

因此满足条件的结构共有 11 种。

例 2 分子式为  $C_6H_{12}O_2$  的有机物 A 属于酸的结构有\_\_\_种;属于酯的结构中 A 水解后生成 B、C 两种物质, C 在一定条件下氧化生成 D, B、D 均不能发生银镜反应, 则符合此条件的 A 有\_\_\_种结构。

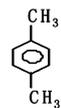
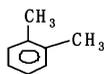
解析 在确定属于酸的结构中, 将分子  $C_6H_{12}O_2$  变化为  $C_5H_{11}-COOH$ , 等同于用羧基取代  $C_5H_{12}$  分子中的一个氢原子,  $C_5H_{12}$  分子有三种结构, 用  $-COOH$  取代后共有 8 种结构。

在属于酯的结构中, A 水解后得到的酸 B 不能发生银镜反应, B 不能为  $HCOOH$ , 醇 C 能被氧化但其氧化产物又不能发生银镜反应, 则醇 C 不能为乙醇, 且分子中含碳原子数至少 3 个。因此 A 的结构

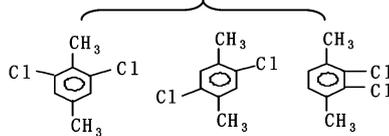
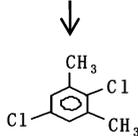
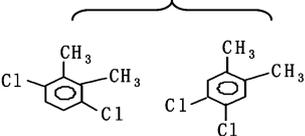
可表示为  $CH_3-C(=O)-O-C_4H_9$ 、

$C_2H_5-C(=O)-O-C_3H_7$ 。在

二元取代物:



四元取代物:



因此符合要求的结构共有 7 种。

例 4 分子式为  $C_{10}H_{10}O_3$  的有机物的同分异构体中能同时满足如下条件: ① 苯环上只有两个取代基, ② 既能发生银镜反应, 又能和饱和  $NaHCO_3$  溶液反应放出  $CO_2$ , 共有\_\_\_种(不考虑

$C_4H_9-OH$  与  $C_3H_7-OH$  的结构中能被氧化但氧化产物不为醛的结构分别为  $CH_3CH(OH)CH_2CH_3$  与  $CH_3CH(OH)CH_3$ , 故满足条件的酯只有 2 种结构。

例 3 分子式为  $C_8H_8Cl_2$  的芳香族化合物的同分异构中, 苯环上的一溴代物只有一种结构, 则满足此条件的该芳香族化合物的结构有\_\_\_种。

解析 苯环上的一溴代物只有一种结构, 说明该芳香族化合物具有较好的对称结构, 因此苯环上至少有两个取代基。若苯环上有两个取代基时, 两个取代基相同且处于对位  $ClCH_2-C_6H_4-CH_2Cl$ ; 由分子式可知苯环上不可能存在三个相同取代基; 当苯环上有四个取代基时, 先从二元取代结构入手来确定符合要求的四元取代物结构:

立体异构)。其中一种结构发生银镜反应并酸化后核磁共振氢谱为三组峰, 且峰面积比为 2:2:1, 写出这种有机物的结构简式\_\_\_。

解析 该有机物既能发生银镜反应, 又能和饱和  $NaHCO_3$  溶液反应放出  $CO_2$ , 说明结构中存在

## 物质结构认识的几个误区

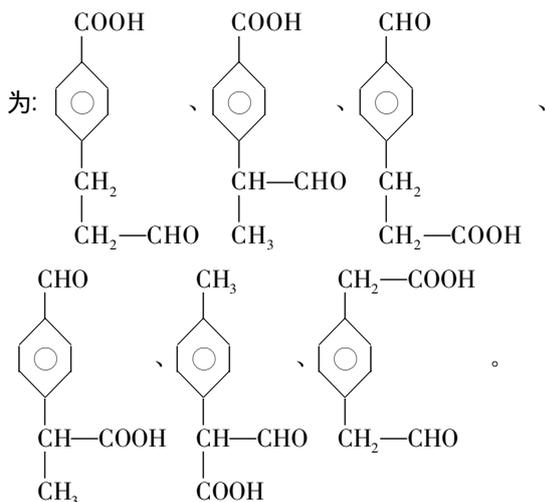
浙江省杭州市西湖高级中学 310023 夏立先

误区 1 金刚石的硬度比石墨大,其熔点也比石墨的高。

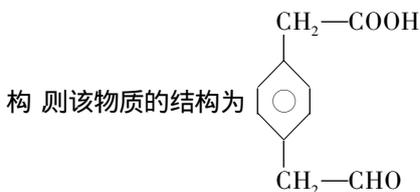
错。实际上,金刚石的硬度比石墨大,但其熔点却比石墨的低。造成这种情况的原因在于:金刚石是原子晶体,晶体中只有一种作用力即共价键。而石墨是混合晶体,晶体中存在两种作用力,

层与层之间靠分子间作用力结合,作用力比较小,故硬度比较小(硬度是由晶体结构中作用力最弱的部分决定);同一层内靠共价键结合,碳原子之间除形成碳碳单键外,还形成大  $\pi$  键,使得石墨中碳碳之间的共价键比金刚石中碳碳之间的共价键要强,故熔点比金刚石要高(石墨融化不仅要

► -CHO 和 -COOH 两种官能团 根据分子式可知当苯环上存在这两类官能团时的结构可依次表示



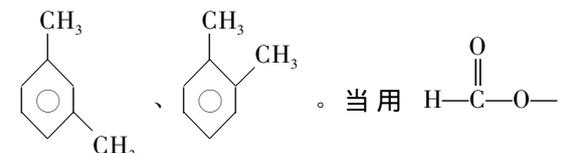
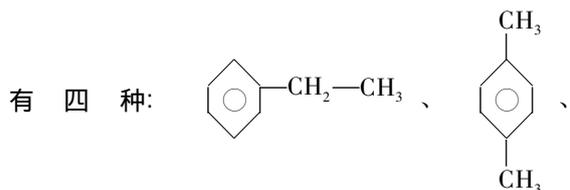
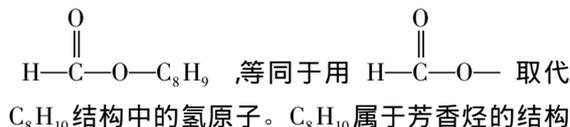
每种结构又存在邻位和对位结构,因此符合要求的结构共计为  $6 \times 3 = 18$  种。其中一种结构发生银镜反应并酸化后核磁共振氢谱为三组峰,且峰面积比为 2:2:1,说明该物质被氧化后呈现较好的对称结构,则该物质的结构为



例 5 某有机物的结构为 在

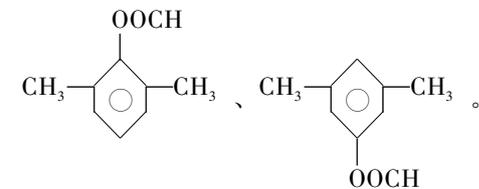
其同分异构体中,含苯环且既能发生银镜反应又能发生水解反应的共有 \_\_\_\_\_ 种,其中核磁共振氢谱有 4 组峰的为 \_\_\_\_\_。

解析 能发生银镜反应说明结构中存在醛基,能发生水解反应说明结构中含有酯基,而有机物分子中只有 2 个氧原子,因此既能发生银镜反应又能发生水解反应的结构为甲酸酯。由所给有机物的分子式可知该甲酸酯的结构可表示为



取代时的结构分别有 5 种、2 种、4 种、3 种,共计 14 种。

其中核磁共振氢谱有 4 组峰的有两种结构:



(收稿日期: 2014 - 03 - 25)