

# 有机化学框图题的“着眼点”和“落脚点”

■河北

刘志华

有机化学框图题是化学学科中一种非常活跃而且永不衰落的题型,在高考化学108分的分值中大约占15分,一直是高考中变知识立意为能力立意的命题素材,是高考的热点。

1. 有机化学框图题的“着眼点”。即作答前的准备工作。要认真审题,从题干和框图中挖掘信息,寻找题目中的关键“着眼点”,如:

(1)根据物质的性质推断有机物中官能团的种类。

①能发生加成反应的物质中含有碳碳双键、碳碳三键、醛基或苯基等。②能发生银镜反应的物质中含有醛基。③能与 $\text{Na}_2\text{CO}_3$ 、 $\text{NaHCO}_3$ 溶液作用生成 $\text{CO}_2$ 的物质中含有羧基。④能水解生成醇和羧酸的物质中含有酯基。⑤能与 $\text{FeCl}_3$ 溶液发生显色反应的物质是酚。⑥能发生消去反应的物质中含有醇或卤代烃。⑦既能被氧化又能被还原的物质中含有碳碳双键、碳碳三键或醛基。⑧能与钠反应的物质中含有羟基或羧基。⑨能与 $\text{NaOH}$ 溶液作用的物质中含有酚羟基、羧基、卤原子或酯等。

(2)根据某些反应的产物推断官能团的位置。

①由“醇被氧化成醛,继续被氧化成羧酸”这种连续氧化的路线,可知羟基一定连在至少有2个氢原子的碳原子上。②由消去反应的产物可确定羟基或卤原子的位置。③由取代反应产物的数目确定碳链结构,如 $\text{C}_6\text{H}_{10}$ 苯环上的一氯代物只有一种结构,则该物质有高度的对称性,即对二甲苯。④根据特征数据推断物质的分子式。⑤关注信息,结合信息方程式找其“断键处”和“结合处”。⑥关注特征反应条件。

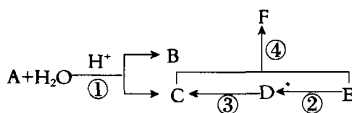
(3)根据特征数据推断物质的分子式。

由元素的质量分数 $\rightarrow$ 最简式 $\rightarrow$ 结合相对分子质量确定分子式 $\rightarrow$ 结构简式。结合“残基法”、“商余法”、“正推法”、“逆推法”、“切割法”、“综合比较法”等技巧进行数据推断。

2. 有机化学框图题的“落脚点”。有机框图中的“落脚点”即谨慎作答。提醒考生注意答题的规范性,注意高频误区。例如,化学用语正确吗?式量和摩尔质量一样吗?是写官能团名称还是符号?是写化学方程式还是离子方程式?方程式的配平对吗?反应条件写全了吗?同分异构体的书写符合题目要求吗?不要把最简式相同的物质看成同分异构体;不要将同一物质的两种不同书写方式看成同分异构

体;不要认为所有分子式书写方式相同的有机物都是同分异构体;同分异构体可以为同一类物质,也可以为不同类物质,化学性质不一定相同。

**例题** 有机物A、B、C、D、E、F均只含C、H、O三种元素,在一定条件下转化关系如框图所示。A分子中共有24个原子,其蒸气密度是相同状况下氢气密度的95倍。B分子含有苯环,苯环上有两个取代基;在加热条件下可与新制氢氧化铜悬浊液反应;与 $\text{FeCl}_3$ 溶液相遇不显紫色。A、B的相对分子质量之差等于54。



请回答:

(1)C的摩尔质量为\_\_\_\_,E中官能团的名称为\_\_\_\_。

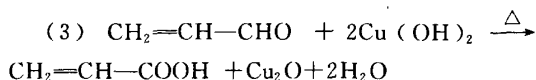
(2)反应①的类型是\_\_\_\_,反应③的类型是\_\_\_\_。

(3)D与 $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 反应的化学方程式为\_\_\_\_。

**解析:**解这类题的一般思路:认真审题 $\rightarrow$ 挖掘明、暗条件 $\rightarrow$ 找突破口(结构、性质、特性) $\rightarrow$ 综合分析推导 $\rightarrow$ 结论 $\rightarrow$ 谨慎作答。由 $\text{A} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{B} + \text{C}$ 和 $\text{E} \rightarrow \text{D} \rightarrow \text{C}$ 的相互转化,知A为酯类,B为醇类,C为羧酸类。A的相对分子质量为 $95 \times 2 = 190$ 。又由A、B的相对分子质量之差等于54,知B的相对分子质量为 $190 - 54 = 136$ 。B分子含有苯环,苯环上有两个取代基,在加热条件下可与新制氢氧化铜悬浊液反应,知B中含有一 $\text{OH}$ 、一 $\text{CHO}$ 、一 $\text{C}_6\text{H}_4$ —,利用“残基法”得B中还含一 $\text{CH}_2$ —。根据质量守恒,得C的相对分子质量为 $190 + 18 - 136 = 72$ ,因C中含有一 $\text{COOH}$ ,根据“商余法”得C中还含 $\text{CH}_2 = \text{CH}$ —,故C的结构简式为 $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{COOH}$ 。进而确定D的结构简式为 $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CHO}$ ,E的结构简式为 $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH}_2\text{OH}$ 。

答案:(1) $72 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$  碳碳双键、羟基

(2)水解(或取代)反应 氧化反应



(责任编辑 谢启刚)

28

中学生  
数理化  
高考版

