

高等学校教学参考书

有机化学水平测试题解

(七、八年制医学类专业用)

主 编 魏俊杰 刘晓冬

编 者 (按姓氏笔画为序)

于 (南开大学)

冯骏材(南京大学)

龙 跃(郑州大学)

叶蕴华(北京大学)

刘文梁(中山大学)

刘晓冬(吉林大学)

陈安齐(厦门大学)

吴百乐(浙江大学)

李常胜(武汉大学)

张喜轩(中国医科大学)

张雁冰(郑州大学)

贺 欣(大连医科大学)

曹玉蓉(南开大学)

梁永红(广西医科大学)

路 平(武汉大学)

詹庄平(厦门大学)

魏俊杰(吉林大学)

高等教育出版社

内容提要

本书是魏俊杰主编《有机化学》(七、八年制医学类专业用)的配套教学辅助教材,章节安排与教材同步,共22章。内容包括《有机化学》教材中的全部问题与习题,以及章后补充习题解答。为逐渐加大试题的知识覆盖面和知识网络化,强化学生对所学知识的掌握和综合运用能力,以达到应有的教学水准,本书还分别编有若干套阶段性测试题和结业性测试题及参考答案。从书中各章的“问题”到“结业性测试题”是逐渐深化的全程跟踪考核过程,也是教学进程中不同阶段水准测试的一把尺子。

本书也可作为五年制医学、生物学、药学类专业基础有机化学学习阶段的教学参考书。

图书在版编目(CIP)数据

有机化学水平测试题解 / 魏俊杰, 刘晓冬主编. — 北京: 高等教育出版社, 2003.12

ISBN 7 - 04 - 012992 - 2

.有 魏 ... 刘有机化学 - 医学
院校 - 解题 . O62 - 44

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 101041 号

| | | | |
|------|-----------------|------|---|
| 出版发行 | 高等教育出版社 | 购书热线 | 010 - 64054588 |
| 社 址 | 北京市西城区德外大街 4 号 | 免费咨询 | 800 - 810 - 0598 |
| 邮政编码 | 100011 | 网 址 | http:// www .hep .edu .cn |
| 总 机 | 010 - 82028899 | | http:// www .hep .com .cn |
| 经 销 | 新华书店北京发行所 | | |
| 印 刷 | | | |
| 开 本 | 787 × 1092 1/16 | 版 次 | 年 月第 版 |
| 印 张 | 18.75 | 印 次 | 年 月第 次印刷 |
| 字 数 | 450 000 | 定 价 | 19.90 元 |

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请到所购图书销售部门联系调换。

版权所有 侵权必究

策划编辑 岳延陆
责任编辑 杨树东
封面设计 刘晓翔
责任绘图 杜晓丹
版式设计 史新薇
责任校对 胡晓琪
责任印制



本书是魏俊杰主编《有机化学》(七、八年制医学类专业用)的配套教学辅助教材,也可作为五年制医学、生物学、药学类各专业基础有机化学学习阶段的教学参考书。

有机化学是一门基础课,在基础课学习阶段,通过做一定数量的习题,对保证掌握和运用所学知识是非常有好处的,为此编写了这本《有机化学水平测试题解》。所谓“水平”,是指在有机化学学习进程中不同阶段的应有“水准”。

本书包括《有机化学》教材中的全部问题与习题解答,具有良好的导向性,富有思考性。章后习题随着章次的延伸,不断加宽加深。对绝大多数的章后习题做了适当的补充,以使进一步深造的学生得到更有效的训练。此外还分别编有若干套阶段性测试题和结业性测试题,其题型在多样化、内容难易程度、考查能力层次等方面都做了合理的匹配,目的是逐渐加大试题的知识覆盖面,考核学生对所学知识的掌握情况和综合运用能力,达到应有的教学水准。从书中各章的“问题”到“结业性测试题”是逐渐深化的全程跟踪考核过程,为教学进程中不同阶段的自检提供了方便。

本书有相对的独立性,每道题都重新单独列题,因此,也可在教学或自学中单独使用。每道题的题解详尽程度因题意不同而异,多数题力求详解,从题解中得到启迪。即使某些答案并不一定是唯一的和最佳的,或许也会在解题思路和解题步骤上给学习者以补充和参考,以达解题的完美境地。

本书是多所大学诸多资深教授合作完成的,营造了令人鼓舞的校际多元文化氛围。在编写中不过分强求格局上的统一,注重保持各位教授的命题风格特点,有利于对学生适应能力的培养。

衡量学生对一门课程学习得如何的最重要的标志就是考核他们运用所学理论知识去解决问题的实际能力。试题是通向掌握和运用理论知识的桥梁,尤其是基础课。只有通过大量习题训练,才能逐渐对本门课程的体系和知识结构形成逻辑思维过程,达到理想的彼岸。这一点,对任何一个好学生来说也不例外。通过做题有助于学习者反复巩固理论知识,使所学知识逐渐趋于网络化,直至成为永久性知识。虽然读“题解”不乏也是一种学习方式,但从“题解”的真正目的含义和学习效果考虑,则更应倡导首先自己认真做题,然后再看解答。

在本书即将出版之际,我们向吉林大学教务处和化学学院对本书的大力支持及各参编院校的通力合作致以崇高的敬意和衷心的感谢。

感谢高等教育出版社高等理工分社化学部主任岳延陆编审对本书的编写和出版所给予的热情指导。

编写中参阅和借鉴了国内外有关教材和习题集,在此谨致谢忱。

我们深知编写一本好的“题解”并非易事,虽精心工作,力求少留遗憾,但仍会有违夙愿之处,恳请广大同道和读者批评指正。

魏俊杰 刘晓冬

2003年6月



| | | | |
|-------------------------|----|--------------------------------|-----|
| 第 1 章 绪论 | 1 | 习题解答 | 75 |
| 问题解答 | 1 | 第 11 章 羧酸和取代羧酸 | 82 |
| 习题解答 | 2 | 问题解答 | 82 |
| 补充习题与解答 | 5 | 习题解答 | 84 |
| 第 2 章 烷烃和环烷烃 | 9 | 补充习题与解答 | 87 |
| 问题解答 | 9 | 第 12 章 羧酸衍生物 | 91 |
| 习题解答 | 11 | 问题解答 | 91 |
| 第 3 章 对映异构 | 16 | 习题解答 | 92 |
| 问题解答 | 16 | 补充习题与解答 | 98 |
| 习题解答 | 17 | 第 13 章 胺 | 101 |
| 补充习题与解答 | 19 | 问题解答 | 101 |
| 第 4 章 有机化合物结构分析方法 | 23 | 习题解答 | 101 |
| 问题解答 | 23 | 补充习题与解答 | 106 |
| 习题解答 | 26 | 第 14 章 有机硫化合物和有机磷 化合物 | 108 |
| 第 5 章 烯烃 | 33 | 问题解答 | 108 |
| 问题解答 | 33 | 习题解答 | 108 |
| 习题解答 | 34 | 补充习题与解答 | 112 |
| 补充习题与解答 | 37 | 阶段性测试题(一) | 114 |
| 第 6 章 炔烃和二烯烃 | 41 | 阶段性测试题(二) | 121 |
| 问题解答 | 41 | 阶段性测试题(三) | 130 |
| 习题解答 | 42 | 阶段性测试题(四) | 135 |
| 补充习题与解答 | 44 | 阶段性测试题(五) | 141 |
| 第 7 章 芳香烃 | 49 | 阶段性测试题(六) | 147 |
| 问题解答 | 49 | 第 15 章 砷类和锗族化合物 | 155 |
| 习题解答 | 50 | 问题解答 | 155 |
| 补充习题与解答 | 53 | 习题解答 | 156 |
| 第 8 章 卤代烃 | 57 | 补充习题与解答 | 158 |
| 问题解答 | 57 | 第 16 章 生物体内酶催化的化学反应 | 162 |
| 习题解答 | 59 | 问题解答 | 162 |
| 补充习题与解答 | 62 | 习题解答 | 164 |
| 第 9 章 醇酚醚 | 64 | 第 17 章 脂类 | 172 |
| 问题解答 | 64 | 问题解答 | 172 |
| 习题解答 | 65 | 习题解答 | 173 |
| 第 10 章 醛酮醌 | 72 | 补充习题与解答 | 174 |
| 问题解答 | 72 | | |

| | | | |
|--------------------|-----|-----------------|-----|
| 第 18 章 糖类 | 176 | 习题解答 | 212 |
| 问题解答 | 176 | 补充习题与解答 | 216 |
| 习题解答 | 178 | 第 22 章 核酸 | 218 |
| 补充习题与解答 | 185 | 问题解答 | 218 |
| 第 19 章 杂环化合物 | 188 | 习题解答 | 219 |
| 问题解答 | 188 | 补充习题与解答 | 220 |
| 习题解答 | 192 | 结业性测试题(一) | 223 |
| 补充习题与解答 | 200 | 结业性测试题(二) | 234 |
| 第 20 章 氨基酸和肽 | 204 | 结业性测试题(三) | 243 |
| 问题解答 | 204 | 结业性测试题(四) | 253 |
| 习题解答 | 206 | 结业性测试题(五) | 264 |
| 补充习题与解答 | 209 | 结业性测试题(六) | 272 |
| 第 21 章 蛋白质 | 211 | 结业性测试题(七) | 281 |
| 问题解答 | 211 | | |

第1章 绪论

问题解答

问题 1-1 标出 $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{C}\equiv\text{CH}$ 分子中各碳原子的杂化状态。



问题 1-2 写出 $\text{CH}_2=\text{CH}_2$ 和 CH_3Cl 分子中各原子间是如何成键的？

$\text{CH}_2=\text{CH}_2$: 4 个 $\text{C}_{\text{sp}^2}-\text{H}_{1\text{s}}$ 键, 1 个 $\text{C}_{\text{sp}^2}-\text{C}_{\text{sp}^2}$ 键, 1 个 $\text{C}_{2\text{p}}-\text{C}_{2\text{p}}$ 键。

CH_3Cl : 3 个 $\text{C}_{\text{sp}^3}-\text{H}_{1\text{s}}$ 键, 1 个 $\text{C}_{\text{sp}^3}-\text{Cl}_{3\text{p}}$ 键。

问题 1-3 $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_3$ 有哪几种立体化学状态？形成的原因是什么？

有构型和构象两种立体状态。构型异构是由于 C=C 引起；而构象异构是由于 C—C 键转动引起。

问题 1-4 分子式为 C_4H_8 的化合物, 可能有哪些异构现象？

有构造异构、构型异构和构象异构。

问题 1-5 写出与 C_3H_4 相适应的所有可能结构式。



问题 1-6 写出胆固醇的分子式。

HO

$\text{C}_{27}\text{H}_{46}\text{O}$

问题 1-7 指出化合物 $\text{H}_2\text{N}-\text{CH}_2-\text{C}(\text{N})=\text{CH}-\text{C}(\text{N})=\text{CH}-\text{COOH}$ 中的官能团和特征化



学键。

官能团有 $-\text{NH}_2$ 、 $-\text{SH}$ 、 $-\text{OH}$ 和 $-\text{COOH}$ ；特征化学键是 $\text{C}=\text{N}$ 。

$\text{O}-\text{H}$

问题 1-8 $\text{CH}_2=\text{CH}_2$ 与 Br^+ 在一定条件下发生反应时, Br^+ 是什么试剂？

Br^+ 是 Lewis 酸, 属亲电试剂。

CH₃

问题 1-9 C=O 与 CN⁻ 在一定条件下发生反应时, CN⁻ 是什么试剂?

H

CN⁻ 是 Lewis 碱, 属亲核试剂。

习题解答

1. 什么是有机化合物?

有机化合物是含碳化合物。

2. 分子结构的基本含义应该包括哪些内容?

分子结构的基本含义包括分子的构造、构型和构象。

3. 何谓同分异构现象? 同分异构分为哪两类? 试分别举例说明之。

“分子组成相同, 结构不同”的现象, 称为同分异构现象(简称同分异构或异构现象)。这些物质间彼此互称同分异构体(简称异构体)。同分异构分为两大类: 其一是由于组成分子的原子或基团的连接次序不同而引起的异构现象, 称为构造异构, 如分子式为 C₅H₁₂ 的烷烃, 就有正戊烷(CH₃CH₂CH₂CH₂CH₃), 异戊烷[CH₃CH(CH₃)CH₂CH₃] 和新戊烷[(CH₃)₄C] 三种构造异构体; 其二是分子的构造相同, 而组成分子的原子或基团的空间排列状态不同引起的异构现象, 称为立体异构。立体异构又分为构型异构和构象异构, 如 1,2-二溴乙烯(BrHC=CHBr) 就有两种空间排列状态, 即顺-1,2-二溴乙烯和反-1,2-二溴乙烯, 这是构型异构的顺反异构, 它没有构象异构。还有一种常见的构型异构即对映异构(第 3 章)。而正丁烷(CH₃CH₂CH₂CH₃) 由于 C—C 键的自由转动就有比较复杂的构象异构。对生物大分子来说, 其生物活性与分子的构象状态有紧密联系, 失去应有的构象状态就将失去生物活性。

4. 书写有机物分子结构式应遵循的基本原则是什么?

基本原则: 除氢原子外, 不管原子间以哪种方式连接, 都必须满足 Lewis 八隅体规则, 即 8 电子结构。

5. 有机化合物的两种分类方法是什么?

有机化合物一是按基本骨架特征分类, 二是按官能团(或特征化学键)不同分类。

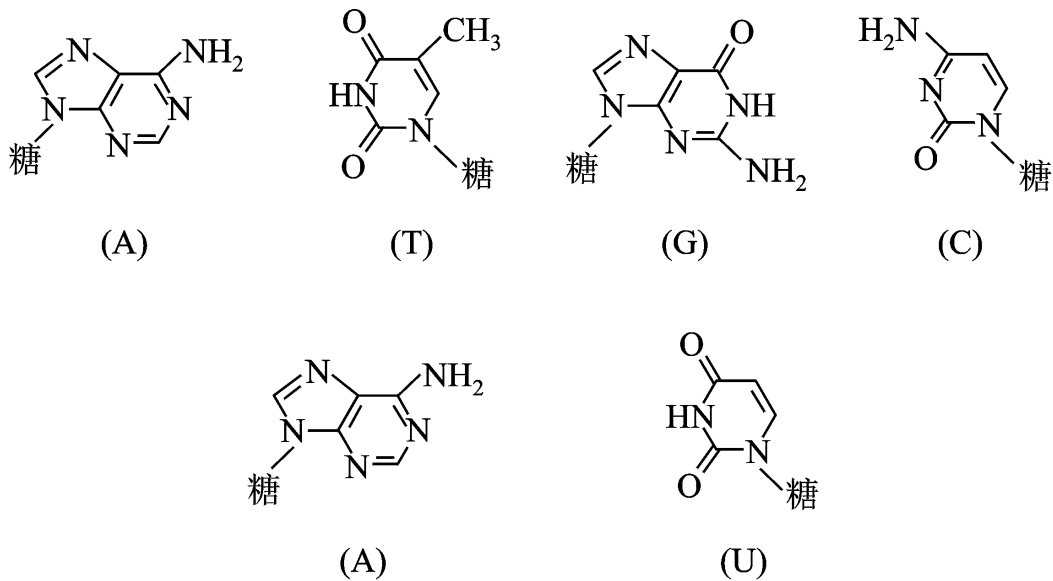
6. 共价键有几种断裂方式? 分别说明其特点。

共价键有均裂和异裂两种断裂方式。均裂的特点是产生自由基; 异裂的特点是产生正、负离子。

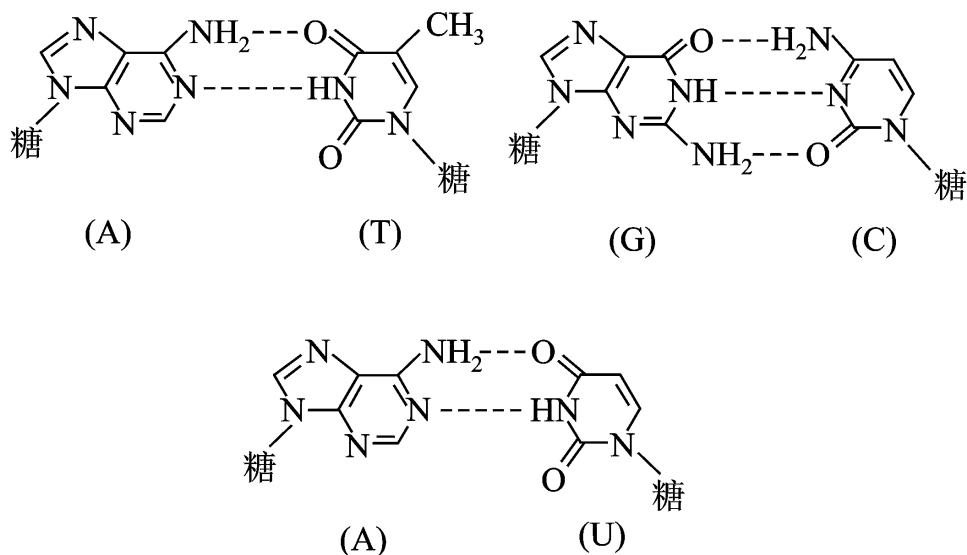
7. 何谓 Lewis 酸和 Lewis 碱? 其特点是什么?

Lewis 酸是电子对的接受体; Lewis 碱是电子对的给予体。Lewis 酸是缺电子的离子或分子, 如 H⁺、Br⁺、AlCl₃ 等, 它们总是寻求有多余电子的反应中心, 获得一对电子达到稳定的电子结构, 形成新的共价键; Lewis 碱是富有电子的离子或分子, 如 OH⁻、CN⁻、ROH、NH₃ 等, 它们总是寻找缺少电子的反应中心, 以提供一对电子达到稳定的电子结构, 形成新的共价键。

8. 核酸分子中的几个常见碱基是腺嘌呤(A)、鸟嘌呤(G)、胸腺嘧啶(T)、胞嘧啶(C)和尿嘧啶(U), 试指出下列碱基对(A 与 T, G 与 C, A 与 U)间能形成几个氢键?



A 与 T 间两个氢键; G 与 C 间三个氢键; A 与 U 间两个氢键。



9. 已知氨分子中 $\text{H-N-H} = 107.9^\circ$, 试指出氮原子的杂化状态。

氮原子为 sp^3 不等性杂化。

10. 甲醛(HCHO)分子中 $\text{H-C-O} = 121.7^\circ$, $\text{H-C-H} = 116.5^\circ$, 回答下列各问题:

- (1) 指出碳原子的杂化状态。
- (2) 指出羰基的碳氧双键的共价键类型。

(1) 甲醛分子中的碳原子是 sp^2 杂化。

(2) 羰基的碳氧双键, 一个为 $\text{C}_{\text{sp}^2}-\text{O}_{\text{sp}^2}$ 形成的 σ 键, 另一个为 $\text{C}_{2\text{p}}-\text{O}_{2\text{p}}$ 形成的 π 键。

11. 已知 C-N 是共平面的, 试回答下列各问题:

$\text{O} \quad \text{H}$

- (1) 这个特征化学键的名称是什么?
- (2) 写出特征化学键中各化学键的类型。

(1) 酰胺键。

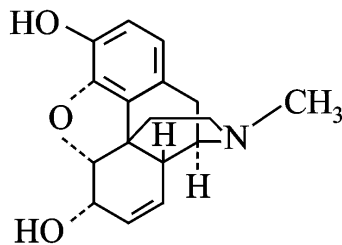
(2) $\text{C}_{\text{sp}^2}-\text{O}_{\text{sp}^2}$ 键, $\text{C}_{2\text{p}}-\text{O}_{2\text{p}}$ 键, $\text{C}_{\text{sp}^2}-\text{N}_{\text{sp}^2}$ 键, $\text{N}_{\text{sp}^2}-\text{H}_{1\text{s}}$ 键。

12. 分别写出与分子式 $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$ 和 $\text{C}_2\text{H}_7\text{N}$ 相适应的所有结构式, 并分别指出这些结构式代表的物质都是属于哪一类有机化合物?

与 $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$ 相适应的可能结构式有 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ (醇类化合物) 和 $\text{CH}_3-\text{O}-\text{CH}_3$ (醚类化合

物)。与 C_2H_7N 相适应的可能结构式有 $CH_3CH_2NH_2$ 和 $(CH_3)_2NH$, 两者均为胺类化合物, 不过前者官能团为氨基 ($-NH_2$), 后者官能团为亚氨基 ($-NH$)。

13. 吗啡的结构式为:



(1) 指出所含官能团的名称。

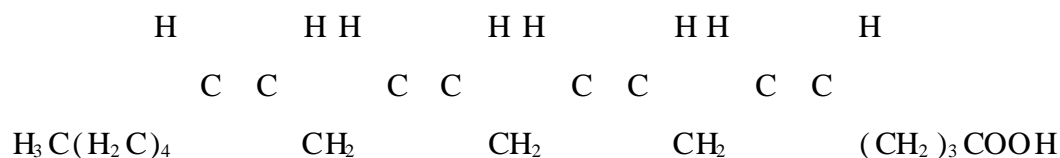
(2) 指出结构中环状结构部分在分类上的不同。

(1) 醇性羟基、酚性羟基、次氨基、C—C 和醚键。

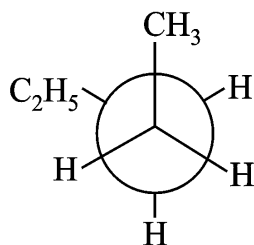
(2) 有碳环(苯环和脂环)和杂环(含氧杂环和含氮杂环)。

14. 写出花生四烯酸

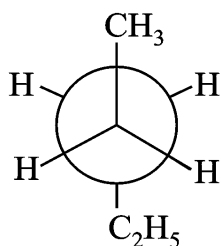
$CH_3-(CH_2)_4-CH=CH-CH_2-CH=CH-CH_2-CH=CH-CH_2-CH=CH-(CH_2)_3-COOH$ 的全顺式结构式。



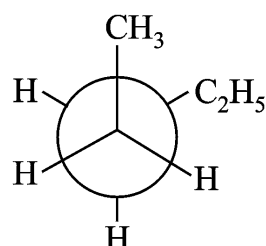
15. 下面的构象式是用 Newman 投影式表示的正戊烷沿 C_2-C_3 键旋转而产生的一种构象。



如果此时构象的旋转角度定为 0° , 请画出 120° 时的 Newman 投影式。

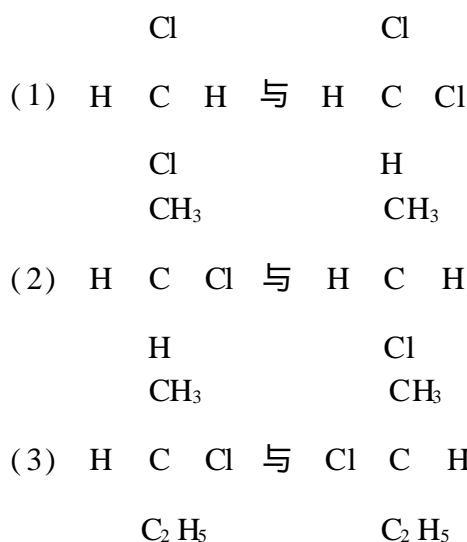


C_2 不动, C_3 逆时针旋转 120°



C_2 不动, C_3 顺时针旋转 120°

16. 下列各组结构式是代表同一种化合物, 还是互为同分异构体? 你从各组化合物的答案中能得出什么结论?



(1) 是同一种化合物。题中所示结构式是球棍模型(或 Kekulé 模型)的平面投影式。欲证明两者是否为同一化合物,必须首先记住一个规定,即与饱和碳原子相连的两个横键是指向纸平面的前方,两个竖键是指向纸平面的后方。只要严格遵循这个规定去用模型,就不难证明不同的平面投影式是为同一种化合物,还是互为异构体。

(2) 是同一种化合物。可用三种不同颜色的球,分别代表—H、—Cl 和—CH₃,参照对(1)的解法即可证明不是同分异构体。

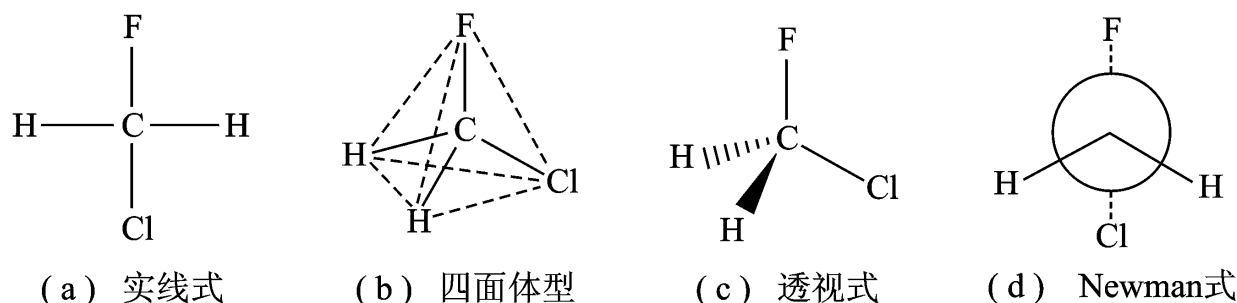
(3) 互为同分异构体。用四只不同颜色的球,分别代表—H、—Cl、—CH₃ 和—C₂H₅ 作一个球棍模型。用解第(1)和(2)的思路,即可证明:这两个结构式不是代表同一化合物,是互为异构体,而且是构型异构体。两个模型不能完全重合,互为镜像关系。从对(1)、(2)和(3)的讨论中可以得出结论:在分子中如果有一饱和碳原子上连有四个互不相同的原子或基团时,就会产生一种构型异构,二者互为镜像关系,宛如人的左右手,此时分子具有手性。

补充习题与解答

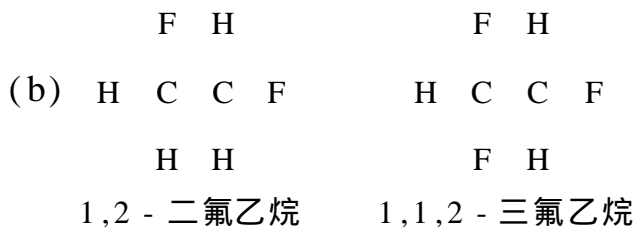
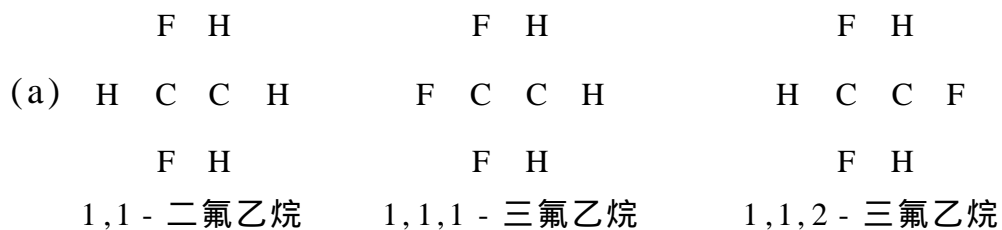
1. 简述有机化合物在数量上比无机化合物多的原因。

碳是元素周期表中 A 族元素,除稀有气体之外,几乎能与所有元素的原子形成化学键。碳原子相互之间或碳原子与其他原子之间,可以单键或重键形成链状或环状化合物。有机化合物普遍存在同分异构现象。

2. 请画出 CH₂FCl 的实线式、四面体型、透视式和 Newman 投影式。



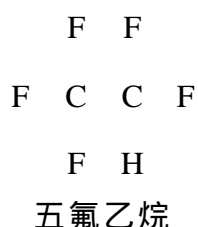
3. 写出 C₂H₄F₂ 可能的构造异构体?如再引入第三个 F 原子形成 C₂H₃F₃,请分别写出原来的异构体各能衍生出的异构体。



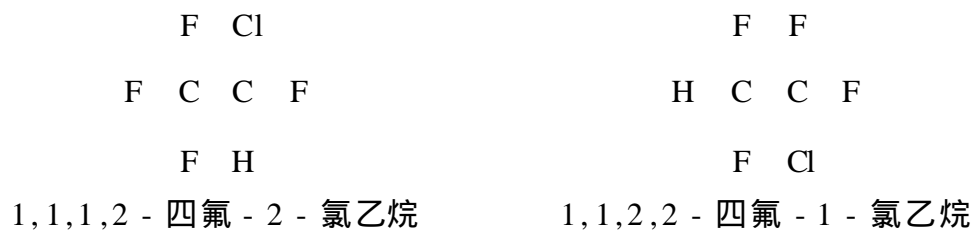
4. 写出 $C_2H_2F_4$ 的构造异构体; 如果用 Cl 和 F 分别取代 H, 能否区分开异构体? 试解释之。



氟取代 H 不能区分, 只一种可能:



氯取代 H 可区分, 因有两种可能:



5. 分子式为 C_6H_{12} 的化合物有多少种环状构造异构体, 请画出其中六种化合物的骨架式。共有 10 种构造异构体。其中有:

6. 从下列化合物的物理性质推测它们的化学键类型; 能否从共价键和离子键化合物熔点和沸点的差别判定共价键必然比离子键弱?

| | (a) Cl_2 | (b) $NaCl$ | (c) ICl | (d) H_2O |
|------|------------|------------|-----------|------------|
| 熔点/ | - 101.6 | 800.4 | 27.2 | 0 |
| 沸点/ | 34.6 | 1413 | 97 | 100 |
| 单元粒子 | 分子 | 离子 | 分子 | 分子 |



因为在这一类化合物中分别都有一个以 π 键与电负性较强的 N、O 原子键合的 C 原子,故 C 是一个亲电位点;因电负性较强的 N、O 原子上都有未共用电子对,故是一个亲核位点。



(魏俊杰)

第2章 烷烃和环烷烃

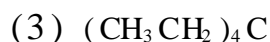
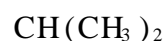
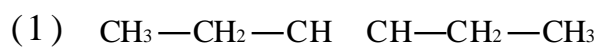
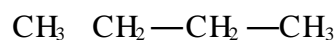
问题解答

问题 2-1 写出符合下列条件的 C_5H_{12} 的结构式。

- (1) 只含有伯氢原子, 没有仲氢、叔氢原子。
- (2) 只含有伯氢、仲氢原子, 而无叔氢原子。
- (3) 含有一个叔氢原子。

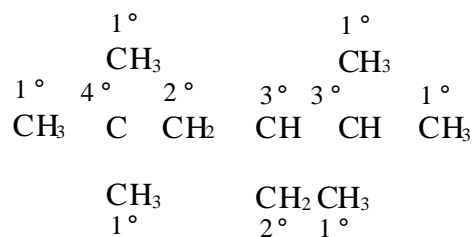


问题 2-2 用系统命名法写出下面化合物的名称。

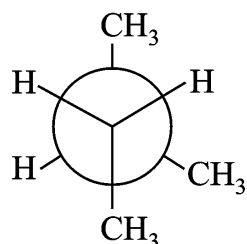


- (1) 3-甲基-4-乙基庚烷
- (2) 2,2,6-三甲基-5-乙基庚烷
- (3) 3,3-二乙基戊烷
- (4) 2,2,4,4-四甲基戊烷

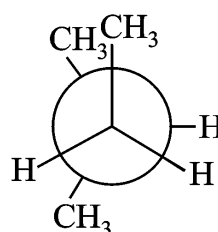
问题 2-3 写出 2,2,5-三甲基-4-乙基己烷的结构式, 并指出各类型碳原子。



问题 2-4 画出 2-甲基丁烷中围绕 C_2-C_3 旋转的最稳定构象和最不稳定构象(以 Newman 投影式表示)。



最稳定构象



最不稳定构象

问题 2 - 5 推测下列各对化合物中哪一个具有较高沸点, 哪一个具有较高熔点。

(1) 庚烷与 3,3 - 二甲基戊烷

(2) 2,3 - 二甲基己烷与 2,2,3,3 - 四甲基丁烷

(1) 庚烷有较高的沸点; 3,3 - 二甲基戊烷有较高的熔点。

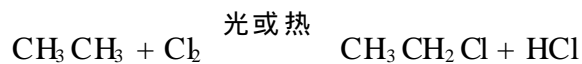
(2) 2,3 - 二甲基己烷有较高的沸点; 2,2,3,3 - 四甲基丁烷有较高的熔点。

问题 2 - 6 乙烷氯代的反应机理与甲烷氯代相似。

(1) 写出链引发、链增长、链终止各步的反应式。

(2) 计算链增长一步的 $r H_m$ 值。

试说明该反应不太可能按 $CH_3CH_3 + Cl_2 \xrightarrow{\text{光或热}} 2CH_3Cl$ 方式进行的原因。

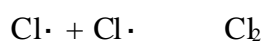


(1) 链引发: $Cl_2 \xrightarrow{\text{光或热}} Cl\cdot + Cl\cdot$

链增长: $Cl\cdot + CH_3CH_3 \rightarrow CH_3CH_2\cdot + HCl$



链终止: $CH_3CH_2\cdot + Cl\cdot \rightarrow CH_3CH_2Cl$



(2) 链增长第一步: $Cl\cdot + CH_3CH_3 \rightarrow CH_3CH_2\cdot + HCl$

解离能: $CH_3CH_2-H \quad 410.0 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1} \quad H-Cl \quad 431.0 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$

$$H = 410.0 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1} - 431.0 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1} = -21.0 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$$

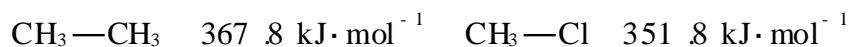
链增长第二步: $CH_3CH_2\cdot + Cl_2 \rightarrow CH_3CH_2Cl + Cl\cdot$

解离能: $Cl-Cl \quad 242.7 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1} \quad CH_3CH_2-Cl \quad 340.7 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$

$$H = 242.7 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1} - 340.7 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1} = -98 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$$

(3) 如按 $CH_3CH_3 + Cl_2 \xrightarrow{\text{光或热}} 2CH_3Cl$ 方式进行, 则

链增长第一步: $Cl\cdot + CH_3-CH_3 \rightarrow CH_3-Cl + \cdot CH_3$



$$H = 367.8 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1} - 351.8 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1} = +16.0 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$$

随着 C—C 键的断裂和 Cl—Cl 键的生成, 产物的能量比反应物的高 $16.0 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ 活化能太大, 是吸热反应, 中间体 $CH_3\cdot$ 较 $CH_3CH_2\cdot$ 难生成。也由于 $CH_3CH_2\cdot$ 较 $CH_3\cdot$ 稳定, 因此, 该反应不太可能按 $CH_3CH_3 + Cl_2 \xrightarrow{\text{光或热}} 2CH_3Cl$ 方式进行。

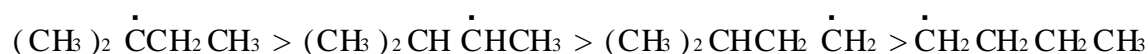
问题 2 - 7 2,3 - 二甲基丁烷和磺酰氯的混合物在光照下生成 38% 的 2,3 - 二甲基 - 1 - 氯丁烷和 62% 的 2,3 - 二甲基 - 2 - 氯丁烷, 计算叔氢原子和伯氢原子的相对反应速率。

叔氢原子和伯氢原子的相对反应速率为: $3^\circ\text{H原子} / 1^\circ\text{H原子} = 62 / 2 \cdot 38 / 12 = 10 / 1$

问题 2 - 8 将下列自由基按稳定性大小排列成序。

(1) $(CH_3)_2CHCH_2\dot{C}H_2$ (2) $(CH_3)_2\dot{C}HCH_2CH_3$

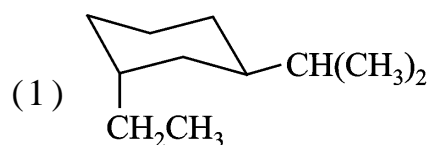
(3) $(CH_3)_2CH\dot{C}HCH_3$ (4) $\dot{C}H_2CH_2CH_2CH_3$



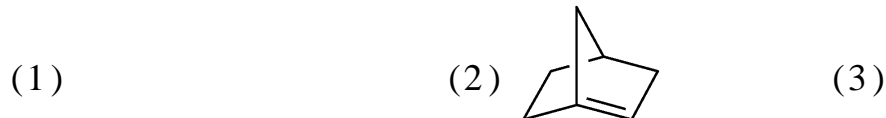
问题 2 - 9 写出下列化合物的占优势的构象:

(1) 反 - 1 - 乙基 - 3 - 异丙基环己烷

(2) 反 - 1 - 甲基 - 4 - 溴环己烷



问题 2 - 10 命名下列化合物:



(1) 2 - 甲基螺[3.5]壬烷

(2) 二环[2.2.1] - 1 - 庚烯

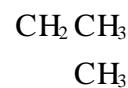
(3) 二环[4.4.0]癸烷或十氢萘

习题解答

1. 命名下列化合物:

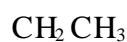
(1) $(\text{CH}_3\text{CH})_3\text{CH}$

(2) $(\text{CH}_3)_3\text{CCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CHCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$



(3) $\text{CH}_3\text{CHCHCH}_2\text{CH}_3$

(4) $(\text{CH}_3)_3\text{CCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CHCHCH}_3$



(5)

(6)

(7)

(8)

(1) 2,4 - 二甲基 - 3 - 异丙基戊烷



(2) 2,2 - 二甲基 - 6 - 乙基壬烷

(3) 2 - 甲基 - 3 - 乙基戊烷

(4) 2,2,7 - 三甲基 - 6 - 乙基辛烷

(5) 3,7,7 - 三甲基二环[4.1.0]庚烷

(6) 2,8 - 二甲基螺[4.5]癸烷

(7) 1 - 甲基 - 3 - 乙基环丁烷

(8) 1 - 异丙基 - 3 - 环丙基环己烷

2. 写出符合下列条件的烷烃或环烷烃的所有可能结构式:

(1) 只含有一个甲基侧链, 分子式为 C_6H_{14} 的烷烃

(2) 只含有一个乙基侧链, 分子式为 C_8H_{18} 的烷烃

(3) 含有一个伯碳原子, 分子式为 C_6H_{12} 的环烷烃



(2) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHCH}_2\text{CH}_3\text{CH}_3$

