

全国高职高专药品类专业卫生部“十一五”规划教材配套教材

归纳·释疑·提升练习 ——有机化学分册

[总主编] 刘 斌

[主 编] 刘 斌



人民卫生出版社

PEOPLE'S MEDICAL PUBLISHING HOUSE

普通高等教育“十一五”国家级规划教材配套教材
全国高职高专药品类专业卫生部“十一五”规划教材配套教材

归纳·释疑·提升练习

——有机化分册

总主编 刘 斌

主 编 刘 斌

编 者 (以姓氏笔画为序)

卫月琴(山西生物应用职业技术学院)

刘志红(长春医学高等专科学校)

刘景晖(北京卫生学校)

刘 斌(天津医学高等专科学校)

许 新(重庆医药高等专科学校)

孙兰凤(辽宁中医药大学职业技术学院)

李培凡(天津医学高等专科学校)

陈任宏(广东食品药品职业技术学院)

陈 琳(广东药学院)

人民卫生出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

归纳·释疑·提升练习——有机化学分册/刘斌主编.
—北京: 人民卫生出版社, 2010. 6
ISBN 978-7-117-12741-7

I. ①归… II. ①刘… III. ①有机化学-医学院校-
习题 IV. ①R-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 055114 号

门户网: www.pmph.com	出版物查询、网上书店
卫人网: www.ipmph.com	护士、医师、药师、中医师、卫生资格考试培训

版权所有, 侵权必究!

本书本印次封底贴有防伪标。请注意识别。

归纳·释疑·提升练习——有机化学分册

主 编: 刘 斌
出版发行: 人民卫生出版社 (中继线 010-59780011)
地 址: 北京市朝阳区潘家园南里 19 号
邮 编: 100021
E - mail: pmph@pmph.com
购书热线: 010-67605754 010-65264830
 010-59787586 010-59787592
印 刷: 北京市安泰印刷厂
经 销: 新华书店
开 本: 787×1092 1/16 印张: 11
字 数: 268 千字
版 次: 2010 年 6 月第 1 版 2010 年 6 月第 1 版第 1 次印刷
标准书号: ISBN 978-7-117-12741-7/R·12742
定 价: 21.00 元
打击盗版举报电话: 010-59787491 E-mail: WQ@pmph.com
(凡属印装质量问题请与本社销售中心联系退换)



出版说明

在卫生部教材办公室、人民卫生出版社的组织下,在全国 80 余所高职高专院校和 20 余家医药企业近 600 位编者的共同努力下,高职高专药品类专业卫生部“十一五”规划教材于 2008 年底正式出版面向全国发行,教材涉及高职高专药学、药物制剂技术、化学制药技术、生物制药技术、中药制药技术、药品经营与管理六个专业,共计 69 种。

本套教材是全国第一套高职高专药品类各专业的系列教材,体现了现代职业教育理念;反映了高等职业教育教学改革成果;为高等职业教育药品类各专业的规范化教学,为学生的知识、技能、素质的培养提供了有力的支撑。目前,该套教材已被全国开设相关专业的高职高专院校普遍采用,并在教学中发挥了很好的作用。但教材的编写要考虑到教材的整体框架设计,及教材内容的系统性、严谨性,以及学时和教材字数的问题,许多重点、难点问题不能完全讲解清楚。特别是各知识点之间,以及某一课程与上下衔接课程之间的联系也缺少必要的说明。为了使该套教材在教学中发挥更大的作用,并帮助学生进一步理解和掌握教材的内容,卫生部教材办公室组织编写了部分教材的配套教材——《归纳·释疑·提升练习》,作为学生学习和教师教学的参考书。各分册的内容紧紧围绕相应教材的内容,是教材的补充和辅助,包括重要知识点的复习、难点问题的深入讲解、各知识点之间的关系及与其他课程之间的联系、必要的补充习题等内容。可以作为学生课下自习的辅导,也可以作为教师教学的参考书。

《归纳·释疑·提升练习》包括两个部分。第一部分为按章节编写的各章学习和辅导资料;第二部分为打破章节界限,从本课程整体考虑所需要总结和说明的问题。

第一部分:各章复习 本部分按章编写,与教材中的各章相对应。每章设计四个栏目:在【重点概览】中简单罗列出了本章需要掌握的重要知识点,可以帮助学生重点地进行归纳、总结和复习;【难点释疑】是选择一些各章中的难点和易混淆的问题,采取自问自答的方式对这些问题进行解析,使学生加深对所讲知识点的理解;【知识衔接】是本套配套教材的特色,本部分较系统地分析某个知识点与上下章节知识点之间的联系和应用,特别是与相关课程之间的联系和应用,加强学生对所学知识的系统性和相关性的理解;【提升练习】是根据教材

中的主要教学内容,特别是配套教材中讲解的重点和难点适当补充部分习题,旨在通过练习巩固所学的知识。

第二部分:专题讲座 该部分打破各章之间的界限,从课程整体的角度分析需要进一步说明的问题,设计相关的专题进行总结和归纳。其目的是让学生在系统学习了各章内容,对知识点从纵向有了较系统了解以后,再从横向对相关知识点进行归纳,构建纵横交叉的知识网。

该套配套教材的编写和出版得到了卫生部教材办公室、全国高职高专药品类专业教育教材建设指导委员会的指导 and 帮助,得到了相关院校、企业领导和教师的支持和积极参与。借此,向给予帮助和支持的领导和老师们表示衷心的感谢。该套配套教材的编写出版进行了一种新的尝试,从整体设计到编写体例都试图有所突破,增强其实用性和参考价值。参加编写的作者为多年从事教学工作,具有丰富教学经验的教师。对许多重点和难点问题是根据作者多年的教学体会和经验,采取与教材不同的角度和让学生更易于理解的方式进行分析 and 表述。我们希望这种尝试,对学生理解和学习相关知识是有益的,能够使学生对所学专业的相关知识有较全面、系统的掌握。

人民卫生出版社

2010年2月



前言

全国高职高专药品类专业卫生部“十一五”规划教材《有机化学》已由人民卫生出版社于2009年1月出版发行。为了使读者更好地理解编写思路、教学重点和难点,有助于有机化学课程的教学和学习,我们编写了《有机化学》配套教材《归纳·释疑·提升练习——有机化学分册》,作为《有机化学》规划教材的补充和辅助,希望能为学生课下自学复习提供辅导,为教师教学提供参考。

本书紧扣《有机化学》教材的教学内容,严格按照教学大纲要求的范围和难度,注重内容的科学性和严谨性,努力体现高职教育药学类专业学生应具备的知识、能力和素质,为学生学习药物化学、天然药物化学等后续课程打下坚实的基础。

本书包括各章复习和专题讲座两大部分。各章复习按教材章节顺序编排,每章由“重点概览”、“难点释疑”、“知识衔接”和“提升练习”四部分组成。专题讲座根据有机化学中的重点内容,安排了“烃及卤代烃”、“含氧有机化合物”、“含氮有机化合物”、“有机化合物的命名”、“有机化合物的同分异构现象”、“有机化学的反应类型”、“有机化学中的氧化还原反应”、“有机化合物的鉴别”八个专题,每个专题以一个内容为主线,重点归纳、总结了各章内容之间的联系。我们的目的是在学生学习了有机化学的各章内容以后,给学生一条“横线”,让学生了解有机化学各部分内容的联系,引导学生将知识点连成线。本书的最后给出四套期末综合自测练习,用于学生的期末复习。

《归纳·释疑·提升练习——有机化学分册》的文字叙述力求简明、具体、重点突出、浅显易懂。为了充分体现高等职业教育教材的特色,我们在本书的编排和写作上做了一些尝试。但鉴于编者对高等职业教育的理解及学术水平有限,加之编写时间仓促,难免有不当和谬误之处,敬请广大读者批评指正。

编者

2010年2月



目 录

第一部分 各章复习

第一章 绪论	1
第二章 饱和烃	3
第三章 不饱和烃	11
第四章 芳香烃	17
第五章 卤代烃	20
第六章 醇、酚、醚	24
第七章 醛、酮、醌	29
第八章 羧酸及取代羧酸	34
第九章 对映异构	40
第十章 羧酸衍生物	46
第十一章 含氮化合物	54
第十二章 杂环化合物和生物碱	61
第十三章 糖类	65
第十四章 萜类和甾体化合物	70
第十五章 药用高分子材料	75
第十六章 有机合成简介	78

第二部分 专题讲座

专题讲座一 烃及卤代烃	83
专题讲座二 含氧有机化合物	85
专题讲座三 含氮有机化合物	87
专题讲座四 有机化合物的命名	89
专题讲座五 有机化合物的同分异构现象	96
专题讲座六 有机化学的反应类型	101
专题讲座七 有机化学中的氧化还原反应	105
专题讲座八 有机化合物的鉴别	111
期末综合自测练习(一)	116

目 录

期末综合自测练习(二).....	122
期末综合自测练习(三).....	126
期末综合自测练习(四).....	131
提升练习参考答案.....	136
专题讲座补充习题参考答案.....	155
期末综合自测练习参考答案.....	157

第一部分 各章复习

第一章 绪 论

【重点概览】

1. 现代有机化合物的定义为“碳氢化合物及其衍生物”。有机化学就是研究有机化合物的一门学科。

2. 有机化合物由于结构上的特殊性,使其具有可燃性、熔点低、难溶于水、不导电、反应慢、产物复杂、分子结构复杂、同分异构体多等特点。

3. 决定有机化合物性质的原子、原子团以及特征的化学结构称之为官能团。根据官能团的不同可以将有机化合物分为不同的类别。

4. 有机化合物的结构特点为绝大多数均以共价键的形式结合而成。碳原子为四价,可以形成碳碳单键、双键、叁键,碳原子之间相连可以形成链状或环状化合物。

5. 由于有机化合物中普遍存在着同分异构现象,有机化合物必须用结构式、结构简式和键线式来表示。在书写最常用的结构简式时,碳原子与碳原子之间的短线可以写也可以不写;碳原子与除氢原子外其他原子之间的短线一般要写。

6. 有机化学反应从反应历程上可分为亲电反应和亲核反应;从反应形式上可分为取代反应、加成反应、聚合反应、消除反应和重排反应。

【难点释疑】

如何学好有机化学?

化学特别是有机化学是药学的发展基础,药物的作用机制、新药的寻找和设计等许多药物研究,利用的都是有机化学的基础理论和方法。每个药学工作者必须具备扎实的有机化学基础理论和熟练的实验技能,否则就无法接受和运用药学研究的新成果。而要学好有机化学必须掌握正确的学习方法。

(1)要善于进行归纳总结,包括作每章、每个单元的阶段小结以及专题性小结,如命名、同分异构、氧化还原等。通过小结或总结,将所学内容有机地联系起来,重点内容突出出来。通过归纳总结,将众多的有机反应、化学性质等总结成几条线或几个表,你会发现原来厚厚的一本教材可以变得很薄。这也正是我们编写本书的目的。

(2)要善于思索,善于总结规律。有机化学的规律性很强,无论是命名方法、物理性质、各类重要反应等都有其内在的规律。只有理解了这些规律,才能熟悉它、掌握它,才能进行逻辑推理,举一反三。

(3)要上好每一节化学实验课。化学实验是化学学科赖以生存和发展的基础,所以,要想学好有机化学必须重视化学实验,它同样也是我们获取化学知识的重要方法和途径。

(4)要多做练习。要善于运用所学的有机化学知识,掌握正确的解题方法和技巧,包括命名较复杂的有机化合物、预测反应的产物、比较活性、分析鉴别、有机合成等。

(5)要注意观察。我们每天接触的物质许多是有机物,要学会用所学的知识去分析和理解你身边发生的变化,解决身边的问题,做到理论联系实际。

【提升练习】

1. 利用高中所学的化学知识,解释有机化合物与无机化合物之间在熔点、沸点、水溶性等性质的差异。

2. 通过查阅书籍及药物的说明书,写出一些常用药物的结构简式,分析它们都包含什么官能团? 组成官能团的原子是如何成键的? 是 σ -键还是 π -键? 键的极性如何?

3. 查阅药物化学、天然药物化学等药学专业书籍,了解一些药物的溶解性、熔点、沸点及稳定性。结合有机化合物的特性,理解药物的保存方法及有效期。

第二章 饱和 烃

【重点概览】

烃是有机化学中最简单的化合物,也是各类有机化合物的基本骨架。所以,本章是学习有机化学课程的入门,也是学习后续各章的基础。其重点是烷烃及环烷烃的结构特点、同分异构现象、命名及其化学性质。

1. 仅由碳和氢两种元素组成的化合物称为烃,而碳原子之间以单键结合,碳原子的其余价键均与氢原子结合的化合物,称为饱和烃或烷烃。在饱和烃分子中,碳原子结合成各种链状骨架的烃称为链烷烃,习惯上称为烷烃,通式为 C_nH_{2n+2} ; 结合成环状骨架的烃则称为环烷烃,通式为 C_nH_{2n} 。

2. 在饱和烃分子中,碳原子均采用 sp^3 杂化轨道形成 $C-C$ σ 键或 $C-H$ σ 键。利用烷烃的这一结构特点,再加上碳原子是四价的这一基本原则,就可以正确书写烷烃的结构式了。

3. 含有 4 个及 4 个以上碳原子的烷烃分子,因碳原子的结合方式不同形成具有不同结构的烷烃分子而产生碳链异构体。此外,环烷烃与相同碳数的烯烃是同分异构体。

4. 因碳碳单键可以自由旋转,造成烷烃分子中的原子或原子团在空间的排列方式不同,形成不同的构象。构象异构体数目可多达无限个,它们之间的能量差很小,常温下,各种构象在不断地、迅速地相互转化,无法分离出单一构象的异构体。乙烷分子的典型构象有重叠式和交叉式两种,以交叉式的能量为最低,稳定性也最强。丁烷分子的典型构象有对位交叉式、部分重叠式、邻位交叉式、全重叠式四种,其中对位交叉式能量最低、最稳定。

5. 环己烷具有椅式和船式两种典型的构象,其中椅式构象能量最低,稳定性最强。它们可用透视式和纽曼投影式来表示。环己烷的椅式构象中,6 个碳原子上的 12 条碳氢键,可分成 a 键和 e 键两种。与环己烷碳原子所在的假想平面垂直的,称为 a 键;与该假想平面近似平行的,称为 e 键。对一取代环己烷来说,最稳定的构象是取代基位于 e 键的构象。

6. 由于碳环的存在限制了碳碳键的自由转动,二取代的环烷烃,会因为取代基在空间的排列方式不同而形成顺反异构体。

7. 用系统命名法命名烷烃时,有 3 个主要的步骤:①选主链,选择一条最长的碳链为主链,把它作为母体,称为某烷,支链作为取代基。主链的选择不一定是横向直链,只要是直接相连的碳原子都可以作为主链上的碳原子。②对主链进行编号,原则是从最靠近取代基(支链)的一端开始依次编号。③命名,将主链上的取代基的名称、数目及位次写在母体名称之前。

8. 单环环烷烃的系统名称是在相同数目碳原子的链烷烃名称之前加一冠词“环”字。但编号时要注意:含有取代基的环烷烃,应使取代基编号最小。

9. 烷烃分子中的所有价键均为非极性或非极性的 σ 键,因而是非常稳定的化合物,常温下不与强酸、强碱、强氧化剂、强还原剂起反应。

第一部分 各章复习

在一定的条件下,卤素以“替代”或“原子替换”的方式和烷烃进行反应。如:甲烷与氯气可以在光照或加热的条件下反应,氯原子逐步取代烷烃分子中的氢原子,生成卤代烷。在卤代反应中,不同类型的氢原子被卤原子取代的活性次序为: $3^\circ\text{H} > 2^\circ\text{H} > 1^\circ\text{H} > \text{CH}_3-\text{H}$ 。卤素的相对反应活性为: $\text{F}_2 > \text{Cl}_2 > \text{Br}_2 > \text{I}_2$,一般常用氯代和溴代。

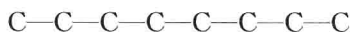
10. 环烷烃的化学性质与链烷烃相似,可发生卤代反应,常温下不与强氧化剂反应。除此之外,环烷烃尤其是环丙烷及环丁烷具有独特的开环加成反应。如:环丙烷可与氢气、卤素和卤化氢加成,形成相应的加成产物。

【难点释疑】

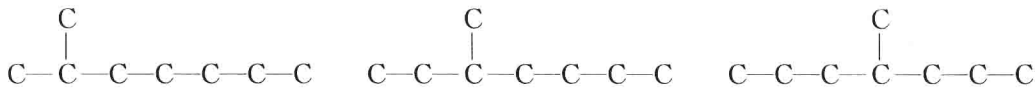
1. 如何正确地写出烷烃所有的碳链异构体?

烷烃的碳链异构是由碳原子相互连接的方式不同而产生的,所以书写时,应从碳原子的连接次序着手。例如:写出辛烷(C_8H_{18})的所有碳链异构体。

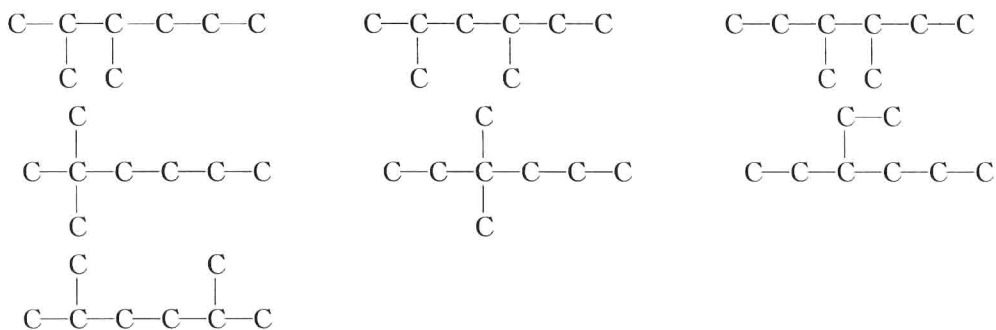
首先写出具有最长碳链且不带支链的异构体,即:



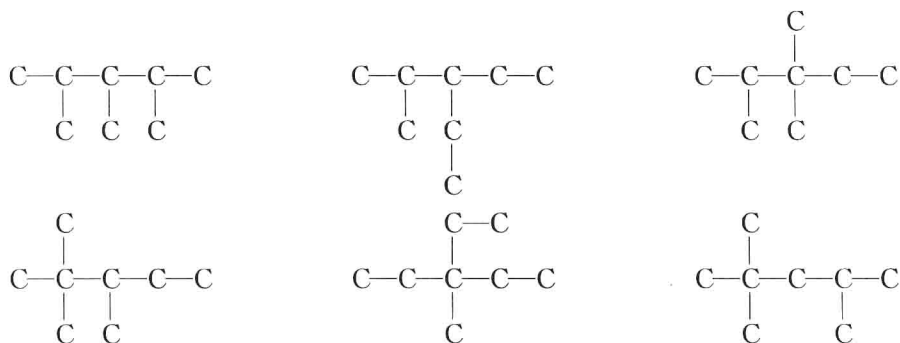
然后将一个碳原子作为支链可写出 3 个异构体,即:



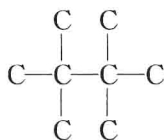
接着将 2 个碳原子作为支链写出其余的异构体,得到 7 个异构体:



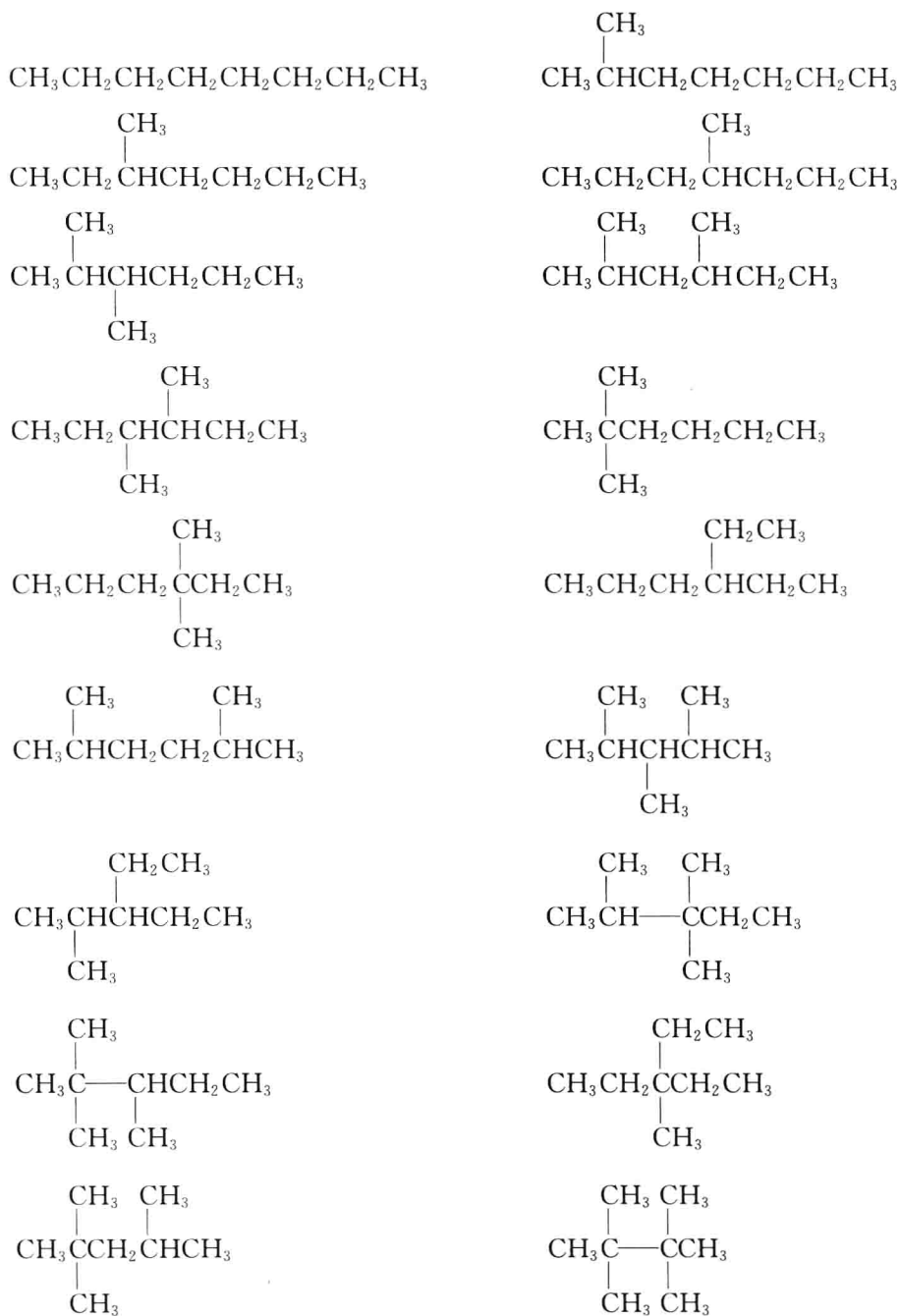
以此类推,将 3 个碳原子作为支链可写出以下的 6 个异构体:



将 4 个碳原子作为支链,写出 1 个异构体:

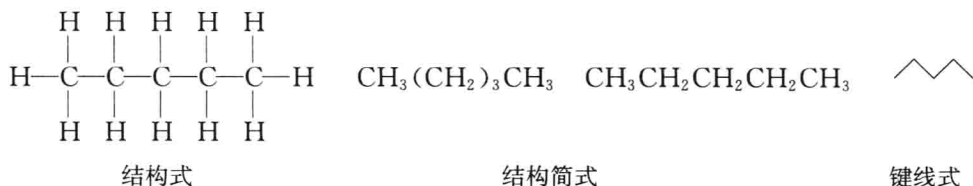


最后分别用氢原子使碳原子饱和,得到如下 18 个同分异构体:

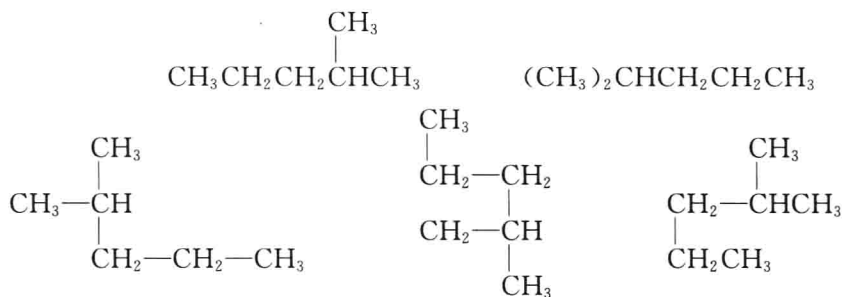


2. 表示烷烃分子结构的化学式有哪些? 怎样表示烷烃分子的立体结构? 为什么同一烷烃分子具有不同的表示法?

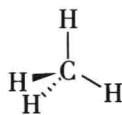
如果考虑烷烃分子的空间形状,常用平面结构式来表示烷烃分子的结构,这种化学式只是表示了某一烷烃分子中各原子之间的连接顺序和方式,并不是它真实的结构,因此 IUPAC 建议称其为构造式。如正戊烷分子常见的构造式有如下三种:



由于构造式只表示了烷烃分子中各原子之间的连接顺序和方式,所以下面的 5 个构造式均表示 2-甲基戊烷。而且除此之外,还可以写出许多形式不同的 2-甲基戊烷的构造式。

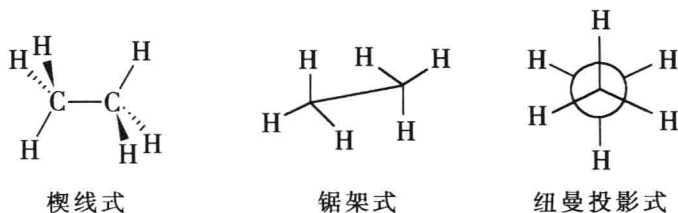


烷烃中的碳原子均为 sp^3 杂化,其空间形状为正四面体,4 个 sp^3 杂化轨道指向正四面体的 4 个顶角,2 个相邻轨道的对称轴间夹角为 109.5° 。所以烷烃分子是具有三维立体结构的,如甲烷的分子形状是正四面体。因此,纸面上的平面结构式并不能真实表示烷烃分子的立体结构,表示一个分子的立体结构要用楔线式。如甲烷分子在三维空间的结构可表示为:



在这种立体结构中,细的实线“—”表示该条化学键位于纸平面上;楔形实线“ $\blacktriangleright$ ”表示该键在纸平面前方;楔形虚线“ $\cdots$ ”表示该键在纸平面后方。

由于烷烃分子中还存在着构象异构体,所以除甲烷之外的其他烷烃还可以通过以下几种立体结构式表示它们的空间结构。如乙烷交叉式构象的几种表示式如下:

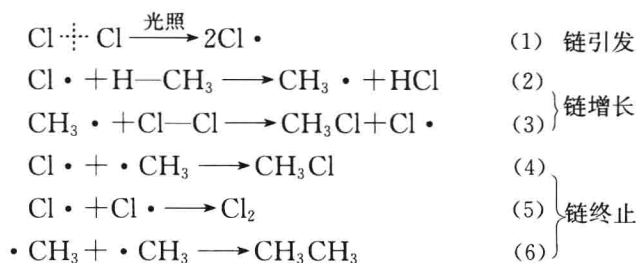


总之,要树立起有机化合物分子的立体概念,在书写有机化合物的构造式时,头脑中应有立体模型与之对应。

3. 在烷烃的卤代反应中,为什么不同类型的氢原子被卤原子取代的活性次序为: $3^\circ\text{H} > 2^\circ\text{H} > 1^\circ\text{H} > \text{CH}_3-\text{H}$?

烷烃卤代的反应机制为自由基链锁反应。其特点是:反应过程中有自由基参加,并且经过链的引发、链的增长、链的终止三个阶段来完成。这三个阶段中,生成产物卤代烷的主要阶段是链增长阶段。

以甲烷氯代为例,反应机制如下:



在链增长阶段,第(2)步反应的反应速度最慢,它是多步反应的“瓶颈”,对甲烷氯代反应的总速率起着决定性的作用,称为速率控制步骤。其他烷烃的卤代反应过程与甲烷氯代反应相似,第(2)步反应也是速率控制步骤。研究表明不同类型的氢原子被卤原子取代的活性次序与第(2)步反应的产物——烷基自由基的稳定性密切相关,越稳定的烷基自由基,其内能较低,生成的速度快,相应的总反应速率也越快。

烷基自由基的生成是由烷烃分子中不同类型的 C—H 键均裂所形成的,根据单电子所在的碳原子类型不同,烷基自由基可分为伯(1°)、仲(2°)、叔(3°)和甲基自由基 4 种。



实验数据表明,各种烷基自由基的相对稳定性由大到小的次序为:



所以,不同氢原子被卤原子取代的活性次序为: $3^\circ \text{H} > 2^\circ \text{H} > 1^\circ \text{H} > \text{CH}_3-\text{H}$ 。

例如,丙烷的氯代反应中,当氯自由基进攻丙烷分子中的 1° 氢原子时,生成伯自由基 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2 \cdot$,但进攻丙烷分子中的 2° 氢原子时,生成仲自由基 $(\text{CH}_3)_2\text{CH} \cdot$,因后者比前者稳定,内能低,易生成,所以该反应中 2° 氢原子比 1° 氢原子容易被氯原子取代。

4. 为什么环丙烷可发生与烯烃类似的加成反应?

环烷烃分子中的碳原子也是采用 sp^3 杂化轨道成键的,所以只有当两条价键之间的夹角达到 109.5° 时,才能使 2 个碳原子的 sp^3 杂化轨道达到最大程度的重叠,但由于环丙烷分子平面三角形的几何形状要求碳原子之间的夹角为 60° ,所以环丙烷分子中的碳原子只能用 sp^3 杂化轨道进行弯曲的重叠,形成弯曲键。该键比 σ 键弱,又与肩并肩重叠的 π 键不同,介于二者之间,但更接近于 π 键。因而具有某些 π 键的性质,可发生类似于烯烃的加成反应。同时也能发生类似于烷烃的取代反应。所以区别烷烃与环丙烷时,可以利用环丙烷与烯烃相似的性质,而区分烯烃与环丙烷时,则可利用环丙烷与烷烃相似的性质来进行。

5. 影响环烷烃稳定性的主要因素有哪些? 在环己烷分子中,为什么船式构象和椅式构象是其典型构象,椅式构象为什么是优势构象?

环烷烃分子中,环丙烷的化学稳定性最差,易开环发生加成反应,而环己烷的化学稳定性相对较强。这主要是由角张力、扭转张力和范德华斥力等因素所决定的。环丙烷分子中的碳原子采用较弱的弯曲键成环,因而存在角张力。此外,环丙烷分子中每 2 个相邻碳原子的 C—H 键都是重叠式构象,与交叉式构象相比能量较高,具有扭转张力,这两种因素是造成环丙烷不稳定、易开环的主要因素。

第一部分 各章复习

对环己烷而言,为了避免角张力,组成环的6个碳原子可通过折叠环的形式构成无张力环,这种无张力环有两种空间形状,即环己烷的船式构象和椅式构象。因此,它们是环己烷的典型构象。在环己烷的船式构象中,相邻的C—H键均为全重叠构象,存在扭转张力;而C-1及C-4上有伸向环内侧的2个氢原子,它们之间的距离远小于2个氢原子的范德华半径之和,因而存在空间拥挤引起的斥力,称为范德华斥力。但环己烷的椅式构象中,几乎没有角张力,相邻的碳原子上的C—H键全部是交叉式,没有扭转张力;另外,C-1、C-3及C-5上的氢原子间相距较远,不产生范德华斥力,所以环己烷的椅式构象能量最低,是优势构象。因此,室温下,绝大多数环己烷分子是以椅式构象的形式存在的。

【知识衔接】

1. 为什么烷烃分子中的碳原子要分成几种类型?

烷烃分子中的各个碳原子均为饱和碳原子,可根据与它直接相连的其他碳原子的数目不同,分为伯、仲、叔、季4种碳原子,连在不同类型碳原子上的氢原子则相应称为伯氢、仲氢和叔氢,它们在卤代反应中有不同的反应活性。

同样,连在不同类型碳原子上的官能团也有类似的情形。如卤代烷分子中,根据卤原子所连的碳原子类型不同,可将卤代烷分为伯卤烷、仲卤烷和叔卤烷几类,它们发生亲核取代反应的活性为:叔卤烷>仲卤烷>伯卤烷>卤甲烷。

醇类也有类型的情形,醇的亲核取代反应,如与卤化氢的反应活性为:叔醇>仲醇>伯醇>甲醇。此外,醇的消除反应活性也有同样顺序:叔醇>仲醇>伯醇。

2. 既然在室温下,无法分离出乙烷分子中的某一构象异构体,为什么还要对乙烷的构象异构体进行研究?

乙烷是较简单的烷烃分子,研究乙烷分子的构象异构现象,可对复杂分子尤其是生物大分子的构象异构现象的研究提供参考,即以小见大。

有机化合物分子的构象不仅影响化合物的物理和化学性质,还对一些生物大分子的结构及性能产生影响。对一些具有构象异构现象的柔性药物分子来说,不同构象异构体的生物活性是有差异的,只有能为受体识别并与受体结构互补的构象,才能产生特定的药理效应,这种构象称为药效构象;而药物的非药效构象异构体很难与受体结合,因而是低效或无药效的。药效构象有时为能量最低的优势构象,有时却可能是非优势构象,但二者的转变能垒一般不高。

研究药物的立体结构对药效的影响是药物化学的任务之一。

【提升练习】

一、选择题

(一)单项选择题

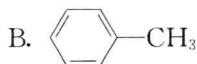
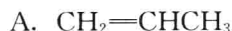
1. 在光照条件下,可与丙烷发生化学反应的试剂是()

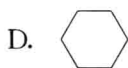
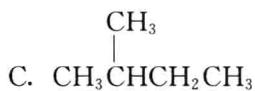
- A. 浓硫酸
B. 氢氧化钠溶液
C. 溴的四氯化碳溶液
D. 高锰酸钾溶液

2. 3-甲基戊烷的碳链异构体数目是()

- A. 3个
B. 4个
C. 5个
D. 6个

3. 所有的碳原子均为仲碳原子的化合物是()





4. 下列化合物中,最易与溴化氢发生开环反应的是()

A. 环丙烷

B. 环丁烷

C. 环戊烷

D. 环己烷

(二)多项选择题

1. 下列化合物中含有叔碳原子的是()

A. $\text{CH}_3\text{CH}(\text{CH}_3)_2$

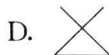
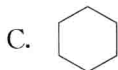
B. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$

C. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{C}(\text{CH}_3)_3$

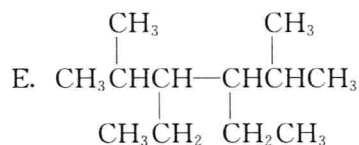
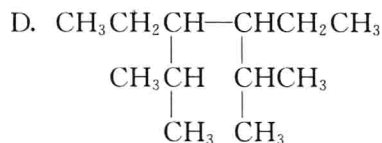
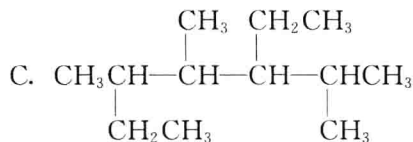
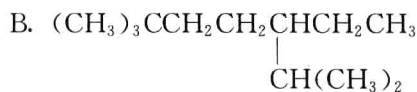
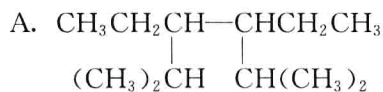
D. $(\text{CH}_3)_3\text{CCH}_2\text{CH}_3$

E. CH_3CH_3

2. 下列化合物中,能使溴水褪色的是()



3. 表示 2,5-二甲基-3,4-二乙基己烷分子的结构式为()



二、简答题

(一)写出下列化合物的名称或结构式

1. 2,4-二甲基戊烷

2. 2,2-二甲基-3,3-二乙基戊烷

3. 6-甲基螺[3.4]辛烷

4. 反-1,2-二甲基环丙烷

5. 二环[4.4.0]癸烷

6. $\text{CH}_3\text{C}(\text{CH}_3)_3$

7. $(\text{CH}_3)_2\text{CHCH}_2\text{C}(\text{CH}_3)_3$

8. $(\text{CH}_3)_3\text{CCH}(\text{CH}_3)_3$

