

## 例析同分异构体的几种写法

江西省信丰县信丰中学 341600 邱钱英

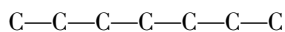
纵观近几年的高考试题不难发现,对有机物同分异构体的考查,一直是高考的热点,然而学生的得分率并不高,其根本原因在于各种同分异构体写不全,答不对。如何避免这种现象的产生呢?下面例谈同分异构体的几种写法。

### 一、主链减碳法

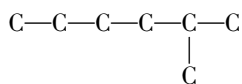
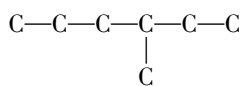
主链减碳法是指将主链上的碳原子逐一拿掉作为支链,再按同分异构体的书写原则,写出各种同分异构体,该法适用于烃类物质的同分异构体的书写,是其他几种写法的前提和基础。

例 1 写出  $C_7H_{16}$  的各种同分异构体。(书写方便,只写碳干)

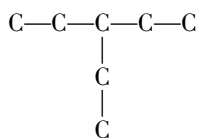
解析 主链是 7 个碳原子:



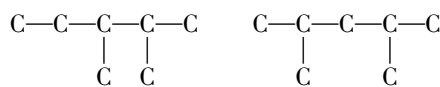
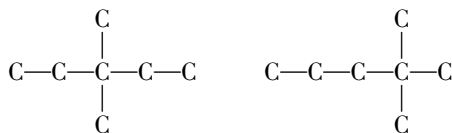
主链是 6 个碳原子:



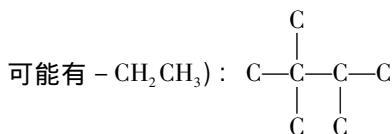
主链是 5 个碳原子,取代基为  $-CH_2CH_3$ :



主链是 5 个碳原子,取代基为两个  $-CH_3$ :



主链是 4 个碳原子,取代基为 3 个  $-CH_3$  (不



从  $C_7H_{16}$  这种烃的同分异构体的书写中,可以看出,它应遵循这样的原则:主链由长到短,支链由整到散,位置由心到边,排布对邻间。而烯烃或炔烃的同分异构体就是在烷烃各种同分异构体的基础上添加双键或叁键,如  $C_3H_4$  属于炔烃的同分异构体:



### ► 三、气体验证性实验的设计模式

初中化学中能够参与验证的气体有  $O_2$ 、 $CO_2$ 、 $H_2O(g)$ 、 $CO$ 、 $H_2$ 、 $NH_3$ 、 $HCl$  气体等。

其中  $O_2$ 、 $CO_2$ 、 $H_2O(g)$ 、 $NH_3$ 、 $HCl$  气体可直接验证:

$CO_2$ : 可使澄清石灰水变混浊。

$O_2$ : 可使带火星的木条复燃。

$H_2O$ : 可使无水硫酸铜变蓝。

$NH_3$ : 可使湿润红色石蕊试纸变蓝。

$HCl$ : 可使用硝酸酸化过的硝酸银溶液产生白色沉淀。

有些气体需将它们转化后验证,如一氧化碳气体、氢气需转化为二氧化碳和水蒸气后,再验证

生成物。

综合性较强的验证性实验应注意以下几方面:

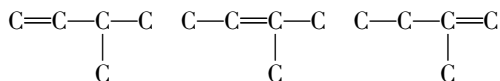
①若需验证某种气体,则一定要先除去此气体中其他气体,一般是先除其他气体杂质后再除水气。

②从溶液中制得或从洗气瓶中通过的气体中都夹带少量水气,一般需先干燥。

③连接仪器时注意洗气瓶的连接是“长进短出”,球形干燥管的连接一般是“粗进细出”,U形干燥管和玻璃管(盛装炭粉或氧化铜)则无特殊要求,一般按照仪器接口的字母顺序连接。

④如有有毒性气体要做尾气处理。

(收稿日期:2015-06-10)



而  $\begin{array}{c} \text{C} \\ | \\ \text{C}-\text{C}-\text{C} \\ | \\ \text{C} \end{array}$  这种结构无法添加双键。

### 二、烃基转化法

烃基转化法是先找出组成有机物的烃基种类,然后再写出它的同分异构体,这种方法适合于烃的衍生物,如根据丙基有 2 种结构,丁基有 4 种结构,戊基有 8 种结构,就可快速判断短链烃的衍生物的同分异构体种类。

例 2 分子式为  $\text{C}_{10}\text{H}_{20}\text{O}_2$  的有机物 A 能在酸性条件下水解生成有机物 C 和 D,且 C 在一定条件下可转化成 D,则 A 的可能结构有( )。

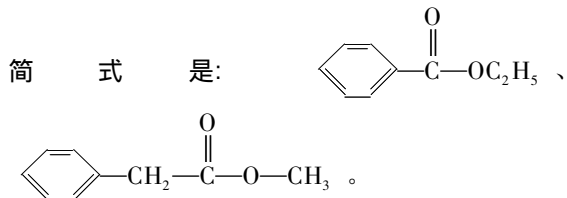
- A. 2 种    B. 3 种    C. 4 种    D. 5 种

解析 此题看似复杂,实质上就是根据 C 和 D 之间能相互转化,判断出 C 和 D 具有对称性,水解后生成的酸的分子式应是  $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}_2$ ,即  $\text{C}_4\text{H}_9-\text{COOH}$ ,它的同分异构体种类就是丁基的各种同分异构体。答案: C。

### 三、插入酯基法

对于含有苯环和酯基结构的有机物,可以先写出除酯基之外的其他结构,再将酯基插入不同位置,这样的方法叫插入酯基法。

例 3 结构为  $\text{C}_2\text{H}_5-\text{O}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{CHO}$  的有机物有很多种同分异构体,而含有酯基和一取代苯结构的同分异构体有 6 个,其中两个的结构



请写出另外四种同分异构体的结构简式:

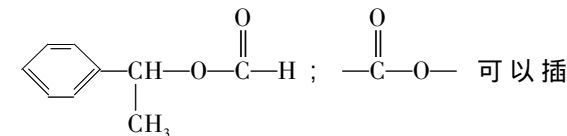
\_\_\_\_、\_\_\_\_、\_\_\_\_、\_\_\_\_。

解析 要找出符合上述条件的 6 种同分异构体,只需在  $\text{C}_6\text{H}_4-\text{CH}_2\text{CH}_3$  结构中插入酯基,

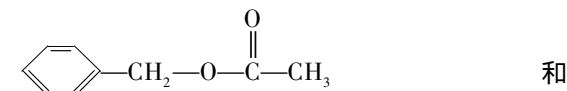
$\begin{array}{c} \text{O} \\ || \\ \text{C}-\text{O}- \end{array}$  可以插入  $-\text{CH}_3$  中的碳氢之间,其结

构为  $\text{C}_6\text{H}_4-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{O}-\text{C}(=\text{O})-\text{H}$ ;

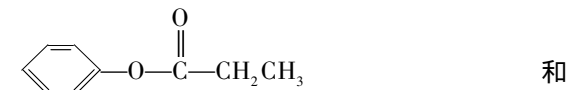
$\begin{array}{c} \text{O} \\ || \\ \text{C}-\text{O}- \end{array}$  可以插入  $-\text{CH}_2-$  之间,其结构为



入  $-\text{CH}_2-\text{CH}_3$  中的碳碳之间,其结构为



$\text{C}_6\text{H}_4-\text{CH}_2-\text{C}(=\text{O})-\text{O}-\text{CH}_3$ ;  $\begin{array}{c} \text{O} \\ || \\ \text{C}-\text{O}- \end{array}$  可以插入苯环和碳之间,其结构为



$\text{C}_6\text{H}_4-\text{C}(=\text{O})-\text{O}-\text{CH}_2\text{CH}_3$ , 可见,插入酯基法写

此类有机物的同分异构体,不仅快速,而且准确。

### 四、结构对称法

结构对称法是根据某些有机物结构的对称性,找出等效的位置,进而找出它的取代产物的同分异构体。

例 4 如图 1 所示,  $\text{C}_8\text{H}_8$  分子呈正六面体结构,因而称为“立方烷”,它的六氯代物的同分异构体共有( )。

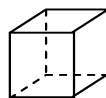


图 1

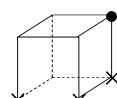


图 2

- A. 3 种    B. 6 种    C. 12 种    D. 24 种

解析 立方烷的六氯代物的同分异构体与它的二氯代物的同分异构体数目相同,所以只需找到它的二氯代物的同分异构体,如图 2 所示,二氯代物中两个氯原子的相对位置有棱上的两顶点,面对角线上的两顶点和体对角线上的两顶点。答案: A。

(收稿日期: 2015-05-18)