

插入法书写酯的同分异构体新解

辽宁大连市 108 中学(116100) 赵 静

同分异构现象是有机物普遍存在的重要现象,正确书写同分异构体不但是高中化学教学中的重点,也是高中化学教学中的难点之一。由于它极富挑战性,因此它不仅能激发学生的学习兴趣,满足学生的求知欲和成就感,而且还能训练学生的逻辑思维能力和空间想象能力,培养学生的创新意识。在中学阶段同分异构体不外乎碳链异构、官能团异构和官能团位置异构。其中重要而又比较复杂的就是酯类物质同分异构体的书写。含羟基、酯基等官能团的同分异构体的书写也是历年高考命题的热点。本文仅就酯的同分异构体的书写谈谈笔者对插入法的全新理解,仅供参考。

一、插入法的全新应用

第一步:先写出除“OO”外其余所有碳原子碳链异构的同分异构体的碳骨架。

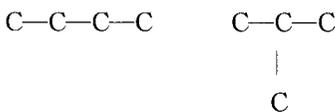
第二步:将双键氧原子插入到碳原子上,同时将单键氧原子插入到该碳原子的左侧和右侧各一次。

注意:用对称的方法判断出各个同分异构体中的等效碳和等效氢,避免重复。

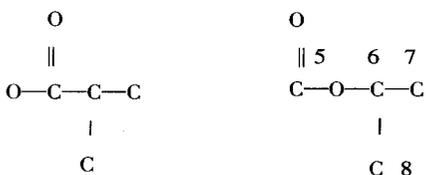
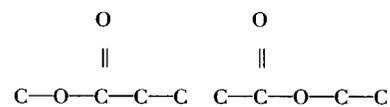
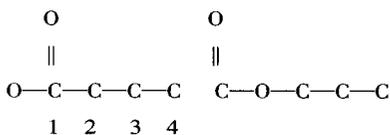
第三步:补全氢原子,仔细观察,去除属于酸类的同分异构体。

例如:请书写所有 $C_4H_8O_2$ 的属于酯的同分异构体。

首先,写出 C_4 的碳链异构的同分异构体:

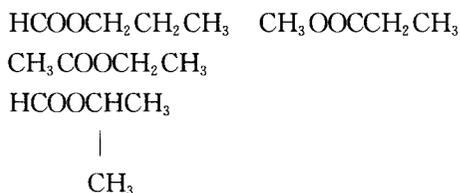


其次,插入双键氧原子和单键氧原子:



注意:1 和 4、2 和 3、5 和 7、8 为等效碳原子。

最后,补全氢原子:



综上, $C_4H_8O_2$ 属于酯的同分异构体有 4 个。

二、插入法全新应用的优点

作为高考命题的热点之一,分析、判断、书写酯的同分异构体是考查学生思考问题的严密性和结构式书写能力的重要手段。如何能够准确、迅速地确定酯的同分异构体的个数呢?笔者通过分析整理、消化归纳,对我们熟悉的基本的插入法和分碳法比较,明显具有以下优点:

(1)书写过程不用减掉一个碳原子数,减少失误的机会。在使用传统的插入法书写酯的同分异构体时,需要减掉“COO”结构,这就意味着要减掉一个碳原子,写少各个碳原子的碳链异构的同分异构体,这也正是很多同学容易疏忽的地方。而这种全新的插入法就完全可以避免这种情况的失分。

(2)不用寻找等效化学键。在使用传统的插入法书写酯的同分异构体时,需要同学们准确找到等效的 C—C 键和等效的 C—H 键,而同学们在学习有机化学的时候,早已习惯了等效碳、等效氢的概念,使用时两个概念容易混淆,记忆模糊不清,出现重复或遗漏。

(3)不用记忆烷烃取代基的同分异构体数。在使用分碳法书写酯的同分异构体时,对于酯分子中酸部分或醇部分通常会有烷基的同分异构现象出现。要想快速准确地书写酯的同分异构体,就要熟练掌握烷烃取代基的同分异构体数,否则就容易遗漏或者浪费大量的时间。而使用全新的插入法在大大减少学生记忆量的同时,也能快速准确地完成题目。

在近几年的新课改后的高考中,选择题可能会涉及有机物同分异构体的问题,而且有机化学作为一道选做大题,也是很多学生青睐的对象。在有机题中,酯化反应、同分异构体等知识点出现的频率也非常高,作为这两个知识点的交集,酯类的同分异构体更显得格外重要。所以,我们应该引导学生处理好酯类同分异构体的问题,培养学生的空间想象能力、观察能力,从而提高学生的综合素质。

(责任编辑 罗 艳)