

解后溶液中加入 KSCN, 不显红色。若再取 m g 上述混合物, 在高温下通入足量的 CO 气体, 则最后得到固体多少克?

- A. 2.8 g
- B. 5.6 g
- C. 1.4 g
- D. 7 g

解析 本题应当抓住铁元素守恒。

首先, 溶解后的溶液中加入 KSCN 不显红色, 证明无 Fe³⁺, 溶液中溶质全是 FeCl₂。

$$n(\text{Cl}^-) = 1 \text{ mol/L} \times 0.1 \text{ L} = 0.1 \text{ mol}$$

$$n(\text{Fe}^{2+}) = \frac{0.1 \text{ mol}}{2} = 0.05 \text{ mol}$$

同质量该混合物高温下用 CO 还原可得:

$$m(\text{Fe}) = 0.05 \text{ mol} \times 56 \text{ g/mol} = 2.8 \text{ g}$$

答案: A。

(收稿日期: 2014-03-05)

未变为蓝色晶体,其质量大于 $a\text{ g}$

C. 溶液中可找到带标记的 SO_4^{2-} ,而且白色粉末变为蓝色晶体,其质量小于 $a\text{ g}$

D. 溶液中可找到带标记的 SO_4^{2-} ,但白色粉末逐渐变为蓝色晶体,溶液的质量不变。

解析 本题有两个隐含条件:其一,向饱和溶液中加入溶质,会形成一个溶解平衡,所以溶液中也能找到带标记的 SO_4^{2-} 。其二,向饱和溶液中加入的是无水硫酸铜,宏观上不仅没有溶解,反而是带走溶液中的水,使得原溶液过饱和,继续析出 $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$,所以质量会大于 $a\text{ g}$ 。答案: B。

三、从待求结论中挖掘隐含条件

不少化学试题,其待求结论匿有隐含条件,解题时应对其周密思考,使模糊的目标清晰化,抽象的目标具体化,从而建立起已知求解之间的桥梁。

例 4 以乙烯为原料制乙酸乙酯。乙烯制乙酸原料利用率为 90%; 乙烷制乙醇时产率为 95%。要使制得的酯的产量最高,10 mol 乙烯中转化为乙醇的乙烯量为 ___ mol。

解析 本题正确理解待求结论是解题的关键。“制得的酯的产量最高”隐含着“由乙烯生成的乙醇的物质的量应等于由乙烯生成的乙酸的物质的量”这一条件,这样就找到了解题的切入点。设 10 mol 乙烯中有 $x\text{ mol}$ 乙烯制取乙醇,则 $0.95x = 0.9(10 - x)$,求得 $x = 4.86(\text{ mol})$ 。

例 5 10.0 mL 某气态烃在 50.0 mL O_2 中充分燃烧,得到液态水和 35.0 mL 的气体混合物(所有气体的体积都是在同温同压下测得的),则该气态烃可能是()。

- A. CH_6 B. C_2H_6 C. C_3H_6 D. C_5H_6

解析 观察 4 个选项可知,该烃分子应为 6 个氢原子,但是,没有 CH_6 这种物质,同时 C_5H_6 并非气态烃,答案选项最多两个。答案: BC。

四、从题给数据中挖掘隐含条件

常有这样一些情况,题目所给数据包含隐含条件,不识“庐山真面目”,只缘困在数据中,敏锐地发现隐含条件,就能快而准地求解。

例 6 已知由 Na_2CO_3 和 CaCO_3 组成的混合物中,钠、钙的质量分数总和为 55%,求混合物中氧的质量分数。

解析 粗看本题似乎缺少数据,若能借助两

种化合物的化学式对它们的组成特点加以分析,隐含条件则会显现出来。

无论混合物中的 Na_2CO_3 和 CaCO_3 的含量有何变化,混合物中碳原子与氧原子的个数比都是 1:3,即 $m(\text{C}) : m(\text{O}) = 12 : 16 \times 3 = 1 : 4$,由于碳、氧的质量分数为 $1 - 55\% = 45\%$,所以,混合物中氧的质量分数为 $45\% \times 4/5 = 36\%$

五、根据化学实验的操作要领挖掘隐含条件

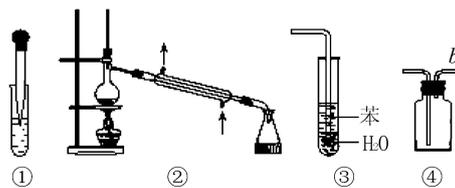
化学实验在具体的操作过程中都有着各自不同的操作要领,在学习、实验的过程中我们加以深刻的理解,对正确解题起着至关重要的作用。

例 7 实验室需用 480 mL $0.1\text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的硫酸铜溶液,现选取 500 mL 容量瓶进行配制,以下操作正确的是()。

- A. 称取 7.68 g 硫酸铜,放入 500 mL 水中
B. 称取 12.0 g 胆矾配成 500 mL 溶液
C. 称取 8.0 g 硫酸铜,放入 500 mL 水中
D. 称取 12.5 g 胆矾配成 500 mL 溶液

解析 在选择之前,我们首先得回顾实验,配制溶液的第一步是依据所配溶液的体积选择合适的容量瓶(本题为 500 mL),所以应选择用 500 mL 来进行计算,同时还得注意两个问题:(1)区分硫酸铜和胆矾;(2)精确配制溶液时体积为配出溶液的体积而非配溶液前水的体积。答案: D。

例 8 实验是化学研究的基础,关于下列各实验装置图的叙述中,正确的是()。



- A. 装置③常用于分离互不相溶液体混合物
B. 装置②可用于吸收 HCl 气体,并防止倒吸
C. 装置①向 FeSO_4 溶液中滴加 NaOH 溶液制取 $\text{Fe}(\text{OH})_2$
D. 装置④b 口进气可收集 CO_2 、NO 等气体

解析 对于 C 选项,虽说将滴管伸入试管是不规范的操作,但是为了防止 NaOH 溶液在滴落过程中混入氧气导致产物的氧化,我们将实验进行了改进,属正确操作。答案: C。

(收稿日期: 2014 - 03 - 05)