

巧用“6法”突破同分异构体的判断

张恢宁

摘要:在高考化学复习过程中,学生对有机化学推断中同分异构体数目及结构的判断不能准确答题。本文通过高考试题分析,结合学生平时答题情况,现有“6法”来解决此类问题。大致有基本法和特殊法两类,其中基本法有减链法(减碳法)和等效氢法两种,而特殊法是基于以上两种基本法,对不同类别有机物有针对性而形成的四种方法,包括基元法、换元法、定一移一法、加一减一法。

关键词:同分异构体;判断;类别

一、减链法

“减链法”主要基于对烷烃、烷基同分异构体的书写,是主要针对碳链异构而运用的一种方法。“减链法”有“两注意”:①选择最长的碳链为主链;②找出主链的中心对称线。以及“四句话”:主链由长到短,支链由整到散,位置由心到边,排布由对邻间。

二、等效氢法

“等效氢法”即有机物中有几种不同效果的氢原子,其一元取代物就有几种,这是判断该有机物一元取代物种数较为便捷的一种方法,其有机物取代基可以是:—R、—X、—OH、—CHO、—COOH等。其判断原则:①同一碳原子上的H是等效的;②同一碳原子上所连甲基上的H是等效的;③处于镜面对称位置上的氢原子是等效的。

三、基元法

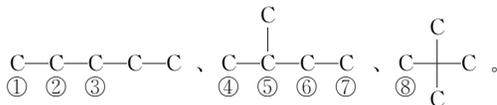
该方法下又分为烷烃基基元法和芳香族苯基基元法两种。

①烷烃基基元法,丙基—C₃H₇:2种,结构简式分别为:CH₃CH₂CH₂—、CH₃—CH—CH₃。

丁基—C₄H₉:4种,结构简式分别为:CH₃—CH₂—CH₂—CH₂—、CH₃—CH—CH₂—CH₃、CH₃—CH—CH₂—、CH₃—C—CH₃。

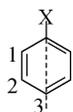
则丁醇 C₄H₉—OH、戊醛 C₄H₉—CHO、戊酸 C₄H₉—COOH 都有 4 种。

戊基—C₅H₁₁:8种,

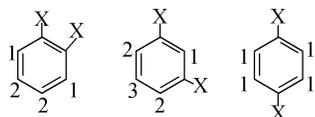


②芳香族化合物苯基基元法:带苯环且苯环上有多取代基的有机物同分异构体的书写,主要通过对苯环上不同化学环境的氢原子判断。

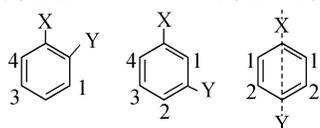
一取代基在苯环上的一取代物的个数有邻、间、对 3 种:



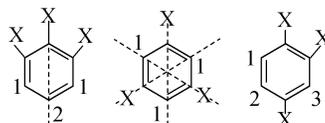
同二元取代基在苯环上的一取代物的个数有 6 种:



异二元取代基在苯环上的一取代物的个数有 10 种:



同三元取代基在苯环上的一取代物的个数有 6 种:



异三元取代基在苯环上的一取代物的个数有 30 种:略结构。

例 有三种不同的基团,分别为—X、—Y、—Z,若同时分别取代苯环上的三个氢原子,能生成的同分异构体数目是 _____ 种。

解析:异二元取代基在苯环上的一取代物的个数有 10 种,即该题有 10 种。

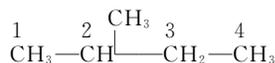
四、换元法

该法针对多元取代物同分异构体的判断,例如二氯苯 C₆H₄Cl₂ 有 3 种,当二氯苯中的 H 和 Cl 互换后,每种二氯苯对应一种四氯苯,故四氯苯也有 3 种。

五、定一移一法

该法是针对二元取代物同分异构体的判断常用的方法,先根据等效氢法确定一个取代基的位置,在此基础上按照等效氢法移位另一个取代基,最后求其总和。若遇见三元取代物同分异构体的判断,依据“定一移一”的思想推演出“定二移一”的方法,顺延推断即可。

例 异戊烷的二氯代物有几种?



解析:定 1 移(1 同、1 异、2、3、4),定 2 移(3、4),定 3 移(3、4),定 4 移(4),故异戊烷的二氯代物有 10 种。

六、加一减一法

该法针对一元酯、一元酮和醚的同分异构体的判断。比如一元酯根据“某酸某酯,醇改名”的酯命名法,对 C_nH_{2n}O₂ 分子式中的碳数进行酸醇各自的碳数加一减一,但碳总数始终不变为 n,从甲酸(n-1)醇写起,直到(n-1)酸甲醇,最后再结合基元法判断一元酯同分异构体的数目以及结构。

综上所述六种同分异构体数目及书写的方法,根据不同题目而选择不同的方法来灵活运用。

作者简介:

张恢宁,陕西省渭南市,渭南高级中学。