

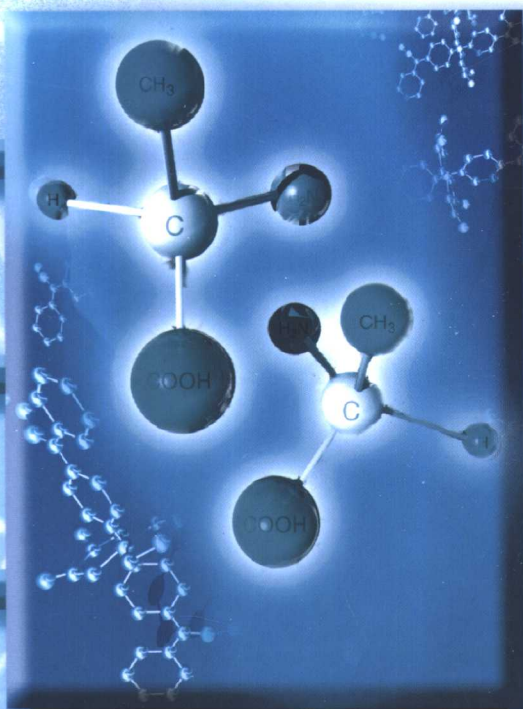
经典教材辅导用书



# 有机化学习题详解

高教社·《有机化学·第二版》(徐寿昌主编)

龚跃法 张正波 编



经典教材辅导用书

# 有机化学习题详解

高教社·《有机化学·第二版》(徐寿昌主编)

龚跃法 张正波 编

华中科技大学出版社

## 图书在版编目(CIP)数据

有机化学习题详解/龚跃法 张正波 编  
武汉:华中科技大学出版社, 2003年12月  
ISBN 7-5609-3064-6

I. 有…

II. ①龚… ②张…

III. 有机化学-高等学校-解题

IV. O62

有机化学习题详解

龚跃法 张正波 编

策划编辑:周芬娜

封面设计:潘 群

责任编辑:周芬娜

责任监印:张正林

责任校对:朱 霞

出版发行:华中科技大学出版社

武昌喻家山 邮编:430074 电话:(027)87542624

录 排:华中科技大学惠友科技文印中心

电话:(027)87543977

印 刷:华中科技大学印刷厂

开本:850×1168 1/32

印张:9.5

字数:228 000

版次:2003年12月第1版

印次:2003年12月第1次印刷

定价:12.50元

ISBN 7-5609-3064-6/O·297

(本书若有印装质量问题,请向出版社发行部调换)

## 内 容 简 介

本书是一本高等院校《有机化学》课程学习的辅导教材。

本书由两部分组成。第一部分为高等教育出版社出版的《有机化学·第二版》(徐寿昌主编)一书中所收录的所有章节后面的习题及其详细解答。第二部分包括了十套自测习题及其解答。

本书可供工科、理科以及医科等高等院校的教师、学生作为有机化学课程学习的教学参考书,也可供其他各类学生自学有机化学课程的参考资料。本书对准备参加研究生入学考试的学生有较高的参考价值。

# 前 言

---

有机化学是一门重要的基础化学课程，也是 21 世纪最受关注的学科——材料科学和生命科学的基础。近年来，随着有机化学的教学内容和教学方式的改革不断深入，面向各种不同专业学生使用的有机化学教材不断问世，各种类型的习题也出现在不同教材中。鉴于有机化学反应的复杂性，许多学生在解题时会遇到各种各样的困难。为了帮助广大学生更好地理解并掌握有机化学的基本理论和基础知识，灵活地运用这些理论和知识来解答各种问题，我们编写了这本《有机化学习题详解》。

本书第一部分的章节编排方式完全与徐寿昌主编的《有机化学·第二版》相同。共分二十章。在本书中，我们给出了所有收录的习题的解答，并重点对一些难度较大的习题进行了相当详细的分析，以利于学生更清楚地了解和领会解题的思考方法和技巧。此外，还选编了十套具有一定代表性并有一定难度的习题作为自测题，以便学生检查对自己所学知识掌握的牢固程度。

本书的出版得到了华中科技大学出版社的大力支持，在此表示感谢。

限于编者的水平和经验，书中难免仍有不全面或错误之处，恳请读者提出宝贵意见，以便于今后修改和补充。

编 者

2003 年 10 月

# 目 录

---

|                       |      |
|-----------------------|------|
| 第一章 有机化合物的结构和性质 ..... | (1)  |
| 第二章 烷烃 .....          | (2)  |
| 习题 .....              | (2)  |
| 习题解答 .....            | (5)  |
| 第三章 烯烃 .....          | (12) |
| 习题 .....              | (12) |
| 习题解答 .....            | (14) |
| 第四章 炔烃 二烯烃 红外光谱 ..... | (21) |
| 习题 .....              | (21) |
| 习题解答 .....            | (24) |
| 第五章 脂环烃 .....         | (31) |
| 习题 .....              | (31) |
| 习题解答 .....            | (34) |
| 第六章 单环芳烃 .....        | (39) |
| 习题 .....              | (39) |
| 习题解答 .....            | (43) |
| 第七章 多环芳烃和非苯芳烃 .....   | (52) |
| 习题 .....              | (52) |
| 习题解答 .....            | (54) |
| 第八章 立体化学 .....        | (57) |
| 习题 .....              | (57) |
| 习题解答 .....            | (60) |
| 第九章 卤代烃 .....         | (66) |

|                           |       |
|---------------------------|-------|
| 习题.....                   | (66)  |
| 习题解答.....                 | (72)  |
| 第十章 醇和醚.....              | (83)  |
| 习题.....                   | (83)  |
| 习题解答.....                 | (88)  |
| 第十一章 酚和醌.....             | (103) |
| 习题.....                   | (103) |
| 习题解答.....                 | (106) |
| 第十二章 醛和酮 核磁共振谱.....       | (114) |
| 习题.....                   | (114) |
| 习题解答.....                 | (119) |
| 第十三章 羧酸及其衍生物.....         | (130) |
| 习题.....                   | (130) |
| 习题解答.....                 | (136) |
| 第十四章 $\beta$ -二羰基化合物..... | (148) |
| 习题.....                   | (148) |
| 习题解答.....                 | (151) |
| 第十五章 硝基化合物和胺.....         | (159) |
| 习题.....                   | (159) |
| 习题解答.....                 | (163) |
| 第十六章 重氮化合物和偶氮化合物.....     | (171) |
| 习题.....                   | (171) |
| 习题解答.....                 | (176) |
| 第十七章 杂环化合物.....           | (186) |
| 习题.....                   | (186) |
| 习题解答.....                 | (188) |

|                       |       |
|-----------------------|-------|
| 第十八章 碳水化合物 .....      | (193) |
| 习题 .....              | (193) |
| 习题解答 .....            | (194) |
| 第十九章 氨基酸 蛋白质 核酸 ..... | (200) |
| 习题 .....              | (200) |
| 习题解答 .....            | (201) |
| 第二十章 元素有机化合物 .....    | (204) |
| 习题 .....              | (204) |
| 习题解答 .....            | (205) |
| 附录 .....              | (211) |
| 自测题 (一) .....         | (211) |
| 自测题 (二) .....         | (213) |
| 自测题 (三) .....         | (215) |
| 自测题 (四) .....         | (219) |
| 自测题 (五) .....         | (223) |
| 自测题 (六) .....         | (226) |
| 自测题 (七) .....         | (230) |
| 自测题 (八) .....         | (233) |
| 自测题 (九) .....         | (237) |
| 自测题 (十) .....         | (241) |
| 自测题 (一) 参考解答 .....    | (246) |
| 自测题 (二) 参考解答 .....    | (247) |
| 自测题 (三) 参考解答 .....    | (251) |
| 自测题 (四) 参考解答 .....    | (256) |
| 自测题 (五) 参考解答 .....    | (261) |
| 自测题 (六) 参考解答 .....    | (266) |

|                  |       |
|------------------|-------|
| 自测题（七）参考解答 ..... | (273) |
| 自测题（八）参考解答 ..... | (279) |
| 自测题（九）参考解答 ..... | (284) |
| 自测题（十）参考解答 ..... | (290) |

## 第一章

# 有机化合物的结构和性质

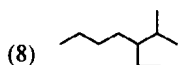
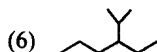
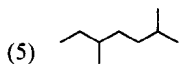
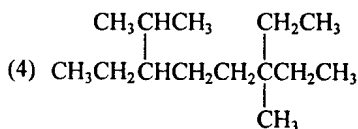
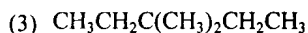
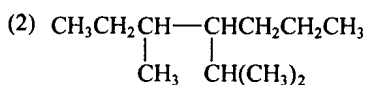
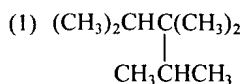
---

(略)

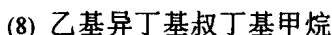
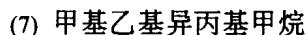
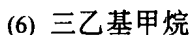
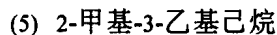
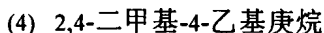
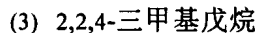
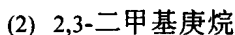
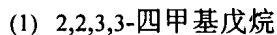
11/19/2013

## 习 题

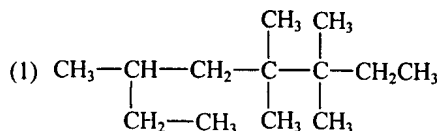
**2-1** 用系统命名法命名下列化合物:

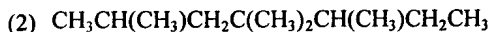


**2-2** 试写出下列各化合物的构造式:

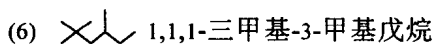
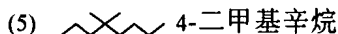
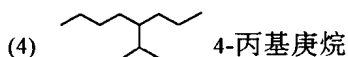
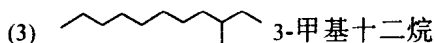
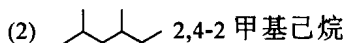
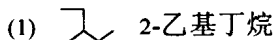


2-3 用不同符号标出下列化合物中伯、仲、叔、季碳原子:

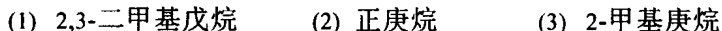




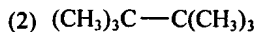
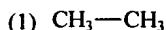
2-4 下列各化合物的系统命名对吗？如有错的话，指出错在哪里？试正确命名之。



2-5 不要查表试将下列烃类化合物按沸点降低的次序排列：

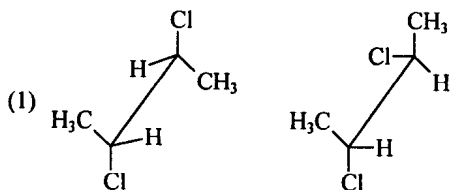


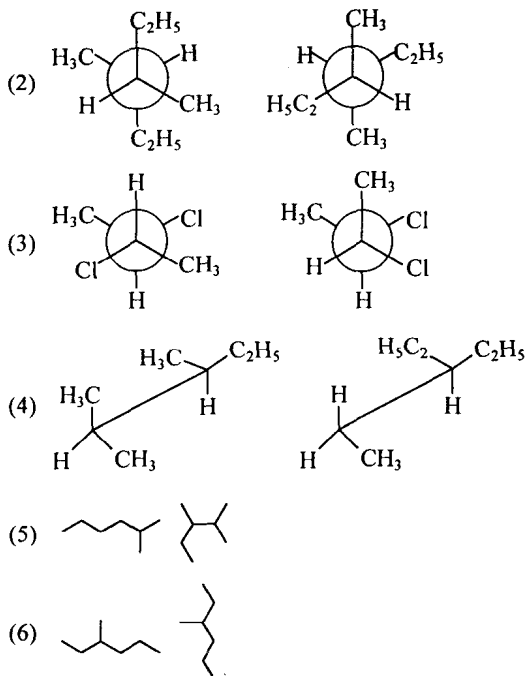
2-6 作出下列各化合物位能对旋转角度的曲线，只考虑所列出的键的旋转，并用纽曼投影式表示出能峰、能谷的构象。



2-7 用纽曼投影式写出 1,2-二溴乙烷最稳定及最不稳定的构象，并写出该构象的名称。

2-8 下面各对化合物哪一对是等同的？不等同的异构体属于何种异构体？





**2-9** 某烷烃的相对分子质量为 72，氯化时，(1) 只得一种一氯代产物；(2) 得三种一氯代产物；(3) 得四种一氯代产物；(4) 只有两种二氯衍生物。分别写出这些烷烃的构造式。

**2-10** 哪一种或哪几种相对分子质量为 86 的烷烃有：

- |             |             |
|-------------|-------------|
| (1) 两个一溴代产物 | (2) 三个一溴代产物 |
| (3) 四个一溴代产物 | (4) 五个一溴代产物 |

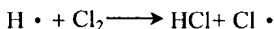
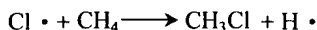
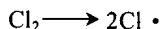
**2-11** 举例说明下列名词：

- |          |                        |
|----------|------------------------|
| (1) 同系列  | (2) 构造异构体              |
| (3) 构象   | (4) 共价键的均裂             |
| (5) 键离解能 | (6) 自由基、自由基取代反应(链反应)   |
| (7) 反应历程 | (8) 反应热 ( $\Delta H$ ) |

**2-12** 反应  $\text{CH}_3\text{CH}_3 + \text{Cl}_2 \xrightarrow{\text{热或光}} \text{CH}_3\text{CH}_2\text{Cl} + \text{HCl}$  的历程与甲烷氯代相似。

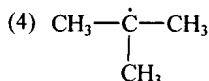
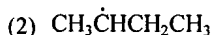
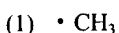
- (1) 写出链引发、链增长、链终止各步的反应式；
- (2) 计算链增长一步的  $\Delta H$  值。

**2-13** 一个设想的甲烷氯代反应历程包括下列各步骤：



- (1) 计算这些步骤中每一步的  $\Delta H$ ；
- (2) 为什么这个反应历程比在教材 2.7 节中所述的反应历程可能性小。

**2-14** 试将下列烷基自由基按稳定性大小排列成序。

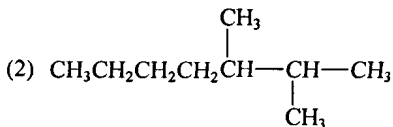
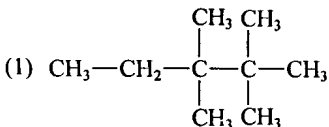


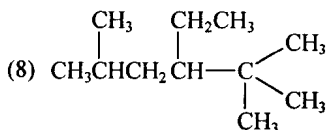
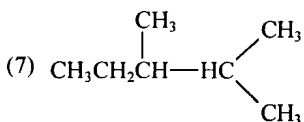
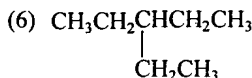
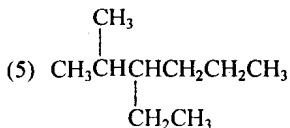
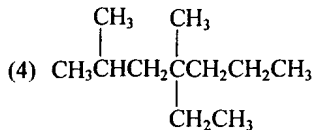
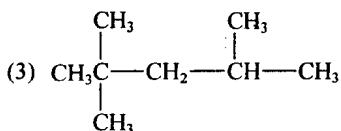
## 习 题 解 答

### 2-1

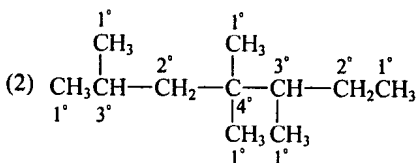
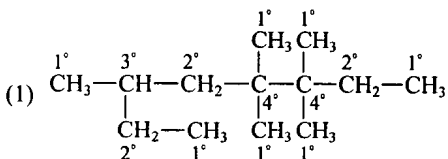
- |                      |                         |
|----------------------|-------------------------|
| (1) 2, 3, 3, 4-四甲基戊烷 | (2) 3-甲基-4-异丙基庚烷        |
| (3) 3, 3-二甲基戊烷       | (4) 2, 6-二甲基-3, 6-二乙基辛烷 |
| (5) 2, 5-二甲基庚烷       | (6) 2-甲基-3-乙基己烷         |
| (7) 2, 2, 4-三甲基戊烷    | (8) 2-甲基-3-乙基庚烷         |

### 2-2





## 2-3



## 2-4

- (1) 错，主链选择错误。改：3-甲基戊烷。
- (2) 错，取代基数目应该用汉字二、三、……表示。改：2, 4-二甲基己烷。
- (3) 错，主链数目错误。改：3-甲基十一烷。
- (4) 错，取代基名称和主链选择错误。改：4-异丙基辛烷。
- (5) 错，每个取代基的位次都要标出。改：4, 4-二甲基辛烷。

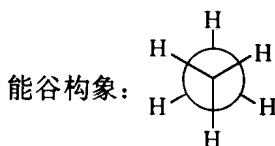
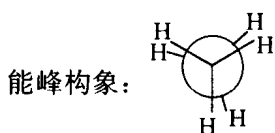
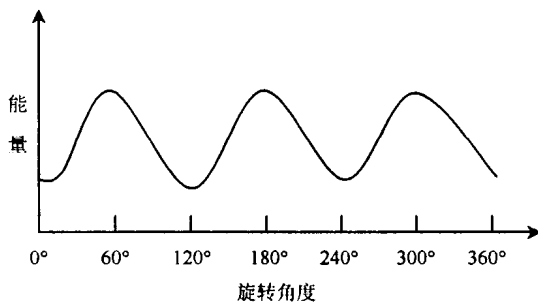
(6) 错，主链选择错误，相同的取代基应合在一起。改：2, 2, 4-三甲基己烷。

## 2-5

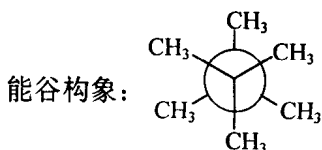
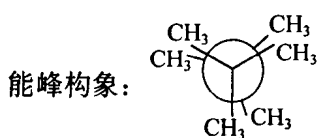
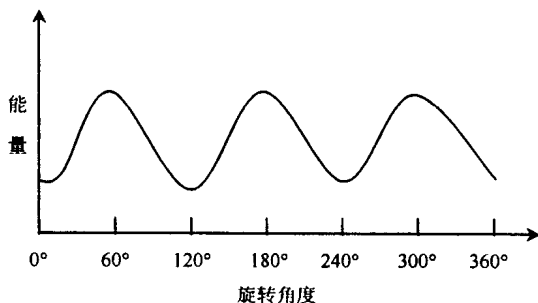
(3)>(2)>(5)>(1)>(4)

## 2-6

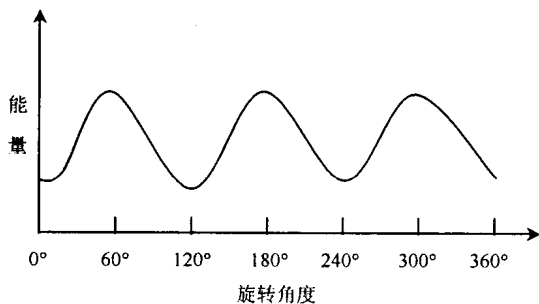
(1)



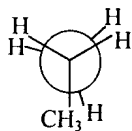
(2)



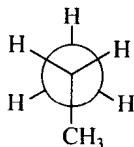
(3)



能峰构象:

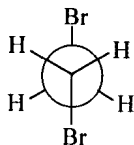


能谷构象:



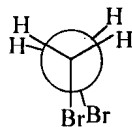
2-7

最稳定构象:



全交叉式构象

最不稳定构象:



全重叠式构象

2-8

- (1) 不等同, 属于构象异构体。
- (2) 等同。
- (3) 不等同, 属于构象异构体。
- (4) 不等同, 属于构造异构体。
- (5) 不等同, 属于构造异构体。
- (6) 等同。

2-9

烷烃的通式为  $C_nH_{2n+2}$ , 依题意有  $12 \times n + 2n + 2 = 72$ , 得  $n = 5$ , 即烷