

中考化学“质量守恒定律”题型归类例析*

江苏省南京市溧水区第一初级中学 211200 王孝华

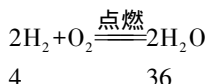
熟练掌握质量守恒定律的内容,会用微观(分子、原子)观点解释质量守恒定律是中考的热点,应用质量守恒定律解释日常生活中一些常见的变化并进行一定的计算也是中考的必考内容之一。本文归类解析 2017 年此类中考试题。

题型一、对质量守恒定律的准确理解

例 1 (广安) 下列变化,遵循质量守恒定律的是()。

- A. 石墨制成金刚石
- B. 2 g H_2 完全燃烧生成 36 g H_2O
- C. 水变成汽油
- D. 冰转化成干冰

解析 石墨、金刚石都是碳单质,一定条件下可以转化,属于化学变化,遵守质量守恒定律,A 正确;氧气与氢气反应的化学方程式为:



参加反应的氢气和生成水的质量比是 1:9,所以 2 g H_2 完全燃烧时应生成 18 g H_2O ,B 错误;水是由氢、氧两种元素组成的,不含有碳元素,而石油中含有碳元素,因此水不可能变成汽油,C 错误;冰是由氢、氧两种元素组成的,不含有碳元素,而干冰中含有碳元素,因此冰不可能变成干冰,D 错误。答案: A

题型二、利用元素守恒推断物质的组成

例 2 (邵阳) $AgNO_3$ 固体见光或受热易分解,故保存在棕色瓶中。 $AgNO_3$ 见光分解时产生一种有刺激性气味的气体,该气体可能是()。

- A. H_2S B. SO_2 C. N_2 D. NO_2

解析 根据质量守恒定律,在化学反应中,反应前后元素的种类不变, $AgNO_3$ 中不含有氢元素和硫元素,故分解时产生的气体不可能是 H_2S 和 SO_2 ,A、B 错误; N_2 是一种无色无刺激性气味的气体,C 错误; $AgNO_3$ 中含有 N、O 元素, NO_2 又有刺

激性气味,因此该气体可能是 NO_2 ,D 正确。答案: D

题型三、确定化学反应中物质的化学式

例 3 (西宁) 我国载人航天技术达到了世界先进水平。其中“神舟号”系列火箭使用的一种燃料是偏二甲肼,其化学式为 $C_2H_8N_2$,燃烧时发生如下反应:



则 X 的化学式是()。

- A. NO B. NO_2 C. N_2O D. N_2O_4

解析 观察题中所给出的化学方程式可知,反应前已知物质分子中共含有 2 个碳原子、8 个氢原子、2 个氮原子;反应后各物质分子中共含有 2 个碳原子、8 个氢原子、6 个氮原子、8 个氧原子。根据质量守恒定律,化学反应前后各元素的原子种类和个数都不变,故 2 个 X 分子中应含有 4 个氮原子、8 个氧原子,每个 X 分子中应含有 2 个氮原子、4 个氧原子,因此 X 的化学式为 N_2O_4 。答案: D

题型四、考查化学反应的微观模拟图

例 4 (湘潭) 如图 1 是某个化学反应的微观示意图,图中“○”、“●”表示不同元素的原子。从图中获得的有关信息不正确的是()。

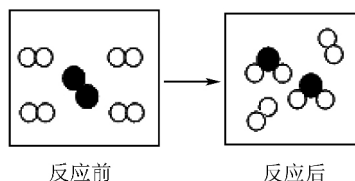


图 1

- A. 化学反应中分子可分为原子
- B. 该反应为置换反应
- C. 反应前后原子的种类不变
- D. 生成物为化合物

解析 本题从微观角度考查化学反应的实质。此变化过程体现出化学变化中分子可以分成

原子,而原子重新结合成分子,因此体现出分子可分成原子,A 正确;该反应为两种物质生成一种物质的化合反应,不是置换反应,B 错误;由微粒变化可知,反应前后原子的种类不变,C 正确;由微粒的构成可知,生成物的分子是由不同种原子构成的,属于化合物,D 正确。答案: B

题型五、计算化学反应中物质的质量比

例 5 (眉山) 10 g A 和足量 B 混合加热,充分反应后生成 8 g C 和 4 g D,则参加反应的 A 和 B 的质量比为()。

A.1:1 B.2:1 C.4:1 D.5:1

解析 10 g A 和足量 B 混合加热完全反应后生成 8 g C 和 4 g D,则 A 完全反应,由质量守恒定律可知,参加反应的 B 的质量为 8 g+4 g-10 g=2 g,故参加反应的 A 和 B 的质量比是 10 g:2 g=5:1。答案: D

题型六、计算物质的相对分子质量

例 6 (2017·天津) 已知 $A+3B=2C+3D$ 中,已知 2.3 g A 跟 4.8 g B 恰好完全反应生成 4.4 g C。又知 D 的相对分子质量为 18,则 A 的相对分子质量为()。

A.23 B.46 C.92 D.96

解析 根据质量守恒定律可得,生成的 D 的质量为 2.3 g+4.8 g-4.4 g=2.7 g,设 A 的相对分子质量为 x。



x 54

2.3 g 2.7 g

$$\frac{x}{54} = \frac{2.3 \text{ g}}{2.7 \text{ g}} \quad \text{解得 } x=46 \quad \text{答案: B}$$

题型七、确定分子中的原子个数比

例 7 (达州) 某纯净物 3 g 在氧气中完全燃烧,生成 8.8 g 二氧化碳和 5.4 g 水。下列说法不正确的是()。

- A.该纯净物中含有碳、氢元素,不含氧元素
- B.该反应中 O_2 和 CO_2 的质量比为 14:11
- C.该反应中 O_2 和 H_2O 的分子数之比为 7:6
- D.该纯净物中 C、H 原子的个数比为 1:4

解析 根据质量守恒定律可知,化学反应前后元素的种类保持不变,说明该物质一定含有氢元素和碳元素,可能含有氧元素;由化合物中某元

素的质量=化合物的质量×化合物中该元素的质量分数,可以计算出 8.8 g 二氧化碳中碳元素质量=8.8 g×12/44=2.4 g,5.4 g 水中氢元素质量=5.4 g×2/18=0.6 g,因此碳、氢元素的质量之和是 2.4 g+0.6 g=3.0 g,说明该物质仅含有碳元素和氢元素,A 正确。根据质量守恒定律,参加化学反应的氧气的质量为 8.8 g+5.4 g-3 g=11.2 g,则该反应中 O_2 和 CO_2 的质量比为 11.2 g:8.8 g=14:11,B 正确。反应中 O_2 和 H_2O 的分子数之比为 $\frac{11.2 \text{ g}}{32}$:

$$\frac{5.4 \text{ g}}{18} = 7:6, \text{ C 正确。该纯净物中 C、H 原子的个数}$$

$$\text{比为 } \frac{2.4 \text{ g}}{12} : \frac{0.6 \text{ g}}{1} = 1:3, \text{ D 错误。答案: D}$$

题型八、考查质量守恒定律的综合应用

例 8 (2017·兰州) 在一密闭容器中,有 X 、 O_2 、 CO_2 、 H_2O 四种物质,在一定条件下发生某种反应,反应一段时间后,测得反应前后各物质的质量见表 1,下列说法正确的是()。

表 1

物质	X	O_2	CO_2	H_2O
反应前的质量/g	19	34	6	2
反应后的质量/g	11	待测	28	20

- A.表中的待测值为 32
- B.X 中一定含有 C、H、O 元素
- C.该反应是置换反应
- D.反应中 CO_2 和 H_2O 的质量比为 11:9

解析 根据质量守恒定律可以知道:待测值=(19+34+6+2)-(11+28+20)=2,A 错误;22 g 二氧化碳中含有氧元素的质量为 22 g× $\frac{32}{44}$ =16 g;18

g 水中含氧元素的质量为 18 g× $\frac{16}{18}$ =16 g;生成物

中氧元素的质量为 16 g+16 g=32 g,与参加反应的氧气的质量正好相等,说明 X 中一定只含有碳、氢两种元素,B 错误;根据反应前后质量的变化可以判断二氧化碳和水为生成物,而 X 和氧气为反应物,一定不是置换反应,C 错误;反应中生成二氧化碳的质量为 28 g-6 g=22 g,生成水的质量为 20 g-2 g=18 g,其质量比为 11:9,D 正确。答案: D

(收稿日期:2017-09-16)