

二道中考题的多种解法*

江苏省如皋市外国语学校 409600 严春建

一题多变,一题多解,有利于培养学生思维的灵活性、敏捷性和批判性,提高学生的发散思维。

一道较好的中考题,不仅能使学生加深对概念、定义、定律等基础知识的理解,而且是培养学生发散思维的有效途径。下面就两道中考化学选择题的多种解法提供给同行们商榷。

例 1 在 FeO 、 Fe_2O_3 、 Fe_3O_4 三种化合物中,与等质量铁元素相结合的氧元素的质量比为()。

- A. 6:8:9 B. 12:8:9 C. 2:3:6 D. 1:3:4

1. “最小公倍数”法

根据 FeO 、 Fe_2O_3 、 Fe_3O_4 的化学式,可知每个分子中所含铁原子个数依次为 1、2、3,则铁原子个数的最小公倍数为 6,所以它们的计量数应为 $6\text{FeO} - 3\text{Fe}_2\text{O}_3 - 2\text{Fe}_3\text{O}_4$,而得氧原子个数比为

6:9:8,又因为氧元素的质量比就是氧原子个数比,故答案选(A)。

2. 应用“等效化学式”求解

根据题给信息,将原给化学式变形为等效化学式,即依次为 Fe_6O_6 、 Fe_6O_9 、 Fe_6O_8 可得,氧元素的质量比为 6:9:8,故答案选(A)。

3. 设“1”法

设铁元素的质量为 1,氧元素的质量依次为 x 、 y 、 z 。据题意,列式为: $56:16 = 1:x$, $112:48 = 1:y$, $168:64 = 1:z$,分别求出 x 、 y 、 z 的值为 $\frac{2}{7}$ 、 $\frac{3}{7}$ 、 $\frac{8}{21}$,其质量比为 6:9:8,故答案选 A。

4. 估算法

由三种物质的化学式,估算出铁元素与氧元素的质量比,并进行转化为:

►的速率如图 3 所示,在下列因素中,影响反应速率的因素是()。

- ①盐酸的浓度 ②镁条的表面积
③溶液的温度 ④ Cl^- 的浓度

- A. ①④ B. ③④ C. ①②③ D. ②③

5. 可逆反应 $m\text{A}(\text{g}) + n\text{B}(\text{g}) \rightleftharpoons p\text{C}(\text{g}) + g\text{D}(\text{g})$ 的 $v-t$ 图像如图 4 甲所示,若其他条件都不变,只是在反应前加入合适的催化剂,则其 $v-t$ 图像如图 4 乙所示。

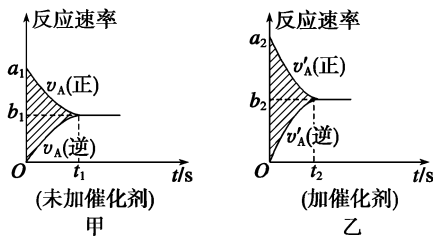


图 4

- ① $a_1 = a_2$; ② $a_1 < a_2$; ③ $b_1 = b_2$; ④ $b_1 < b_2$; ⑤ $t_1 > t_2$; ⑥ $t_1 = t_2$; ⑦两图中阴影部分面积相等; ⑧图乙

中阴影部分面积更大。以上所列正确的为()。

- A. ②④⑤⑦ B. ②④⑥⑧
C. ②③⑤⑦ D. ②③⑥⑧

6. 一定温度下在密闭容器内进行着某一反应, X 气体、Y 气体的物质的量随反应时间变化的曲线如图 5 所示。下列叙述中正确的是()。

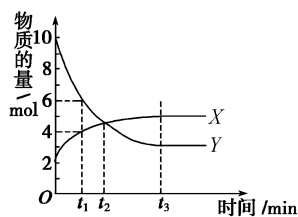


图 5

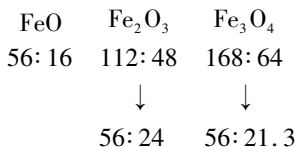
A. 反应的化学方程式为 $5\text{Y} \rightleftharpoons \text{X}$

- B. t_1 时, Y 的浓度是 X 浓度的 1.5 倍
C. t_2 时, 正、逆反应速率相等
D. t_3 时, 逆反应速率大于正反应速率

跟踪训练答案:

1. C 2. C 3. B 4. C 5. A 6. B

(收稿日期: 2014-11-18)



则氧元素质量比为: $16:24:21.3 = 6:9:8$, 故答案选 A。

5. 赋值法

根据题意, 设铁元素的质量为 336g (因为三种物质中铁元素质量的最小公倍数为 336), 氧元素的质量依次为 x, y, z , 列式为 $56:16 = 336 \text{ g}:x$, $112:48 = 336 \text{ g}:y$, $168:64 = 336 \text{ g}:z$, 分别求解出 $x = 96 \text{ g}$, $y = 144 \text{ g}$, $z = 128 \text{ g}$, 其质量比为 $96 \text{ g}:144 \text{ g}:128 \text{ g} = 6:9:8$ 。

例 2 在氧化镁和氧化铁的混合物中氧元素的质量分数为 35%, 则该混合物中氧化镁和氧化铁的质量比为()。

- A. 1:2 B. 1:1 C. 2:3 D. 2:1

1. 一般解法

设 MgO 的质量为 x , Fe_2O_3 的质量为 y

$$\frac{0}{\text{MgO}}x + \frac{30}{\text{Fe}_2\text{O}_3}y \times 100\% = 35\%$$

$$\frac{16}{40}x + \frac{48}{160}y \times 100\% = 35\% \quad \text{解得: } x:y = 1:1。$$

评析 没有给出质量数据, 可直接赋值。根据质量分数的含义, 等量关系的建立也直接, 思路清晰。

2. 赋值法与分合法

设该混合物质量为 100 g, 其中 MgO 的质量为 x , Fe_2O_3 的质量为 y ,

$$\begin{array}{ccc}
 \text{MgO} \sim \text{O} & \text{Fe}_2\text{O}_3 \sim 3\text{O} & \\
 40 & 16 & 160 & 48 \\
 x & \frac{4x}{10} & y & \frac{3y}{10}
 \end{array} \left. \begin{array}{l} \\ \\ \end{array} \right\} \text{分}$$

$$\left. \begin{array}{l} x+y=100 \text{ g} \\ \frac{4x}{10} + \frac{3y}{10} = 100 \text{ g} \times 35\% \end{array} \right\} \text{合}$$

解得: $x = 50 \text{ g}$, $y = 50 \text{ g}$ 。

评析 在没有给出质量的情况下, 常采用赋值法。分合法是解决二元混合物常用的方法。两法都降低了解题的难度, 且条理清楚。

3. 关系式法

依题意设两物质存在如下质量关系:

$$a\text{MgO} \sim b\text{Fe}_2\text{O}_3, \text{ 则: } \frac{16a+48b}{40a+160b} \times 100\% = 35\% \text{ 解得 } a:b = 4:1。$$

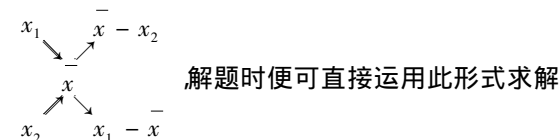
$$\text{则 } m(\text{MgO}) : m(\text{Fe}_2\text{O}_3) = 40 \times 4 : 160 \times 1 = 1:1。$$

评析 这是一种特殊的关系式, 不是某元素质量相等的一种相当, 而是依题意设定的两物质质量的一种相当, 按其质量比 ($40a:160b$) 便可使混合物中氧元素的质量分数为 35%。该解法是对关系式法的灵活运用, 思路新颖。

4. 十字交叉法

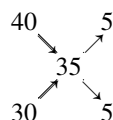
有二元混合物, 其质量分别为 m_1, m_2 , 两物质中所含同一元素的质量分数分别为 x_1, x_2 , 混合物中该元素的质量分数为 \bar{x} , 则: $m_1x_1 + m_2x_2 = (m_1 + m_2)\bar{x}$ 。

$$\text{由此可得: } \frac{m_1}{m_2} = \frac{\bar{x} - x_2}{x_1 - \bar{x}} \text{ 写成十字交叉形式为:}$$



解题时便可直接运用此形式求解

	MgO	Fe_2O_3	
$w(\text{O})$	40%	30%	



$$\text{则 } m(\text{MgO}) : m(\text{Fe}_2\text{O}_3) = 5:5 = 1:1。$$

评析 关于二元混合物的此类题型, 采用十字交叉法, 可收到事半功倍的效果。

5. 平均值法

$m_1, m_2, x_1, x_2, \bar{x}$ 意义同上, x_1, x_2, \bar{x} 有如下关系: $x_1 \leq \bar{x} \leq x_2$, 当 $m_1 = m_2$ 时 $\bar{x} = \frac{x_1 + x_2}{2}$

$$\text{因 } \frac{40\% + 30\%}{2} = 35\% ,$$

$$\text{则 } m(\text{FeO}) : m(\text{Fe}_2\text{O}_3) = 1:1。$$

评析 这是平均值的一种特殊情况, 有关二元混合物的此类题型可先尝试计算 $\frac{x_1 + x_2}{2}$, 若 $\frac{x_1 + x_2}{2} = \bar{x}$, 则 $m_1 = m_2$ 。另外数据的识记在解题中能有效地提高解题速度。综上解法, 此题运用平均值法最为简捷。

(收稿日期: 2015-01-03)