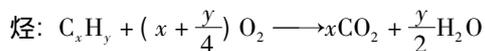


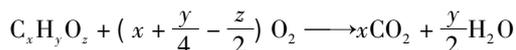
有机物的燃烧规律

安徽省灵璧中学 234200 徐振锋

有机物完全燃烧的通式:



烃的含氧衍生物:



一、有机物的质量一定时

规律 1 烃类物质(C_xH_y)完全燃烧的耗氧量与 $\frac{y}{x}$ 成正比。

规律 2 有机物完全燃烧时生成的 CO_2 或 H_2O 的物质的量一定,则有机物中含碳或氢的质量分数一定;若混合物总质量一定,不论按何种比例混合,完全燃烧后生成的 CO_2 或 H_2O 的物质的量保持不变,则混合物中各组分含碳或氢的质量分数相同。

规律 3 燃烧时耗氧量相同,则两者的关系为:(1)同分异构体或(2)最简式相同。

例 1 下列各组混合物中,不论二者以什么比例混合,只要总质量一定,完全燃烧时生成 CO_2 的质量也一定,不符合上述要求的是()。

- A. 甲烷、辛醛 B. 乙炔、苯乙烯
C. 甲醛、甲酸甲酯 D. 苯、甲苯

解析 混合物总质量一定,不论按什么比例混合,完全燃烧后生成 CO_2 的质量保持不变,要求混合物中各组分含碳的质量分数相同。B、C 中的两组物质的最简式相同,碳的质量分数相同,A 中碳的质量分数也相同,所以答案为 D。

二、有机物的物质的量一定时

规律 4 比较判断耗氧量的方法步骤:

(1)若属于烃类物质,根据分子中碳、氢原子个数越多,耗氧量越多直接比较;若碳、氢原子数都不同且一多一少,则可以按 1 个碳原子与 4 个氢原子的耗氧量相当转换成碳或氢原子个数相同后再进行比较即可。

(2)若属于烃的含氧衍生物,先将分子中的氧原子结合氢或碳改写成 H_2O 或 CO_2 的形式,即

将含氧衍生物改写为 $C_xH_y \cdot (H_2O)_n$ 或 $C_xH_y \cdot (CO_2)_m$ 或 $C_xH_y \cdot (H_2O)_n \cdot (CO_2)_m$ 形式,再按(1)比较 C_xH_y 的耗氧量。

规律 5 有机物完全燃烧时生成的 CO_2 或 H_2O 的物质的量一定,则有机物中碳原子或氢原子的个数一定;若混合物总物质的量一定,不论按何种比例混合,完全燃烧后生成的 CO_2 或 H_2O 的量保持不变,则混合物中各组分中碳或氢原子的个数相同。

例 2 相同物质的量的下列有机物,充分燃烧,消耗氧气的量相同的是()。

- A. C_3H_4 和 C_2H_6 B. C_3H_6 和 C_3H_8O
C. $C_3H_6O_2$ 和 C_3H_8O D. C_3H_8O 和 $C_4H_6O_2$

解析 A 中 C_3H_4 的耗氧量相当于 C_2H_8 , B 中的 C_3H_8O 可改写为 $C_3H_6 \cdot (H_2O)$, C 中的 $C_3H_6O_2$ 可改为 $C_3H_2 \cdot (H_2O)_2$, D 中的 $C_4H_6O_2$ 可改为 $C_3H_6 \cdot (CO_2)$, 显然答案为 B、D。

三、有机物完全燃烧时生成的 CO_2 和 H_2O 的物质的量之比一定时

规律 6 有机物完全燃烧时,若生成的 CO_2 和 H_2O 的物质的量之比为 $a:b$,则该有机物中碳、氢原子的个数比为 $a:2b$,该有机物是否存在氧原子,有几个氧原子,还要结合燃烧时的耗氧量或该物质的摩尔质量等其他条件才能确定。

例 3 某有机物在氧气中充分燃烧,生成的水蒸气和二氧化碳的物质的量之比为 1:1,由此可以得出的结论是()。

- A. 该有机物分子中 C:H:O 原子个数比为 1:2:1
B. 分子中 C:H 原子个数比为 1:2
C. 有机物必定含 O
D. 无法判断有机物是否含 O

答案: B、D。

四、有机物完全燃烧前后气体体积的变化

1. 气态烃(C_xH_y)在 $100^\circ C$ 及其以上温度完全燃烧时气体体积变化规律与氢原子个数有关:

(1)若 $y=4$, 燃烧前后体积不变 $\Delta V=0$ ▶

初中化学中有关溶液质量变化的总结*

江苏省江阴市利港中学 214444 陈 芬

溶液是溶质溶于溶剂中形成的均一稳定的混合物。常见的溶剂为水,溶液质量为溶质质量和水的质量之和,引起溶液质量变化的原因一般有两个:一是由于溶液中溶质或水的质量的变化;二是由于化学反应后溶质物质本身发生了变化。下面就从这两个角度进行分析总结。

一、由于溶液中溶质或水的质量变化而引起的溶液质量变化

1. 由于人为因素

人们在稀释浓溶液或使稀溶液变浓时,需改变水或溶质质量,这时会引起溶液质量的变化。如稀释浓硫酸时需加水,由于溶剂质量增加而引起硫酸溶液质量的增加。

例 1 现有 10% 的 NaCl 溶液 200 g,欲使其质量分数变为 20%,措施正确的是()。

- A. 蒸发水至溶液质量为 110 g
B. 蒸发水至溶液质量为 100 g
C. 加溶质至溶液质量为 225 g
D. 加溶质至溶液质量为 250 g

分析 该题实质是蒸发水或加溶质以使溶液质量分数由 10% 增至 20%,并引起溶液质量的变化。所考查的知识点为溶液质量分数的计算。

答案为 B、C。

► (2) 若 $y > 4$, 燃烧前后体积增大 $\Delta V = \frac{y}{4} - 1$

(3) 若 $y < 4$, 燃烧前后体积减少 $\Delta V = 1 - \frac{y}{4}$

2. 气态烃(C_xH_y) 完全燃烧后恢复到常温常压时气体体积的变化直接用烃类物质燃烧的通式通过差量法确定即可。

例 4 120℃时,1 体积某烃和 4 体积 O_2 混合,完全燃烧后恢复到原来的温度,压强体积不变,该烃分子式中所含的碳原子数不可能是()。

- A. 1 B. 2 C. 3 D. 4

解析 要使反应前后压强体积不变,只要氢

2. 由于自然因素

这种自然因素实质就是某些溶液本身的特征。如浓硫酸具有强吸水性,浓盐酸和浓硝酸具有强挥发性等。

例 2 下列溶液露置在空气中,溶液质量增大的是()。

- A. 浓盐酸 B. 稀硫酸
C. 浓硫酸 D. NaCl 溶液

分析 该题考查的是这些溶液的物理性质。浓盐酸具有挥发性,溶质质量减少而引起溶液质量减少,浓硫酸具有吸水性,水的质量增加引起溶液质量增加。

答案为 C。

二、由于化学反应而引起的溶液质量变化

1. 由置换反应引起溶质物质本身的改变

(1) 金属 + 酸 \rightarrow 盐 + $H_2 \uparrow$

原来是酸溶液,反应后是盐溶液,溶剂不变,溶质改变。由于反应掉的金属的质量比生成的 H_2 的质量大,故这类反应结果是溶液质量增加。

(2) 金属 + 盐 \rightarrow 新金属 + 新盐

原来的盐溶液与生成的新盐溶液相比,溶液质量增加还是减少,关键看反应掉的金属和生成的新金属的质量关系。例如: \triangleright

原子个数等于 4 并保证能使 1 体积该烃能在 4 体积氧气里完全燃烧即可。答案: D。

练习 1. 等质量的下列烃完全燃烧,消耗氧气最多的是()。

- A. CH_4 B. C_2H_6 C. C_3H_6 D. C_6H_6

2. 燃烧某混合气体,所产生的 CO_2 的质量一定大于燃烧同质量丙烯所产生的 CO_2 的质量,该混合气体是()。

- A. 丁烯、丙烷 B. 乙炔、乙烯
C. 乙炔、丙烷 D. 乙烷、环丙烷

(收稿日期: 2015 - 03 - 15)