

有效归纳复习 突破高考热点

——以有效复习突破同分异构体的考查为例

甘肃省武威第七中学 王义虎

【摘要】这几年各地高考试题，同分异构体的考查重现率几乎为100%，有效全面地引导学生探究归纳出同分异构体书写方法，就可不漏、不增、有规律地写出其同分异构体，寻找出解题突破口。

【关键词】同分异构体 书写方法 碳链异构 位置异构 官能团异构

对同分异构体的考查，考纲要求了解有机化合物存在异构现象，能判断并正确书写简单有机化合物的同分异构体的结构简式。对同分异构体的考查，不仅体现出学生对有机化学基础的掌握情况，更能考查学生严密的逻辑思维能力。所以这几年各地高考试题，同分异构体的考查重现率几乎为100%，只是考查的形式和对象不同而已。主要呈现方式为选择题中简单有机物的同分异构体的数目确定，以及在有机推断和合成题中相对较复杂的有机物限定条件，要求判断个数或补充部分同分异构体。有机化合物的同分异构现象及三种同分异构为：碳链异构、位置异构、官能团异构。根据三种异构现象探究归纳方法，就可不漏、不增、有规律地写出其同分异构体，寻找出解题突破口。

一、碳链异构的同分异构体的书写

碳链异构是书写同分异构体的基础，所有同分异构体的书写基本都以碳链异构书写为基础。对碳链异构而言，我们可用“减碳法”书写，其步骤可归纳为以下四步：

- (一) 主链由长到短（短至主链碳原子数目不得少于或等于全部碳原子数的二分之一）。
- (二) 支链由整到散。
- (三) 位置由“心”到“边”（末端碳原子除外）。
- (四) 排布“对”、“邻”到“间”。

二、位置异构的同分异构体的书写

位置异构的同分异构体的书写，是在碳链异构的基础上在不同位置加入官能团，可通过以下方法突破。

等效氢法，此法适用于确定烷烃的一元取代物同分异构体；等效碳法，此法适用于确定烃的二元取代物同分异构体；换元法，此法适用于确定烃的多元取代物同分异构体；插入法，此法适用于确定烃的含氧衍生物同分异构体的书写。

下面以醇和醚、醛和酮、羧酸和酯等碳原子数目相同时推导出各种同分异构体的规律。

(一) 醛和酮的同分异构体的推导方法

醛的通式 $\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{R}-\text{C}-\text{H} \end{array}$ 和酮的通式 $\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{R}-\text{C}-\text{R}' \end{array}$ 中，分别去掉羰基 $\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{C} \end{array}$ ，

可得R—H和R—R'，都是烷烃，所以要推出醛和酮的同分异构体，只要醛酮的分子中去掉 $\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{C} \end{array}$ 基，剩下的烷烃构造

中不同种键上再加 $\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{C} \end{array}$ 基，便得所有同分异构体。

(二) 醇和醚的同分异构体的推导方法

饱和一元醇的通式为ROH，醚的通式为R—O—R'，在醇R—OH中去除氧原子后剩余的部分是R—H，在醚R—O—R'中去除氧原子后剩余部分是R—R'。R—H和R—R'也都是烷烃，所符合 $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}\text{O}$ 的都属于醇和醚，从通式 $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}\text{O}$ 中可以看出烷烃分子中的各种键中加氧都得醇和醚，在烷烃R—H键即C—H键中加氧得醇，R—R'键即C—C中加氧得醚。

(三) 羧酸和酯的同分异构体的推导方法

在羧酸 $\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{R}-\text{C}-\text{OH} \end{array}$ 和酯 $\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{R}-\text{C}-\text{O}-\text{R}' \end{array}$ 中分别去掉 $\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{C} \end{array}$ 基，剩余的部

分是R—H和R—R'，即烷烃。在烷烃的不同构造式的不同键上加羧基，便可得到羧酸和酯类的各种异构体。

练习：写出 $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}_2$ 的羧酸和酯的同分异构体。

上述方法对于其他烃的衍生物也可适用，学生易于掌握，而且不容易出错，收效很好。

三、官能团异构的同分异构体的书写

官能团异构的同分异构体的书写，引导学生归纳官能团异构类有机物的类别，即可容易写出。可引导学生归纳如下：

- (一) 单烯烃与环烷烃： C_nH_{2n} ($n \geq 3$)
- (二) 二烯烃、单炔烃与环单烯烃：通式为 $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$ ($n \geq 3$)
- (三) 苯及其同系物与多烯：通式为 $\text{C}_n\text{H}_{2n-6}$ ($n \geq 6$)
- (四) 饱和一元醇与饱和一元醚：通式为 $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}\text{O}$ ($n \geq 2$)
- (五) 饱和一元醛、饱和一元酮、烯醇：通式为 $\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}$ ($n \geq 3$)
- (六) 饱和一元羧酸、饱和一元酯、羟基醛：通式为 $\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2$ ($n \geq 2$)
- (七) 酚、芳香醇、芳香醚：通式 $\text{C}_n\text{H}_{2n-6}$ ($n > 6$)
- (八) 葡萄糖与果糖：蔗糖与麦芽糖
- (九) 氨基酸与硝基化合物

根据归纳及题目中的条件，即可通过以上方法解答各种同分异构体的书写习题。☑