

化学计算型选择题中常见“隐含”条件七种

张永良

(西和县西峪初中 甘肃西和 742100)

【关键词】计算型选择题 隐含条件 解题方法

【中图分类号】G633.8

【文献标识码】A

【文章编号】1006-5962(2012)05(a)-0137-01

1 隐含离子共存判断条件

例1 若溶液中由水电离产生的 $C_{(\text{OH}^-)} = 1 \times 10^{-14}$ mol·L⁻¹, 满足此条件的溶液中一定共存的离子组是()

- A、 Al^{3+} 、 Na^+ 、 NO_3^- 、 Cl^-
- B、 K^+ 、 Na^+ 、 Cl^- 、 NO_3^-
- C、 K^+ 、 Na^+ 、 Cl^- 、 AlO_2^-
- D、 K^+ 、 NH_4^+ 、 SO_4^{2-} 、 NO_3^-

解析 题目没有直接点明离子共存的条件, 而给出由水电离产生的 $C(\text{OH}^-) = 1 \times 10^{-14}$ mol·L⁻¹, 其隐含的意义是溶液可能是强酸性或强碱性两种可能, 答案选B。

2 隐含物质氧化还原性的强弱顺序

例2 在100mL含等物质的量的HBr和 H_2SO_3 的溶液里通入0.01mol Cl_2 , 有一半 Br^- 变为 Br_2 (已知 Br_2 氧化能力强于 H_2SO_3), 原溶液中HBr和 H_2SO_3 的浓度都等于()

- A、0.075mol·L⁻¹ B、0.008mol·L⁻¹
- C、0.75mol·L⁻¹ D、0.08mol·L⁻¹

解析 此题的关键是要理解题中 Br_2 能氧化 H_2SO_3 这个信息。该信息意味着 SO_3^{2-} 的还原性大于 Br^- , 当二者同时遇到同一氧化剂 Cl_2 时, 则按优先规律即 SO_3^{2-} 被完全氧化后, Br^- 才能被氧化。设HBr和 H_2SO_3 的物质的量分别为x, 依据电子得失守恒则有: $0.01\text{mol} \times 2 = x \div 2 + x \times 2$, $x = 0.008\text{mol}$ 。则HBr和 H_2SO_3 的浓度为 $0.008\text{mol} \div 0.1\text{L} = 0.08\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$, 答案选D。

3 隐含溶液的密度

例3 若以 ω_1 和 ω_2 分别表示浓度为a mol·L⁻¹和b mol·L⁻¹氨水的质量分数, 且 $2a=b$, 则下列判断正确的是($\rho_{\text{氨水}} < \rho_{\text{水}}$)()

- A、 $2\omega_1 = \omega_2$ B、 $2\omega_2 = \omega_1$
- C、 $\omega_2 > 2\omega_1$ D、 $\omega_1 < \omega_2 < 2\omega_1$

解析: 题给信息氨水的密度比纯水的小, 则隐含的意义是氨水的浓度越大, 其密度越小, 即 $\rho_1 > \rho_2$, 根据 $\omega = \frac{cM}{1000\rho} \times 100\%$, 得 $\omega_1 : \omega_2 = c_1 \rho_2 : c_2 \rho_1 = a \rho_2 : 2a \rho_1 < 1:2$, 即 $2\omega_1 < \omega_2$, 答案选C。

4 隐含反应速率的变化

例4 向2L密闭容器中充入2mol SO_2 和一定量的 O_2 , 发生如下反应: $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 \rightleftharpoons 2\text{SO}_3$, 当反应进行到4min时, 测知 SO_2 为0.4mol, 当反应进行到2min时, 密闭容器中 SO_2 的物质的量为()

- A、1.2mol B、<1.2mol
- C、1.6mol D、>1.6mol

解析 本题隐含条件是: 随着反应的进行, 反应物的浓度不断减小, 因此在其他条件不变的情况下, 正反应速率将逐渐变小。由于反应开始到4min时 SO_2 的量由2mol变到0.4mol, SO_2 反应消耗量为1.6mol, 而反应开始时反应速率大, 因此反应从开始到2min

时, SO_2 反应消耗掉的量要大于0.8mol, 因此 SO_2 剩余的量要小于1.2mol, 答案选B。

5 隐含仪器结构

例5 在一支50mL的碱式滴定管中盛有0.1mol·L⁻¹的NaOH溶液, 液面恰好在15.00mL刻度处, 若将滴定管中的碱液全部滴出, 恰好能中和35mL稀盐酸, 此稀盐酸物质的量浓度为()

- A、=0.1mol·L⁻¹ B、>0.1mol·L⁻¹
- C、<0.1mol·L⁻¹ D、无法确定

解析 本题表面看是酸碱中和滴定的浓度计算, 实际上隐含了对滴定管的考查。用已知浓度0.1mol·L⁻¹的NaOH滴定液, 滴定35mL未知浓度的稀盐酸待测液, 准确计量NaOH溶液的体积就能计算。滴定管结构是零刻度在上方, 从上到下刻度依次增大, 50mL的滴定管中在50mL刻度线下的溶液体积无法计算, 现碱液全部滴出, 滴定液体积应大于35mL, 不难看出以 $C_{(\text{HCl})} > 0.1\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$, 答案选B。

6 隐含浓度变化对反应的影响

例6 向50mL 18mol·L⁻¹ H_2SO_4 溶液中加入足量的铜片并加热, 充分反应后, 被还原的 H_2SO_4 的物质的量为()

- A、<0.45mol B、=0.45mol
- C、0.45mol~0.9mol D、>0.9mol

解析 本题隐含条件是: 18mol·L⁻¹ H_2SO_4 是浓硫酸, 且随着反应的进行, 硫酸的浓度将逐渐减小, 氧化性减弱, 当浓度小到一定值时就不再氧化铜, 因此参与反应的硫酸的物质的量一定小于0.9mol, 被还原的 H_2SO_4 的物质的量一定小于0.45mol, 答案选A。

7 隐含物质间的转化

例7 标准状况下, 装有活塞的密闭容器中有22.4LNO, 若通入11.2L O_2 , 保持温度、压强不变, 则容器内的密度为()

- A、=1.369g·L⁻¹
- B、=2.054g·L⁻¹
- C、1.369g·L⁻¹~2.054g·L⁻¹
- D、>2.054g·L⁻¹

解析 容器内盛有1molNO, 充入0.5mol O_2 。根据质量守恒定律, 容器内的总质量为46g。1molNO与0.5mol O_2 恰好完全反应, 生成1mol NO_2 。在标准状况下1mol NO_2 的体积为22.4L, 此时混合气体的密度为 $46\text{g} \div 22.4\text{L} = 2.054\text{g} \cdot \text{L}^{-1}$ 。但是反应过程中还隐含 $2\text{NO}_2 \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}_4$ 的转化, 保持温度、压强不变, 平衡混合气体的体积小于22.4L, 故其密度必定大于 $2.054\text{g} \cdot \text{L}^{-1}$, 答案选D。

在化学计算型选择题中, 命题者常巧妙地设计一些隐含条件, 把真实的答案隐藏起来, 我们唯有耐心琢磨, 深刻理解化学反应的实质, 充分挖掘化学计算中一些容易被忽略的隐含条件, 从不同的角度全方位地分析思考, 才能找到真实的答案。