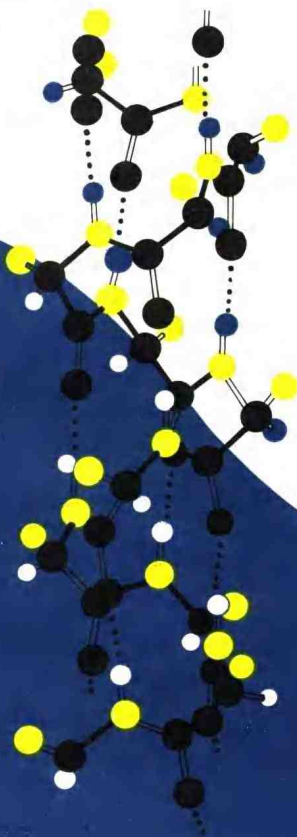


医学有机化学学习指导

高等医学院校教学参考书

江世益 丁维功 刘文燊 主编



哈尔滨出版社

责任编辑 宁常辉 刘乃魁
封面设计 傅旭

医学有机化学学习指导
Yixue Youji Huaxue Xuexi Zhidao
江世益 丁维功 刘文荣 主编

哈尔滨出版社出版发行
黑龙江省教委印刷厂印刷
787×1092毫米 1/16 开本 16.5印张 420千字
1997年6月第1版 1997年6月第1次印刷
印数 1—3 000册

ISBN 7-80639-016-2/O·2 定价: 12.50元

《医学有机化学学习指导》编者名单

主 编: 江世益 丁维功 刘文燊

副主编: 苏 群 杨 青

编 者(按编写内容排列先后为序):

杨秀珍 哈尔滨师范大学
宛英敏 中国医科大学
陈其秀 内蒙古医学院
陈宝皎 内蒙古医学院
杨晓英 天津医科大学
金曼蓉 天津医科大学
何叔愚 齐齐哈尔医学院
刘亚琴 齐齐哈尔医学院
范大鹤 华北煤炭医学院
游文玮 第一军医大学
张自成 江西医学院
赵春起 沈阳医学院
唐玉海 西安医科大学
李宝山 西安医科大学
李文凯 哈尔滨医科大学
杨 青 黑龙江省教育学院
孙映芬 扬州大学医学院
苏 群 黑龙江交通高等专科学校
仇瑞林 牡丹江医学院
燕福生 首都医科大学
吴百乐 浙江医科大学
朱长文 徐州医学院
黄家毅 桂林医学院
夏徽贞 同济医科大学
夏国屏 浙江医科大学
赵振生 贵阳医学院
史 翎 贵阳医学院
彭运开 苏州医学院
吕以仙 北京医科大学
刘晓冬 白求恩医科大学
陈燕平 白求恩医科大学
赵春芳 白求恩医科大学
戴国范 上海医科大学
张鲁雁 上海医科大学
江世益 上海医科大学
丁维功 上海第二医科大学
徐瑞凤 贵阳医学院
陆 阳 上海第二医科大学
陈泽乃 上海第二医科大学
刘文燊 中山医科大学
魏俊杰 白求恩医科大学
林志红 同济医科大学
刘爱原 黑龙江省卫生学校

《医学有机化学学习与教学指导》 编 审 委 员 会

主 任 委 员：魏俊杰

副主任委员(以姓氏笔划为序)：

丁维功 刘文荣 江世益 孙映芬

吕以仙 何永言 彭运开 谭紫电

委 员(以所在院校笔划为序)：

大连医科大学 李明阳

上海医科大学 江世益 张鲁雁

上海第二医科大学 丁维功 陈泽乃 陆 阳

中山医科大学 刘文荣

第一军医大学 游文玮

第二军医大学 廖永卫

中国医科大学 宛英敏

天津医科大学 金曼蓉

内蒙古医学院 陈宝校

齐齐哈尔医学院 何叔愚 刘亚琴

白求恩医科大学 魏俊杰 李平亚

北京医科大学 吕以仙 李中军

宁夏医学院 吴玉德 惠成浩

华北煤炭医学院 范大鹤

江西医学院 张自成

华西医科大学 谭紫电

西安医科大学 李宝山 唐玉海

同济医科大学 何永言 夏淑贞 李桂玲

牡丹江医学院 仇瑞林

扬州大学医学院 孙映芬

苏州医学院 彭运开

沈阳医学院 赵春超

青岛大学医学院 王静兰 姚 丽

哈尔滨医科大学 申凤玉 李文凯

重庆医科大学 汤先觉

贵阳医学院 赵根生 史 铜

首都医科大学 燕福生

徐州医学院 朱长文

浙江医科大学 陈秉君

桂林医学院 黄家俊

湖北医科大学 李宗清

前 言

应本书主编江世益教授、丁维功教授和刘文染副教授之邀,代写一篇前言,对此深感荣幸。

这是一本供医学专业学生学习有机化学的教学参考书,该书分上、下两篇。上篇是教材中问题、章后习题和补充习题的解答;下篇是若干套水平测试题及其参考答案。由于目前国内《有机化学》版本很多,各校选用的教材不尽相同,经卫生部规划教材《有机化学》(第四版)主编徐景达教授的应允,部分选取了这本书中的问题及章后习题作为各章的基本练习题,并由原书作者提供了全部答案。为了增强背向性,有意邀请了全国一些富有教学经验的教师出了一些补充习题及若干套阶段性和结业性水平测试题。为了能充分反映出各自的不同见解,不要求命题者一定要以哪种版本水平为准出题,旨在考察学生的应答能力如何,应该说这是一种有益的做法。书后的教学参考资料,从几个侧面体现出有机化学与生命科学之间相互渗透的密切关系,为教学提供了方便,师生读后会扩大知识视野;也可作为进行专题讲座的教材蓝本。

这本书是以“医学有机化学学习与教学指导”编审委员会的名义组织编写的第一本教学参考书,得到了全体编委的热情支持和积极参与,也是1994年春季杭州会议结下的硕果。

在此,我想写一段回顾,作为对上一段话的角注。1994年3月,由白求恩医科大学和上海第二医科大学主持,在杭州召开了“21世纪有机化学与医学关系研讨会”,有全国24所高等医学院校的28位教授和副教授出席会议。与会专家、学者经过认真研讨,达成共识。一致认为,为造就适应新世纪要求的合格人才,在考虑教学问题时,则必须着眼于21世纪。着眼点的主要内涵是如何加强对学生的现代科学知识的授教意识,其标志就是在教学过程中,教师应积极主动地引导学生把有机化学与生命科学紧密联系起来,逐渐培养学生运用化学原理、方法和语言去观察、解决和阐述生命现象的本质。这是时代的呼唤,是科学发展的必然。为迎接时代提出的挑战,大家一致提出必须先从解决教材问题入手,组织全国学有专长、又有丰富教学经验的教授形成群体力量,为学生多编写一些好书,作为学生学习有机化学的必备参考书。这个思考和对策得到了几十所院校领导的认可和支持,得到了广大教师的赞同,组建起了“医学有机化学学习与教学指导”编审委员会,负责组织教材和教学参考资料的编写工作,这就是事情的由来。

我们能够做一点想做的工作,多亏各参编院校领导的首肯和大力支持,在

此请接受我们的衷心谢意,并恳请领导继续给予指导和支持,让我们把好事做下去。

对徐景达教授所给予的关心和第四版《有机化学》的各位作者所给予的帮助致以诚挚的谢忱。

感谢江西医学院张自成教授和贵阳医学院徐瑞凤副教授对章后补充习题的审选所付出的辛勤劳动。

向苏州医学院和彭运开主任、刘建成副主任对本书的定稿工作所给予的真诚相助,致以崇高的敬意。

还要感谢所有曾给我们提出过批评和建议的广大师生。

魏俊杰

1996年9月

目 录

上篇 有机化学习题解答	1
第一章 绪论	1
问题	1
习题	1
补充习题	2
第二章 烷烃	3
问题	3
习题	4
补充习题	6
第三章 烯烃和炔烃	7
问题	7
习题	8
补充习题	9
第四章 环烃	10
问题	10
习题	10
补充习题	13
第五章 顺反异构和对映异构	15
问题	15
习题	16
补充习题	18
第六章 卤代烃	20
问题	20
习题	20
补充习题	24
第七章 醇、酚、醚	25
问题	25
习题	27
补充习题	29
第八章 醛和酮	31
问题	31
习题	32
补充习题	35
第九章 羧酸及其衍生物	36
问题	36

习题	36
补充习题	39
第十章 取代羧酸	41
问题	41
习题	42
补充习题	46
第十一章 含氮和含硫有机化合物	48
问题	48
习题	49
补充习题	50
第十二章 杂环化合物	51
问题	51
习题	51
补充习题	52
第十三章 脂类	53
习题	53
补充习题	53
第十四章 碳水化合物	54
习题	54
补充习题	55
第十五章 氨基酸和蛋白质	56
问题	56
习题	56
补充习题	58
第十六章 核酸	60
习题	60
补充习题	60
第十七章 有机化学中的波谱方法	63
问题	63
习题	65
下篇 有机化学水平测试题	67
阶段性水平测试题(一)	67
阶段性水平测试题(二)	73
阶段性水平测试题(三)	78
结业性水平测试题(一)	83
结业性水平测试题(二)	91
结业性水平测试题(三)	104
结业性水平测试题(四)	113
教学参考资料	122

第一章 抗体化学	122
第一节 抗体的结构与生物学特性	122
第二节 抗体分子的三维结构	130
第三节 抗体的基因	138
第四节 单克隆抗体	143
第五节 抗体酶	150
第六节 抗体的分离和纯化	153
第七节 抗体在临床免疫化学上的应用	158
第八节 抗体化学展望	164
第二章 药物受体化学	166
第一节 受体和配体	166
第二节 受体的类别	168
第三节 药物与受体的相互作用	170
第四节 药物与受体相互作用的学说	176
第五节 受体与配体结合的定量关系	178
第六节 受体结构图象	182
第七节 受体的分离和提纯	185
第八节 构效关系	188
第九节 受体技术与新药开发	199
第三章 神经递质化学	206
第一节 神经递质是传递神经信息的化学物质	206
第二节 神经递质的生理化学过程	209
第三节 神经递质的受体	221
第四节 神经肽	231
第五节 神经递质研究的化学方法	236
第六节 神经递质的生理功能	243
第七节 新发现的神经递质	245
第八节 展望	251

上篇 有机化学习题解答

第一章 绪 论

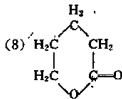
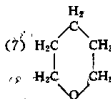
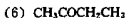
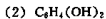
问 题

1-3 通过甲烷分子中的共价键诸参数,如键长、键角和键的极性等,对你理解它的结构和性质有何启示?

解: 甲烷的 4 个 C—H 键的键长均为 109 pm, 键角互为 $109^{\circ}28'$, 这说明甲烷分子在空间呈正四面体构型。甲烷分子中的 4 个 C—H 键的平均离解能为 $415.3 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$, 键能比较高, 说明甲烷分子中的 C—H 键比较稳定。甲烷分子中的 C—H 键的键矩为 0.4 D, 表现一定的极性, 但其键矩的向量等于零 ($\mu=0$), 是一个对称性分子, 故为非极性分子。因此, 甲烷是稳定的分子, 不易发生化学反应。

习 题

3. 指出下列各化合物的分子结构式中所含有官能团的名称, 以及它们所属化合物的类别。



解: (1) 含双键官能团, 属链状化合物(烯烃)。

(2) 含羟基官能团, 属芳香族化合物(二元酚)。

(3) 含羰基官能团, 属链状化合物。

(4) 含羟基官能团, 属链状化合物。

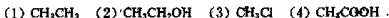
(5) 含羧基官能团, 属芳香族化合物。

(6) 含羰基官能团, 属链状化合物。

(7) 含醚键官能团, 属环状醚。

(8) 含酯键官能团, 属环状酯。

5. 下列各化合物中, 哪个是极性分子? 哪个是非极性分子? 为什么?



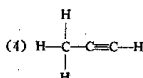
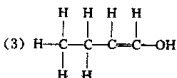
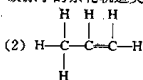
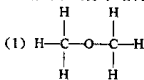
答: (1) 非极性分子, 为对称分子。

(2) 极性分子, 非对称分子, C—O 键为极性键。

(3) 极性分子, 非对称分子, C—Cl 键为极性键。

(4) 极性分子, 非对称分子, C—O 键为极性键。

5. 指出下列分子结构式中, 每个碳原子的杂化轨道类型。



解: (1) 2 个碳原子均为 sp^3 杂化轨道。

(2) 连接双键的 2 个碳原子 ($\text{C}=\text{C}$) 为 sp^2 杂化轨道, 余者为 sp^3 杂化轨道。

(3) 同(2)。

(4) 连接叁键的 2 个碳原子 ($\text{C}\equiv\text{C}$) 为 sp 杂化轨道, 余者为 sp^3 杂化轨道。

补充习题

1-1 下列化合物或离子中, 何者为路易斯(Lewis)酸? 何者为路易斯碱?

$\text{FeCl}_3, \text{Ag}^+, \text{RNH}_2, -\text{C}^+, \text{R}-\text{O}-\text{R}', \text{SnCl}_4, \text{ZnCl}_2, \text{RSH}, \text{SH}^-, \text{OH}^-, \text{AlCl}_3, \text{BF}_3$

解: $\text{FeCl}_3, \text{Ag}^+, -\text{C}^+, \text{SnCl}_4, \text{ZnCl}_2, \text{AlCl}_3, \text{BF}_3$ 为路易斯酸; $\text{RNH}_2, \text{R}-\text{O}-\text{R}',$

$\text{RSH}, \text{SH}^-, \text{OH}^-$ 为路易斯碱。

1-2 下列分子式中, 哪些是可能的? 哪些是不可能的?

(1) $\text{C}_7\text{H}_{10}\text{N}$ (2) C_5H_{11} (3) $\text{C}_6\text{H}_{10}\text{Cl}_3$

(4) $\text{C}_6\text{H}_{16}\text{O}$ (5) $\text{C}_6\text{H}_4\text{ClBr}$ (6) $\text{C}_3\text{H}_2\text{Cl}$

解: (4)、(5)和(6)是可能的; (1)、(2)和(3)是不可能的。

1-3 下列各种说法中, 何者为正确? 何者为不正确?

(1) 由路易斯(Lewis)碱进攻发生的反应叫亲核反应;

(2) 由路易斯(Lewis)酸进攻发生的反应叫亲电反应;

(3) 路易斯酸均为正离子, 路易斯碱均为负离子;

(4) 共价键均裂产生游离基, 共价键异裂产生离子;

(5) 烷烃分子中, C—C 键之间键角均接近 $109^\circ 28'$;

(6) 在有机化合物中, 凡由 C 原子 sp^3 杂化轨道形成的共价键均为 σ 键;

(7) 在有机化合物中, $\begin{array}{c} | & | \\ -\text{C}- & -\text{C}- \\ | & | \end{array}$ 键长均为 120 pm;

(8) 在有机化合物中, 双键碳原子均处于 sp^2 杂化状态。

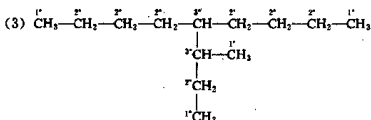
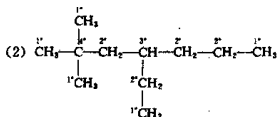
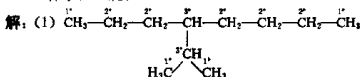
解: (1) $\checkmark$; (2) $\checkmark$; (3) $\times$; (4) $\checkmark$; (5) $\checkmark$; (6) $\checkmark$; (7) $\times$; (8) $\times$ 。

第二章 烷 烃

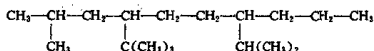
问 题

2-2 写出下列各化合物的结构式,并指出各碳原子的类型:

- (1) 4-异丙基辛烷;
 (2) 2,2-二甲基-4-乙基庚烷;
 (3) 5-仲丁基壬烷。

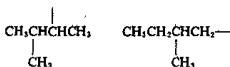
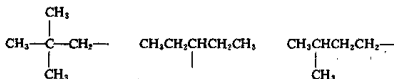
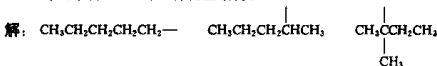


2-3 用系统命名法命名:



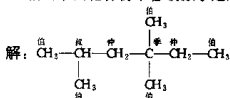
解: 2-甲基-7-异丙基-4-叔丁基癸烷。

2-5 写出来自 C_5H_{11} 的 8 种烷基结构。



习 题

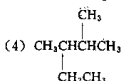
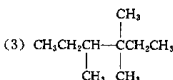
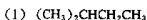
1. 指出下面化合物中各碳原子是属于哪一类型(伯、仲、叔、季)碳原子。



2. 指出 $(\text{CH}_3\text{CH}_2)_3\text{CH}$ 中包含几个伯、仲、叔、季碳原子。

解: 含有 3 个伯碳原子、3 个仲碳原子和 1 个叔碳原子。

3. 命名下列各化合物:



解: (1) 2-甲基丁烷(或异戊烷);

(2) 3-乙基戊烷;

(3) 3,3,4-三甲基己烷;

(4) 2,3-二甲基戊烷。

4. 写出下列各化合物的结构式:

(1) 2-甲基丁烷;

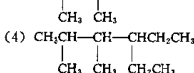
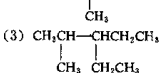
(2) 2,3-二甲基戊烷;

(3) 2-甲基-3-乙基戊烷;

(4) 2,3-二甲基-4-乙基己烷。

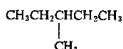
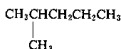
解: (1) $\text{CH}_3\text{CHCH}_2\text{CH}_3$

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



5. 写出只含有 1 个甲基侧链, 相对分子质量为 86 的烷烃的所有可能的结构式。

解: 相对分子质量为 86 的烷烃, 分子式是 C_6H_{14} 。



6. 写出只含有 1 个乙基侧链的 C_6H_{14} 的可能的结构式。

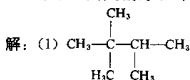
解: $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}(\text{CH}_2\text{CH}_3)\text{CH}_2\text{CH}_3$

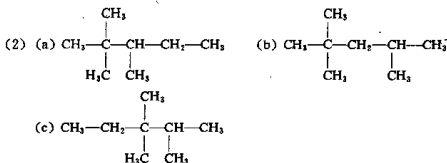


7. 写出符合下列要求的各化合物的结构式。

(1) 含有 1 个季碳原子、1 个叔碳原子的相对分子质量最小的烷烃。

(2) 含有 1 个仲碳原子、1 个叔碳原子和 1 个季碳原子的相对分子质量最小的烷烃。





8. $\text{CH}_3\text{CH}_3 + \text{Cl}_2 \xrightarrow{\text{光或热}} \text{CH}_3\text{CH}_2\text{Cl} + \text{HCl}$ 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 ΔH 值；

(3) 试说明该反应不太可能按 $\text{CH}_3\text{CH}_3 + \text{Cl}_2 \longrightarrow 2\text{CH}_3\text{Cl}$ 方式进行的原因。

解: $\text{CH}_3\text{CH}_3 + \text{Cl}_2 \xrightarrow{\text{光或热}} \text{CH}_3\text{CH}_2\text{Cl} + \text{HCl}$

(1) 链引发: $\text{Cl}_2 \xrightarrow{\text{光或热}} \text{Cl}\cdot + \text{Cl}\cdot$

链增长: $\text{Cl}\cdot + \text{CH}_3\text{CH}_3 \longrightarrow \text{CH}_3\text{CH}_2\cdot + \text{HCl}$

$\text{CH}_3\text{CH}_2\cdot + \text{Cl}_2 \longrightarrow \text{CH}_3\text{CH}_2\text{Cl} + \text{Cl}\cdot$

链终止: $\text{CH}_3\text{CH}_2\cdot + \text{Cl}\cdot \longrightarrow \text{CH}_3\text{CH}_2\text{Cl}$

$\text{Cl}\cdot + \text{Cl}\cdot \longrightarrow \text{Cl}_2$

$\text{CH}_3\text{CH}_2\cdot + \text{CH}_3\text{CH}_2\cdot \longrightarrow \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$

(2) 链增长第一步: $\text{Cl}\cdot + \text{CH}_3\text{CH}_3 \longrightarrow \text{CH}_3\text{CH}_2\cdot + \text{HCl}$

离解能: $\text{CH}_3\text{CH}_2-\text{H}$ 410.0 $\text{H}-\text{Cl}$ 431.0

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

链增长第二步: $\text{CH}_3\text{CH}_2\cdot + \text{Cl}_2 \longrightarrow \text{CH}_3\text{CH}_2\text{Cl} + \text{HCl}$

离解能: $\text{Cl}-\text{Cl}$ 242.7 $\text{CH}_3\text{CH}_2-\text{Cl}$ 340.7

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

(3) 如按 $\text{CH}_3\text{CH}_3 + \text{Cl}_2 \longrightarrow 2\text{CH}_3\text{Cl}$ 方式进行。

链增长第一步: $\text{Cl}\cdot + \text{CH}_3-\text{CH}_3 \longrightarrow \text{CH}_3-\text{Cl} + \text{CH}_3\cdot$

367.8 351.8

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

随着 C—C 键的断裂和 C—Cl 键的生成, 产物的能量比反应物的能量高 $16 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$, 活化能太大, 是吸热反应, 中间体 $\text{CH}_3\cdot$ 较 $\text{CH}_3\text{CH}_2\cdot$ 难生成。也由于 $\text{CH}_3\text{CH}_2\cdot$ 比 $\text{CH}_3\cdot$ 稳定, 越稳定的游离基越易形成。因此, 该反应不太可能按 $\text{CH}_3\text{CH}_3 + \text{Cl}_2 \longrightarrow 2\text{CH}_3\text{Cl}$ 方式进行。

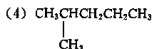
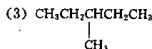
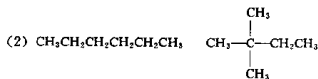
9. C_6H_{14} 的哪种结构能满足下述要求:

(1) 2 个单溴代产物; (2) 3 个单溴代产物;

(3) 4 个单溴代产物; (4) 5 个单溴代产物。

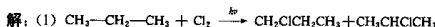
解: (1) $\text{CH}_3\text{CH}-\text{CHCH}_3$

$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \quad \text{CH}_3 \\ | \quad | \end{array}$



10. 丙烷与氯气在日光作用下,生成 1-氯丙烷(43%)和 2-氯丙烷(57%)。试回答下列问题:

- (1) 写出其反应式;
- (2) 该反应的反应历程;
- (3) 各级氢的相对反应活性。



- (2) 该反应历程为游离基反应;
- (3) 相对反应活性为 $2^\circ\text{H} > 1^\circ\text{H}$ 。

补 充 习 题

2-1 写出 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$ 和 $(\text{CH}_3)_2\text{CHCH}_3$ 的一溴代衍生物。 $(\text{CH}_3)_2\text{CHCH}_3$ 的氢原子被溴代时的活泼性次序是 $3^\circ > 2^\circ > 1^\circ$, 如, 127°C 夺得每种氢的相对速率是 $1600:82:1$ 。预测上述烷烃溴代时所得异构体的比例。

解: $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$ 有 1° 和 2° 两种氢原子, 溴代产物分别为 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Br}$ 和 $\text{CH}_3\text{CHBrCH}_2\text{CH}_3$; $(\text{CH}_3)_2\text{CHCH}_3$ 有 1° 和 3° 两种氢原子, 溴代产物为 $(\text{CH}_3)_2\text{CHCH}_2\text{Br}$ 和



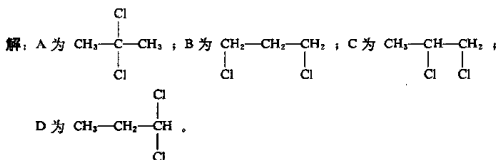
$$\frac{\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Br}}{\text{CH}_3\text{CHBrCH}_2\text{CH}_3} = \frac{1^\circ\text{H 的数目}}{2^\circ\text{H 的数目}} \times \frac{1^\circ\text{H 的反应活性}}{2^\circ\text{H 的反应活性}}$$

$$= \frac{6}{4} \times \frac{1}{82} = \frac{3}{164} = 1.8\%:98.2\%$$

$$\frac{(\text{CH}_3)_2\text{CHCH}_2\text{Br}}{(\text{CH}_3)_2\text{CBrCH}_3} = \frac{9}{1} \times \frac{1}{1600} = \frac{9}{1600} = 0.6\%:99.4\%$$

可见溴代反应中,决定产物的因素通常是 H 的活泼性的差别,而不是 H 的几率因素。

2-2 在研究丙烷的氯代反应中,已分离出分子式为 $\text{C}_3\text{H}_6\text{Cl}_2$ 的 4 种产物 A、B、C 和 D。从各个二氯代产物进一步氯代后所得到的三氯产物($\text{C}_3\text{H}_5\text{Cl}_3$),其数目已由气相色谱法确定:A 只能给出一种三氯产物;B 给出两种;C 和 D 各三种。A、B、C 和 D 的结构式是什么?

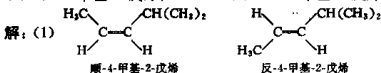


第三章 烯烃和炔烃

问 题

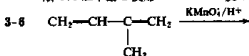
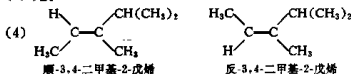
3-1 下列化合物中,哪个可产生顺反异构?如有顺反异构现象,写出其结构式和名称。

- (1) 4-甲基-2-戊烯; (2) 2-甲基-2-丁烯;
(3) 2,4-二甲基-2-戊烯; (4) 3,4-二甲基-2-戊烯。

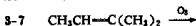


(2) 无。

(3) 无。



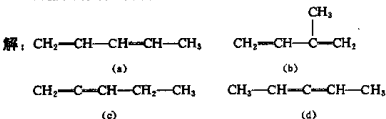
解: CO_2 和 $\text{CH}_3\text{COCO}_2\text{H}$ 。

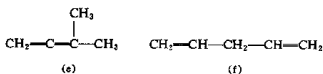


解: CH_3COOH 和 CH_3COCH_3 。

3-8 写出 C_6H_{10} 的二烯烃的所有结构式,并回答下列各问题:

- (1) 哪些是共轭二烯?
(2) 哪些具有顺反异构?



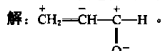


(1) (a)和(b)。

(2) (a);此外,(a)和(b)还有*S*-顺反异构。

3-10 $\text{CH}_2=\text{CH}-\overset{\text{O}}{\underset{\text{O}}{\text{C}}}-\text{H}$ 是一个共轭体系,当分子内出现交替极化现象时,试标出该

共轭体系中正、负电荷出现在哪些原子上的可能性最大?



3-11 化合物  和 $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}_2$ 各存在哪种共轭效应?

解:  存在 $\pi-\pi$ 和 $p-\pi$ 共轭效应; $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}_2$ 存在 $\sigma-\pi$ 超共轭效应。

习 题

1. 试写出下列碳氢化合物的所有可能的异构体和名称(只涉及链烃部分)。

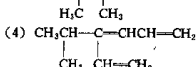
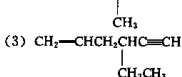
(1) C_6H_{12} (2) C_4H_8

解: (1) 13 种; (2) 4 种。

3. 命名下列各化合物:

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

(2) $\text{CH}_2=\text{C}-\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2$



解: (1) 4-甲基-2-戊烯;

(2) 2,3-二甲基-1,4-戊二烯;

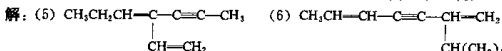
(3) 4-乙基-1-己烯-5-炔;

(4) 3-异丙基-1,3,5-己三烯。

4. 写出下列各化合物的结构式:

(5) 4-乙基基-4-庚烯-2-炔;

(6) 2-异丙基-1,5-庚二烯-3-炔。



5. 哪些单烯烃经氢化可得:

(1) 2,2,4-三甲基戊烷;

(2) 2,3,5-三甲基己烷。

