

## 例析质量守恒定律考查方式\*

江苏省海市树勋初级中学 226146 郁丹蓉

质量守恒定律是初中化学的重点内容,也是中考的热点内容,其运用十分广泛,学习时应正确理解其深刻的内涵,并全面把握其应用题型。

### 考点 1 考查对质量守恒定律的理解

例 1 (2015 年贵阳) 建立基本的化学观念可以让我们更好的理解化学,如形成守恒观念,可以更好的理解质量守恒定律,下列表述正确的是( )。

- A. 每 1 个 C 原子和 1 个 O<sub>2</sub> 分子反应,生成 2 个 CO<sub>2</sub> 分子
- B. 32 g S 与 32 g O<sub>2</sub> 完全反应,生成 64 g SO<sub>2</sub>
- C. 镁条燃烧后固体质量增加,故质量守恒定律不是普遍规律

D. 根据: 蜡烛 + 氧气  $\xrightarrow{\text{点燃}}$  二氧化碳 + 水, 则蜡烛中一定含有 C、H、O 三种元素

解析 碳和氧气在点燃的条件下生成二氧化碳, 化学方程式为  $\text{C} + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} \text{CO}_2$ , 每 1 个 C 原子和 1 个 O<sub>2</sub> 分子反应, 生成 1 个 CO<sub>2</sub> 分子, A 错误; 硫和氧气在点燃的条件下生成二氧化硫, 化学方程式为  $\text{S} + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} \text{SO}_2$ , 32 g S 与 32 g O<sub>2</sub> 完全反应, 生成 64 g 二氧化硫, B 正确; 镁条燃烧后固体质量增加, 增加了参加反应的氧气的质量, 遵循质量守恒定律, C 错误; 根据蜡烛 + 氧气  $\xrightarrow{\text{点燃}}$  二氧化碳 + 水, 则蜡烛中一定含有碳、氢元素, 可能含有氧元素, D 错误。答案 B。

### 考点 2 确定化学反应中物质的化学式

例 2 (2015 年沈阳) 火箭推进器中盛有 N<sub>2</sub>H<sub>4</sub> 和 H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>, 发生反应的化学方程式:  $\text{N}_2\text{H}_4 + 2\text{H}_2\text{O}_2 = \text{R} + 4\text{H}_2\text{O}$ , 其中 R 的化学式为( )。

- A. N<sub>2</sub> B. N<sub>2</sub>O<sub>4</sub> C. NH<sub>3</sub> D. NO<sub>2</sub>

解析 根据质量守恒定律, 化学反应前后原子的种类和数目不变。可推知每个 R 分子中含有 2 个氮原子, 其化学式为 N<sub>2</sub>。答案 A。

### 考点 3 推断物质的组成

例 3 (2015 年莱芜) 纯净物 M 在密闭容器

中微热就分解为 NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>O 和 CO<sub>2</sub>, 根据这一实验事实能得出的结论是( )。

- A. M 由四种元素组成 B. M 的化学性质很稳定
- C. M 中有氨气 D. M 可能是碳酸氢钠

解析 根据质量守恒定律, 在化学反应中, 反应前后原子的个数和种类不变, 物质 X 在隔绝空气的条件下稍加热就分解为 NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>O、CO<sub>2</sub>, 说明 X 是由 C、N、H、O 四种元素组成的, A 正确; 根据题意“微热就能分解”, 说明 X 不稳定, B 错误; 化学反应的过程, 就是参加反应的各物质(反应物)的原子, 重新组合而生成其他物质的过程, 生成物中有氨气, 不能证明原物质中就有氨气, 且原物质是纯净物, 故一定不能含有氨气, C 错误; 物质 X 是由 C、N、H、O 四种元素组成的纯净物, 故 X 一定不是碳酸氢钠, D 错误。答案 A。

### 考点 4 考查化学反应的实质

例 4 (2015 年江西) 图 1 是某化学反应过程的微观示意图, 下列有关说法正确的是( )。

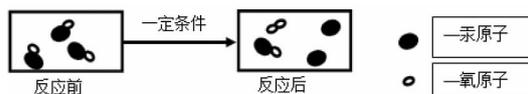


图 1

- A. 反应前后分子的个数不变
- B. 生成物有三种
- C. 反应前后汞原子和氧原子的个数不变
- D. 汞和氧气都由分子构成

解析 本题从微观角度考查化学反应的实质。由反应微观示意图可知, 该反应为氧化汞在一定条件下分解生成金属汞和氧气, 反应的化学方程式为  $2\text{HgO} \xrightarrow{\text{一定条件}} 2\text{Hg} + \text{O}_2 \uparrow$ 。反应前每 2 个氧化汞分子, 发生反应后生成了 1 个氧分子和 2 个汞原子, 反应前后分子个数发生了变化, A 错误; 该反应生成物有两种, B 错误; 根据质量守恒定律, 反应前后原子的种类和个数都不变, C 正确; 汞是汞原子构成的, 氧气是由氧分子构成的, D 错误。

D 错误。答案 C。

考点 5 计算化学反应中某物质的质量

例 5 (2015 年株洲) 已知:  $X$  和  $Y$  两种物质共 80 g 在一定条件下恰好完全反应, 生成  $Z$  与  $W$  的质量比为 11:9, 且反应中消耗  $X$  的质量是生成  $W$  的质量的 4:9, 则反应中消耗  $Y$  的质量为( )。

- A. 16 g B. 36 g C. 44 g D. 64 g

解析 根据质量守恒定律,  $X$  和  $Y$  两种物质共 80 g, 则生成  $Z$  和  $W$  共 80 g, 而  $Z$ 、 $W$  两物质完全反应时的质量比为 11:9, 故反应生成  $W$  的质量 =  $80\text{g} \times 9 / (9 + 11) = 36\text{g}$ , 反应中消耗  $X$  的质量 =  $36\text{g} \times 4 / 9 = 16\text{g}$ , 则反应中消耗  $Y$  的质量为:  $80\text{g} - 16\text{g} = 64\text{g}$ 。答案 D。

考点 6 通过化学反应前后质量守恒考查质量守恒定律的综合应用

例 6 (2015 年宿迁) 将一定质量的  $a$ 、 $b$ 、 $c$ 、 $d$  四种物质放入一密闭容器中, 在一定条件下反应一段时间后, 测得反应后各物质的质量如表 1, 下列说法正确的是( )。

表 1

物质	$a$	$b$	$c$	$d$
反应前的质量/g	6.4	4.0	3.2	2.8
反应后的质量/g	5.2	7.2	$x$	2.8

- A.  $a$  和  $b$  是反应物 B.  $x = 2.0$   
C. 该反应是分解反应 D.  $d$  可能是催化剂

解析 反应后  $a$  的质量减少  $b$  质量增加, 因此  $a$  是反应物  $b$  是生成物, A 错误; 根据质量守恒定律, 反应后  $c$  物质的质量 =  $(6.4\text{g} + 4.0\text{g} + 3.2\text{g} + 2.8\text{g}) - (5.2\text{g} + 7.2\text{g} + 2.8\text{g}) = 1.2\text{g}$ , B 错误; 分析可知, 该反应为  $a + c = b$  是化合反应, C 错误; 反应后  $d$  的质量不变, 可能是催化剂, 也可能既不是催化剂, 也不是反应物和生成物, D 正确。答案 D。

跟踪练习 1. (2015 年大连) 氧化汞受热分解生成汞和氧气的反应前后, 发生改变的是( )。

- A. 元素种类 B. 原子种类  
C. 分子种类 D. 原子数目

2. (2015 年遵义) 质量守恒定律是帮助我们学习认识化学反应实质的重要理论, 在化学反应  $aA + bB = cC + dD$  中, 下列说法正确的是( )。

- A. 化学计量数  $a$  与  $b$  之和一定等于  $c$  与  $d$  之和  
B. 若  $A$  和  $C$  都是盐, 则该反应一定是复分解反应

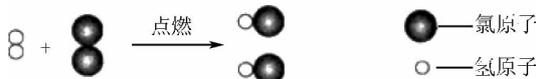
C. 反应物  $A$  和  $B$  的质量比一定等于生成物  $C$  和  $D$  的质量比

D. 若取  $x\text{g}$   $A$  和  $x\text{g}$   $B$  反应, 生成  $C$  和  $D$  的质量总和不一定是  $2x\text{g}$

3. (2015 年青岛) 认识和遵循自然界中元素循环或物质循环的规律, 是实现生态文明建设的重要基础。自然界中存在着许多循环现象, 如: ①碳循环②氧循环③水的天然循环, 上述循环过程中所发生的变化一定不需要原子重新组合就能实现的是( )。

- A. ①② B. ②③ C. ③ D. ①③

4. (2015 年昆明) 某个化学反应的微观示意图如下。有关说法正确的是( )。



- A. 该反应为分解反应  
B. 该反应不遵守质量守恒定律  
C. 该反应前后分子种类未发生变化  
D. 该反应的化学方程式为  $\text{H}_2 + \text{Cl}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{HCl}$

5. (2015 年甘南) 在化学反应  $A + B = C + D$  中, 若有 5 g 的  $A$  与 11 g 的  $B$  恰好完全反应, 生成 7 g 的  $C$  和一定质量的  $D$ , 则  $D$  的质量为( )。

- A. 5 g B. 16 g C. 9 g D. 23 g

6. (2015 年佛山) 在一密闭容器内加入甲、乙、丙、丁四种物质, 在一定条件下发生化学反应, 反应前后各物质的质量变化如图 2。下列说法中不正确的是( )。

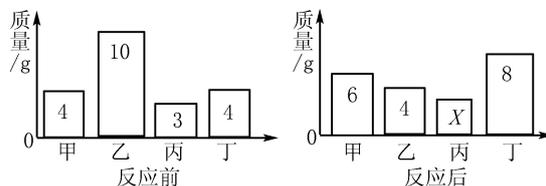


图 2

- A. 该反应为化合反应  
B. 丙可能为该反应的催化剂  
C. 参加反应的乙、丁质量比为 3:2  
D. 丁相对分子质量是甲的 2 倍

答案: 1. C 2. D 3. C 4. D 5. C

6. AD

(收稿日期: 2015 - 09 - 21)