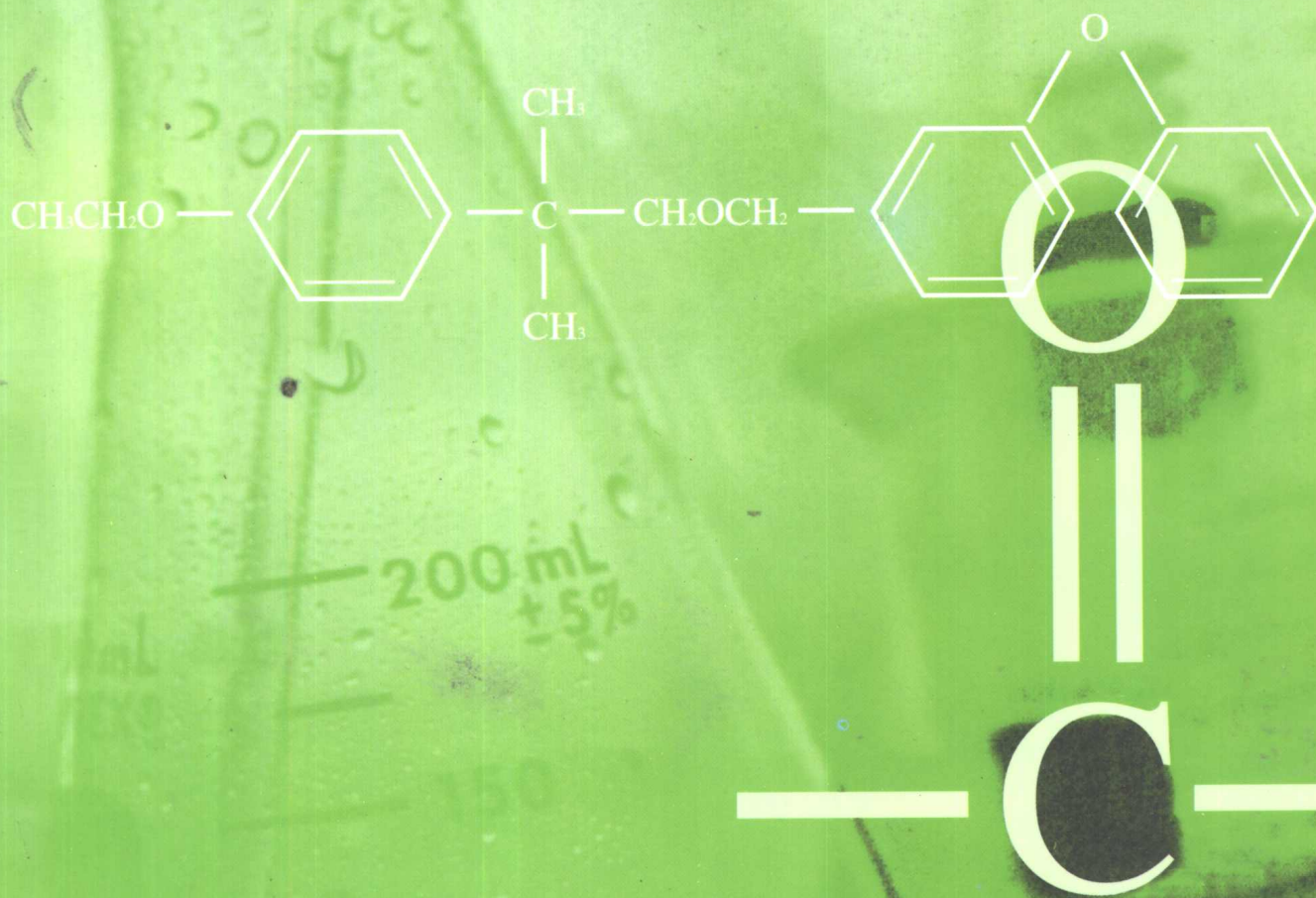


主编：徐建明 刘小宇

有机化学学习指导



第二军医大学出版社

69
医学院校教学参考书

有机化学学习指导

主 编 徐建明 刘小宇

副主编 朱 梅 陈 胜

编 委 李东方 陈 杰

何邦平 廖永卫

第二军医大学出版社

内容简介

本书系配合科学出版社新版教材《有机化学》编写的学习指导。针对一年级学员的特点,将有机化学基本概念和基本要点,以习题的形式引导学员复习消化。本书的多数习题是根据现行教学大纲要求和编者多年教学实践从历年的课堂练习和考试题中精选出来的,是一本适应新体制下新的有机化学教学体系的参考书。

本书可供医学院校一年级学生学习《有机化学》时参考。

图书在版编目(CIP)数据

有机化学学习指导/徐建明,刘小宇主编. —上海:第二军医大学出版社, 2002.3

ISBN 7-81060-231-4

I .有… II .①徐… ②刘… III .医用化学:有机化学-医学院校-习题 IV .R313-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002) 第007155号

有机化学学习指导

主 编 徐建明 刘小宇

责任编辑 姚春芳

第二军医大学出版社发行

(上海翔殷路 818 号 邮政编码:200433)

上海长阳印刷厂印刷

开本:787×1092 1/16 印张:10 字数:246千字

2002年3月第1版 2002年3月第1次印刷

印数:1~3000

ISBN 7-81060-231-4/R·168

定价:18.00元

目 录

第一章 绪论	1
提要、重点、难点	1
本章练习	1
答案	2
第二章 链烃	3
提要、重点、难点	3
本章练习	3
答案	5
第三章 环烃	8
提要、重点、难点	8
本章练习	8
答案	11
第四章 立体化学	15
提要、重点、难点	15
本章练习	15
答案	18
第五章 卤代烃	20
提要、重点、难点	20
本章练习	20
答案	22
第六章 醇、酚、醚	26
提要、重点、难点	26
本章练习	26
答案	29
第七章 醛、酮、醌	34
提要、重点、难点	34
本章练习	34
答案	41
第八章 羧酸及其衍生物、取代羧酸	49
提要、重点、难点	49
本章练习	50
答案	63
第九章 有机含氮化合物	80
提要、重点、难点	80
本章练习	81
答案	85
第十章 脂类化合物	94
提要、重点、难点	94

本章练习	94
答案	95
第十一章 糖类	98
提要、重点、难点	98
本章练习	98
答案	100
第十二章 氨基酸、蛋白质、核酸	105
提要、重点、难点	105
本章练习	105
答案	108
综合测试题	112
综合测试题（一）	112
综合测试题（二）	116
综合测试题（三）	119
综合测试题（四）	123
综合测试题（五）	128
综合测试题（六）	132
综合测试题（七）	136
综合测试题答案	140
综合测试题（一）	140
综合测试题（二）	142
综合测试题（三）	144
综合测试题（四）	146
综合测试题（五）	148
综合测试题（六）	150
综合测试题（七）	152

第一章 绪 论

本章提要

- 一、有机化合物和有机化学
- 二、有机化学与医学
- 三、有机化合物的来源与分类
- 四、有机化合物的分子结构 构造式的写法
- 五、共价键参数 键长、键角和键的离解能；键的极性与极化度
- 六、共价键的断裂和反应类型 均裂与异裂
- 七、有机化合物的今天和明天

本章重点

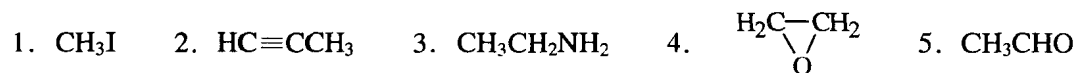
- 一、有机化合物的分子结构，构造式的写法
- 二、共价键的均裂与异裂

本章难点

有机化合物的分子结构

本章练习

- 一、结构和构造两个概念有什么区别和联系？
- 二、指出下列化合物中所含的官能团。



三、根据以下分子式写出任何一种可能的构造式：



四、计算下列化合物中各元素的百分组成：



五、某化合物在室温下为气体，经燃烧分析知：含碳 83.06%，氢 16.85%。1 L 该气体标准状况下重 3.20 g，请写出其可能的分子式。

六、C-X 键的极性大小顺序是 $\text{C-F} > \text{C-Cl} > \text{C-Br} > \text{C-I}$ ；而 C-X 键的极化度的大小顺序则是 $\text{C-I} > \text{C-Br} > \text{C-Cl} > \text{C-F}$ ，为什么？

七、下列化合物哪个是极性分子？哪个是非极性分子？



八、燃烧 1 g 某有机物得 CO_2 2.28 g， H_2O 0.93 g。该有机物气化时，在 100°C 和 101.3 kPa 时，0.5 L 气体质量为 0.948 g，求其分子式。

答 案

一、结构(structure)和构造(constitution)是两个不同的概念。有机物分子结构的全部含义应包括构造、构型和构象。构造是指组成分子的原子或原子团的连接次序和方式；构型和构象是指有机物分子的立体化学状态，即指构造相同时组成分子的原子或原子团在空间的排列次序问题。

二、

1. 碘原子 2. 三键 3. 氨基 4. 醚键 5. 羰基(醛基)

三、

1. $\text{CH}_3\text{C}\equiv\text{CH}$ (丙炔) 2. $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CHCH}_3$ (2-丁烯) 3. $\text{F}_2\text{C}=\text{CF}_2$ (四氟乙烯)

4. $\text{CH}_2=\text{CHCH}_2\text{OH}$ (丙烯醇) 5. $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2\text{NH}_2$ (丙烯胺)

四、

1. C 85.6%；H 14.4%；2. C 40%；H 6.6%；O 53.4%

3. C 20%；H 6.6%；O 26.7%；N 46.6%

五、分子式为 C_5H_{12} ，构造式为 $(\text{CH}_3)_4\text{C}$ ，其沸点 9.5°C 。

六、键的极性是指当两个不同原子成键时，由于元素电负性的不同，电子云偏向电负性较大的原子，形成正电荷中心和负电荷中心不相重合，即出现键的极性，其大小取决于成键原子的元素电负性之差。键的极化度是指共价键受外界电场的影响时，导致键的极化程度的改变。其大小取决于成键原子电子云流动性的大小，电子云流动性越大，键的极化度也越大；反之，电子云流动性越小，键的极化度也越小。

七、1、3、5 为极性分子；2、4、6 为非极性分子。

八、 $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$

第二章 链 烃

本章提要

一、链烃的结构、异构现象和命名

- (一) 链烃的结构 烷烃、烯烃的结构；通式和原子轨道杂化特征；共轭二烯烃结构
- (二) 链烃的异构现象 碳链异构；构象异构；位置异构；顺反异构
- (三) 链烃的命名

二、链烃的化学性质

- (一) 烷烃的化学性质 卤化反应；氧化反应；裂化反应
- (二) 烯烃和炔烃的化学性质 加成反应；氧化反应；聚合反应；炔炔反应

三、链烃的反应历程和电子效应

- (一) 反应历程 自由基反应；亲电加成
- (二) 电子效应 诱导效应；共轭效应

本章重点

- 一、熟练掌握烷烃和烯烃的系统命名法，烯烃的顺反异构及命名法
- 二、掌握烯烃、炔烃及二烯烃结构和官能团，共轭体系及共轭效应
- 三、熟练掌握各种链烃的化学性质。烷烃的卤代、烯烃的加成和氧化、炔烃的加成、氧化和炔化物的生成反应、共轭二烯烃的 1,4-加成反应
- 四、掌握烯烃的亲电加成反应历程。亲电试剂和亲核试剂、吸电子基和斥电子基、诱导效应、马氏规则

本章难点

- 一、烯烃亲电加成反应历程
- 二、共轭效应对二烯烃化学反应性质的影响
- 三、马氏规则的理解和应用

本章练习

一、用纽曼投影式表示下列化合物的构象：

1. $\text{ClCH}_2\text{CH}_2\text{Cl}$ 邻位交叉式
2. $\text{HOCH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ 交叉式
3. $(\text{CH}_3)_2\text{CHCH}(\text{CH}_3)_2$ 全重叠式

二、写出异戊烷和新戊烷的一溴代物的可能异构体。

三、丙烷可能有多少一氯、二氯、三氯代丙烷衍生物？

四、下列构造式中哪些是相同的化合物：

1. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH}_2\text{CH}_3$
2. $\text{CH}_3\text{C}(\text{CH}_3)_2\text{CH}_2\text{CH}_3$
3. $(\text{CH}_3\text{CH}_2)_2\text{CHCH}_3$
4. $(\text{CH}_3)_2\text{CHCH}_2\text{CH}_3$
5. $(\text{CH}_3)_2\text{CHCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$
6. $(\text{CH}_3)_2\text{CHCH}(\text{CH}_3)\text{CH}_2\text{CH}_3$
7. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{C}(\text{CH}_3)_3$

五、写出从 2-甲基戊烷衍生出增加一个碳原子的庚烷的异构体，并按系统命名法命名。

六、写出下列化合物的构造式。

1. 1-溴-2-氯壬烷
2. 2,3,4-三氯庚烷
3. 2-氯-2-甲基丁烷
4. 四乙基甲烷
5. 二甲基异丙基甲烷

七、写出下列各化合物的构造式, 假如这些名称违反系统命名原则, 请指出并予以修正。

1. 2-甲基-2-乙基丙烷
2. 3,4-二甲基-3-乙基戊烷
3. 3-甲基-2,2-二乙基戊烷
4. 2,2,5-三甲基-4-乙基己烷

八、命名下列各化合物:

1. $(\text{CH}_3)_2\text{CHCH}_2\text{CH}_3$
2. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}(\text{CH}_2\text{CH}_3)_2$
3. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)\text{C}(\text{CH}_3)_2\text{CH}_2\text{CH}_3$
4. $(\text{CH}_3)_2\text{CHCH}(\text{CH}_3)\text{CH}_2\text{CH}_3$
5. $(\text{CH}_3)_3\text{CC}(\text{CH}_3)_2\text{CH}(\text{C}_2\text{H}_5)\text{CH}_3$
6. $\text{CH}\equiv\text{CCH}_2\text{CH}(\text{CH}_2\text{CH}_3)\text{C}\equiv\text{CH}$
7. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{C}(\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3)=\text{CHCH}_3$
8. $\text{CH}_2=\text{CHCH}_2\text{C}\equiv\text{CCH}_2\text{CH}=\text{CH}_2$

九、写出 $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}=\text{CHCOOH}$ 的顺反异构体, 并标出其顺反关系。

十、写出符合下列要求的各化合物的结构式。

1. 含有一个季碳、一个叔碳原子的分子量最小的烷烃。
2. 含有一个仲碳、一个叔碳和一个季碳原子分子量最小的烷烃。

十一、给下列化合物按 Z、E 和顺反两种构型法命名:

1. $\begin{array}{c} \text{H}_3\text{C} \\ \diagdown \\ \text{C}=\text{C} \\ \diagup \\ \text{H}_5\text{C}_2 \end{array} \begin{array}{c} \text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3 \\ \diagup \\ \text{C} \\ \diagdown \\ \text{CH}_2\text{CH}_3 \end{array}$
2. $\begin{array}{c} \text{Br} \\ \diagdown \\ \text{C}=\text{C} \\ \diagup \\ \text{Cl} \end{array} \begin{array}{c} \text{Cl} \\ \diagup \\ \text{C} \\ \diagdown \\ \text{H} \end{array}$

十二、写出 C_5H_8 所有的二烯烃的结构式, 并回答下列各题:

1. 哪些是共轭二烯?
2. 哪些具有顺反异构体?

十三、下列试剂哪些可以跟乙烯反应, 哪些可以和乙炔反应, 产物是什么?

1. $\text{AgNO}_3+\text{NH}_3$ H_2O
2. KMnO_4 溶液
3. $\text{H}_2\text{O}(\text{Hg}^{2+})$
4. $\text{H}_2(\text{Pt})$
5. HOCl
6. Br_2

十四、用反应式分别表示 2-甲基-1-丁烯与下列各试剂的反应:

1. HBr (有过氧化物存在)
2. HCl (有过氧化物存在)

十五、经高锰酸钾氧化后得到下述产物, 试写出原烯烃的结构式:

1. CO_2 和 CH_3COOH
2. CH_3COOH 和 $(\text{CH}_3)_2\text{CHCOOH}$
3. $(\text{CH}_3)_2\text{CHCOOH}$
4. CO_2 和 HOCCOOH

十六、哪些烯烃经臭氧化再以 $\text{Zn}/\text{H}_2\text{O}$ 处理可得以下化合物?

1. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CHO}+\text{HCHO}$
2. $(\text{CH}_3)_2\text{CHCHO}+\text{CH}_3\text{CHO}$
3. $\text{CH}_3\text{CHO}+\text{CH}_3\text{COCH}_3$
4. $\text{CH}_3\text{CHO}+\text{OHCCH}_2\text{CHO}+\text{HCHO}$
5. CH_3COCH_3

十七、用化学方法鉴别下列各组化合物:

1. 1-丁炔和 2-丁炔
2. 丁烷、1-丁烯和 1-丁炔
3. 1-丁炔和 1, 3-丁二烯
4. 2-甲基丁烷、3-甲基-1-丁炔和 3-甲基-1-丁烯

十八、分子式为 C_4H_8 的两种化合物, 与氢溴酸作用生成相同的卤代烷。试推测原来两种化合物是什么? 并写出它们的结构式。

十九、分子式为 C_4H_6 的化合物, 能使高锰酸钾溶液褪色, 但不能与硝酸银的氨溶液发生反应, 试写出这些化合物的结构式(只考虑链状结构)。

二十、化合物甲及乙是异构体, 它们都含 C 88.82%、H 11.18%。都能使 Br_2/CCl_4 褪色; 与 $\text{AgNO}_3-\text{NH}_3$ 水反应, 甲生成白色沉淀, 乙无沉淀; 氧化时, 甲得 CO_2 及丙酸, 乙生成 CO_2 及草酸。推导甲及乙的构造式。

二十一、某烃 $\text{A C}_7\text{H}_{14}$, 用 KMnO_4 氧化或以 O_3 处理, 然后与 $\text{Zn}/\text{H}_2\text{O}$ 反应, 均各得两个产物, 且两种方式所得产物相同。请推导 A 的构造式。

二十二、某烃 $\text{A C}_6\text{H}_{10}$ 催化氢化生成 2-甲基戊烷。在 Hg^{2+} 存在下, A 水合得酮。A 能与银氨溶液生成白色沉淀。A 可能是什么?

二十三、化合物 A $\text{C}_{10}\text{H}_{18}$ 催化氢化为 B $\text{C}_{10}\text{H}_{22}$ 。A 以 KMnO_4 氧化得到丙酮、乙酸及

$\text{CH}_3\text{COCH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$ 。请推导 A 的可能的构造式。

二十四、A、B 两化合物都含碳 88.24%，且都能使溴的四氯化碳溶液褪色。A 与氯化亚铜氨溶液作用生成沉淀，氧化得 CO_2 和 $(\text{CH}_3)_2\text{CHCOOH}$ 。B 不能与氯化亚铜的氨溶液作用，氧化得 CO_2 和 $\text{CH}_3\text{COCO}_2\text{H}$ 。写出 A 和 B 的结构式。

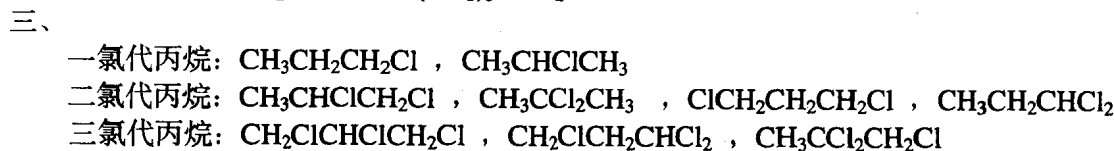
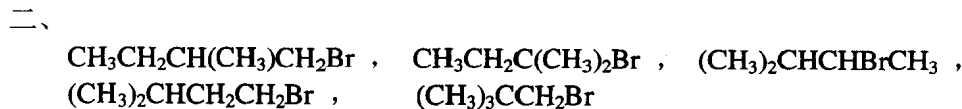
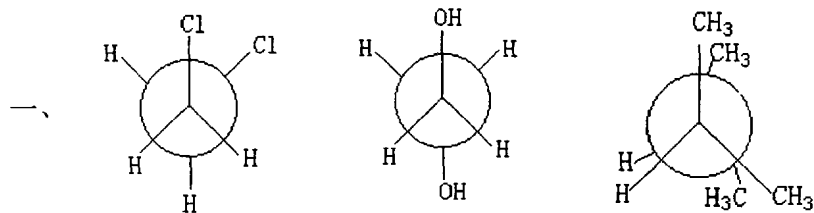
二十五、某一化合物含碳 85.5%、氢 14.5%，该化合物 1.00 g 正好使 38.0 g 5% 溴的四氯化碳溶液褪色，该烃经臭氧化和还原水解后只得到一种产物，写出这个化合物的可能构造式。

二十六、某烃分子式为 C_6H_{12} ，可使溴水溶液褪色，并可溶于浓 H_2SO_4 ，催化氢化得正己烷，用过氧高锰酸钾溶液氧化得到具有 RCOOH 结构的两种羧酸，试写出该烃的构造式。

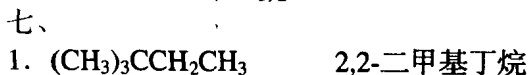
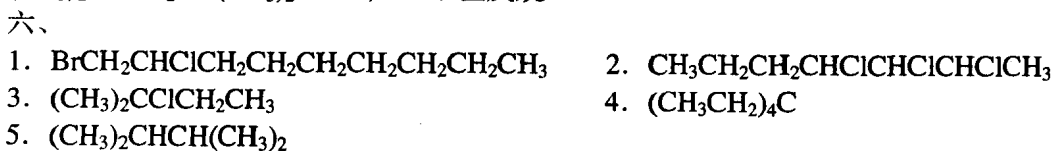
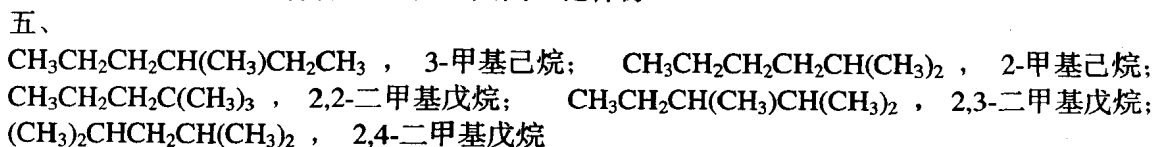
二十七、某烃分子式为 $\text{C}_{11}\text{H}_{20}$ ，催化氢化时每摩尔烃可吸收 2 摩尔 H_2 ，进行剧烈氧化得到以下化合物： $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COCH}_3$ 、 $\text{HOOCCH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$ 和 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$ 。试写出该化合物的结构式。

二十八、某烯烃 0.700 g 能与 2.00 g 溴完全作用，不论是否有过氧化物存在，与溴化氢加成反应只得到一种一溴代烷，试推测该化合物的构造式。

答 案



四、1 和 3 是同一化合物，2 和 7 是同一化合物。

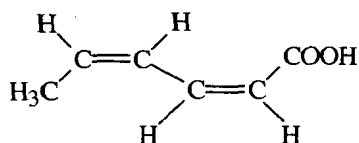


2. $(\text{CH}_3)_2\text{CHC}(\text{CH}_2\text{CH}_3)_2\text{CH}_3$ 2,3-二甲基-3-乙基戊烷
 3. $(\text{CH}_3)(\text{CH}_3\text{CH}_2)_2\text{CCH}(\text{CH}_3)\text{CH}_2\text{CH}_3$ 3,4-二甲基-3-乙基己烷
 4. $(\text{CH}_3)_3\text{CCH}_2\text{CH}(\text{CH}_2\text{CH}_3)\text{CH}(\text{CH}_3)_2$

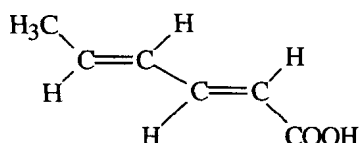
八、

1. 2-甲基丁烷(异戊烷) 2. 3-乙基戊烷 3. 3,3,4-三甲基戊烷
 4. 2,3-二甲基戊烷 5. 2,2,3,3,4-五甲基己烷 6. 3-乙基-1,5-己二炔
 7. 3-丙基-2-己烯 8. 1,7-辛二烯-4-炔

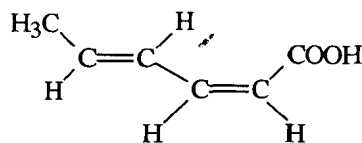
九、



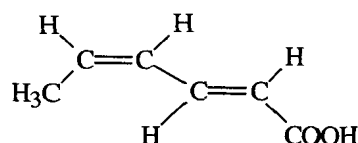
顺,顺-2,4-己二烯酸



反,反-2,4-己二烯酸



反,顺-2,4-己二烯酸



顺,反-2,4-己二烯酸

十、

1. $(\text{CH}_3)_3\text{CCH}(\text{CH}_3)_2$
 2. $(\text{CH}_3)_3\text{CCH}(\text{CH}_3)\text{CH}_2\text{CH}_3$ 或 $(\text{CH}_3)_3\text{CCH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)_2$ 或 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{C}(\text{CH}_3)_2\text{CH}(\text{CH}_3)_2$

十一、

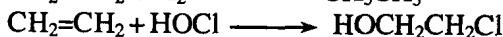
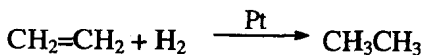
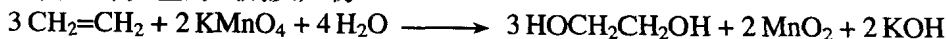
1. (E)-3-甲基-4-乙基-3-庚烯 顺-3-甲基-4-乙基-3-庚烯
 2. (Z)-1,2-二氯-1-溴乙烯 反-1,2-二氯-1-溴乙烯

十二、

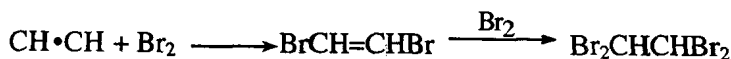
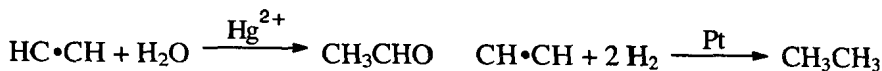
- a. $\text{CH}_2=\text{CHCH}=\text{CHCH}_3$ b. $\text{CH}_2=\text{CHC}(\text{CH}_3)=\text{CH}_2$ c. $\text{CH}_2=\text{C}=\text{CHCH}_2\text{CH}_3$
 d. $\text{CH}_3\text{CH}=\text{C}=\text{CHCH}_3$ e. $\text{CH}_2=\text{C}=\text{C}(\text{CH}_3)_2$ f. $\text{CH}_2=\text{CHCH}_2\text{CH}=\text{CH}_2$
 1. a 和 b 是共轭二烯烃。 2. a 有顺反异构体。

十三、

能同乙烯反应的试剂及产物:



能同乙炔反应的试剂及产物:

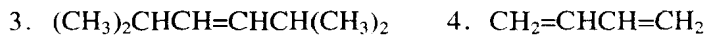


十四、

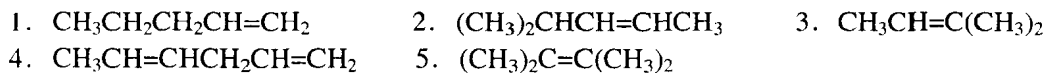
1. $\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)\text{CH}_2\text{CH}_3 + \text{HBr}$ (有过氧化物) $\longrightarrow \text{BrCH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH}_2\text{CH}_3$
 2. $\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)\text{CH}_2\text{CH}_3 + \text{HCl}$ (有过氧化物) $\longrightarrow \text{CH}_3\text{CH}(\text{CH}_3)\text{ClCH}_2\text{CH}_3$

十五、

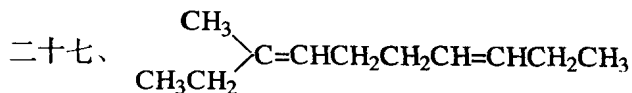
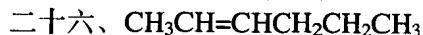
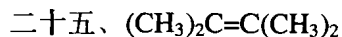
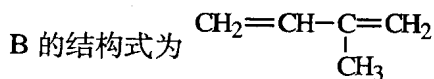
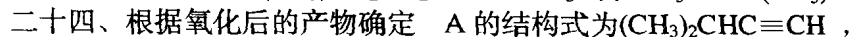
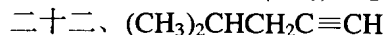
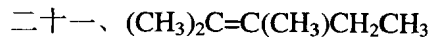
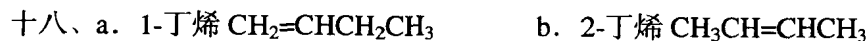
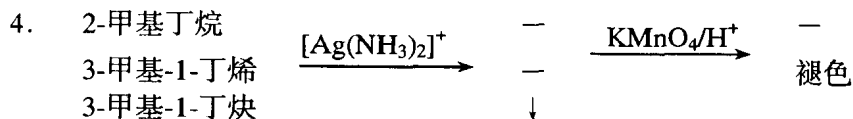
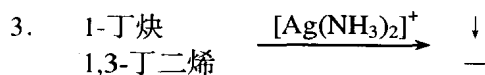
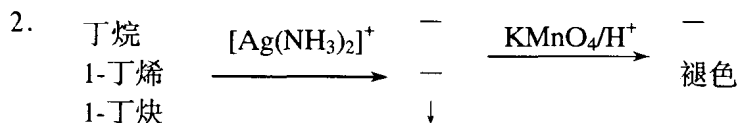
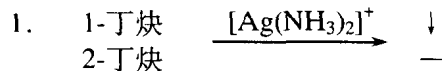
1. $\text{CH}_2=\text{CHCH}_3$ 2. $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CHCH}(\text{CH}_3)_2$



十六、



十七、



第三章 环 烃

本章提要

一、脂环烃

- (一) 脂环烃的分类和命名
- (二) 环烷烃的结构 环己烷的构象；十氢萘（萘烷）的构象和构型；环烷烃的顺反异构
- (三) 脂环烃的化学性质 氢化反应；卤化反应；加氢卤酸
- (四) 萜类化合物

二、芳香烃

- (一) 苯的结构 苯的构造式；芳香大 π 键
- (二) 苯同系物的异构现象和命名
- (三) 苯及其同系物的性质 芳香性；取代反应；氧化反应；加成反应
- (四) 苯环上亲电取代反应的历程 卤代；硝化；磺化；烷基化；酰化
- (五) 苯环上亲电取代反应的定位规律 邻对位取代基；间位取代基；二取代基的定位规律
- (六) 苯及其主要同系物

三、多环芳香烃

- (一) 萘 萘的结构；萘的化学性质
- (二) 蒽和菲
- (三) 联苯和稠苯 非苯型芳香烃和休克尔规则

本章重点

- 一、熟练掌握脂环烃及苯同系物的命名法
- 二、理解并解释脂环烃环的稳定性
- 三、熟练掌握环己烷的椅式及船式构象、 a 键及 e 键及其稳定性
- 四、掌握苯的结构
- 五、熟练掌握芳香性的概念及苯环上的取代反应
- 六、掌握苯环上亲电取代反应历程、取代定向法则及 p - δ 共轭对反应性质的影响
- 七、学会用休克尔规则判断环状多烯的芳香性

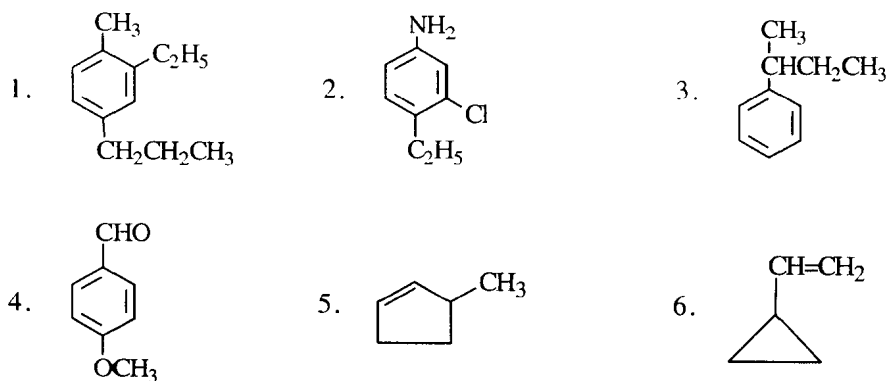
本章难点

- 一、环己烷及取代环己烷的稳定构象的规律
- 二、苯环上亲电取代反应历程的掌握及其对取代定向法则， p - δ 共轭效应的理解。

本章练习

- 一、写出含有5个碳原子的环烷烃的构造异构体并加以命名。

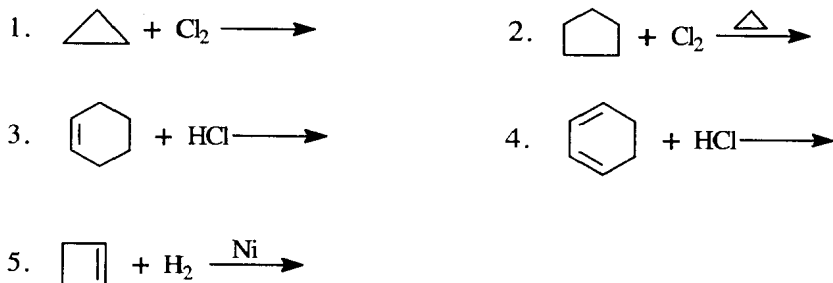
二、写出下列化合物的名称:



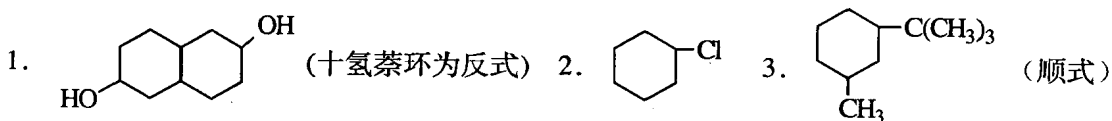
三、写出下列化合物的构造式:

1. 2,4,6-三硝基甲苯 2. 对羟基苯磺酸 3. 对二乙烯基苯 4. 1,5-二硝基萘
5. α -萘乙酸 6. 1-甲基环己烯 7. 反-1,3-二氯环丁烷(构型式)
8. 顺-1-甲基-2-溴环戊烷(构型式) 9. 9-氯蒽

四、完成下列反应:



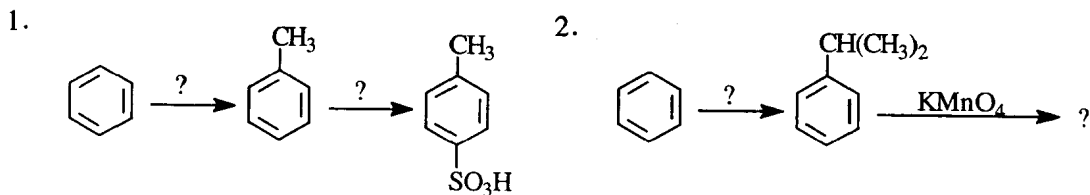
五、写出下列化合物最稳定的构象式:

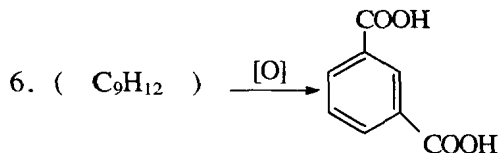
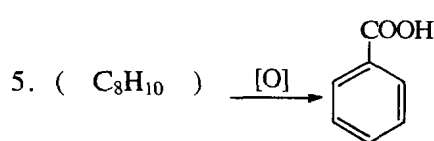
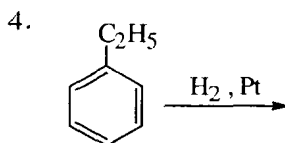
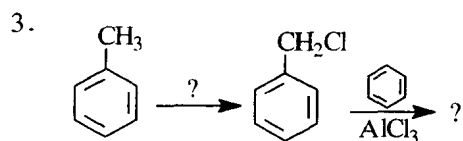


六、用化学方法区别下列各组化合物:

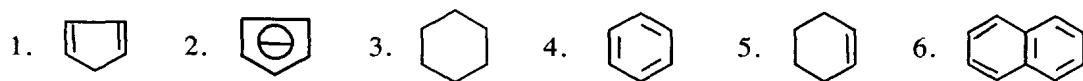
1. 环己烷、环己烯和1-己炔 2. 丙烯、环戊烷和环丙烷
3. 甲苯、1-庚烯和庚烷 4. 乙苯、苯乙烯和苯乙炔

七、完成下列反应:



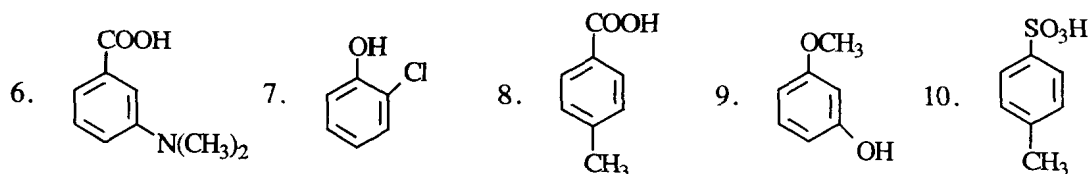


八、根据休克尔规则，判断下列化合物有无芳香性？请说明理由。



九、下列化合物经硝化反应（导入一个硝基）后，主要产物是什么？写出产物的构造式。

1. 对氯硝基苯 2. 邻硝基甲苯 3. 对氯苯酚 4. α -甲基萘 5. 间硝基苯甲酸



十、用苯或甲苯为原料合成下列化合物（用反应方程式表明合成途径）。

1. 间硝基苯甲酸 2. 邻硝基苯甲酸 3. 2-氯-4-硝基甲苯
4. 3-硝基-4-氯苯甲酸 5. 3-氯-4-溴苯磺酸

十一、有三种烃，分子式都是 C_5H_{10} ，它们与HBr作用都生成构造式相同的溴代烷。根据这个事实推出构造式。

十二、经测定，A、B、C三种芳香烃分子式均为 C_9H_{12} ，当以重铬酸钾酸性溶液氧化后，A生成一元羧酸，B的产物是二元羧酸，而C则生成三元羧酸。但A、B、C进行硝化反应时，A和B均分别生成两种得率较高的一硝基化合物，而C只生成一种一硝基化合物。试写出A、B、C的结构式。

十三、芳香烃甲 $C_{10}H_{12}$ 能使 Br_2/CCl_4 及冷的稀高锰酸钾溶液褪色。甲可与等物质的量的 H_2 加成。热高锰酸钾将甲氧化为二元酸乙 $C_8H_6O_4$ ，乙只能生成一种一溴代物。请推导甲的可能构造式。

十四、写出符合下列各条件的物质可能的构造式：

1. 芳香烃A $C_{10}H_{14}$ 可能生成五种一溴代物(包括环上和侧链) $C_{10}H_{13}Br$ 。A 氧化得酸性物质B $C_8H_6O_4$ ，B 硝化时仅生成一种一硝基取代物 $C_8H_5HO_4NO_2$ 。
2. 化合物甲 C_7H_6BrCl 氧化时得间氯苯甲酸。
3. 烃A臭氧化后再以 Zn/H_2O 处理得2,5-己二酮 $CH_3COCH_2CH_2COCH_3$ 。

答 案

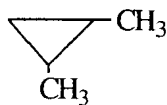
一、



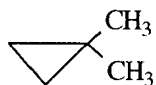
环戊烷



甲基环丁烷



1,2-二甲基环丙烷



1,1-二甲基环丙烷



乙基环丙烷

二、

1. 2-乙基-4-丙基甲苯

2. 3-氯-4-乙基苯胺

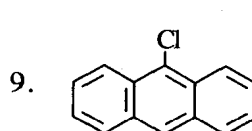
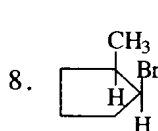
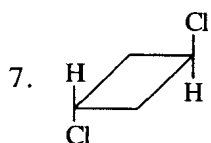
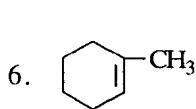
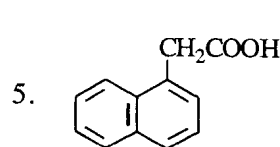
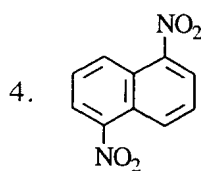
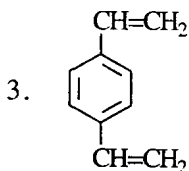
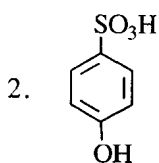
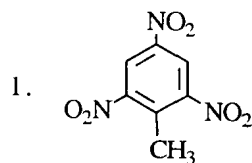
3. 2-苯基丁烷

4. 对甲氧基苯甲醛

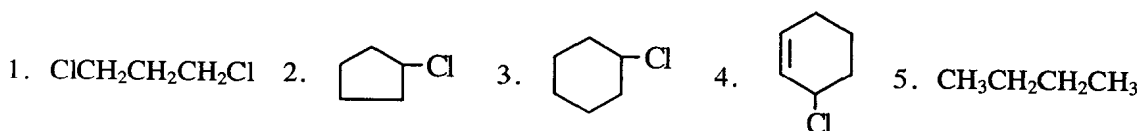
5. 3-甲基环戊烯

6. 环丙基乙烯

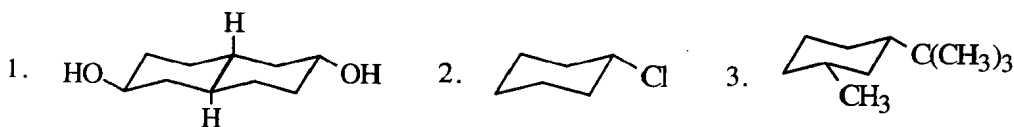
三、



四、



五、



六、

1.

环己烷

—

环己烯 $\xrightarrow{\text{Br}_2/\text{CCl}_4}$ 褪色 $\xrightarrow{[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+}$ —

1-己炔

褪色

沉淀

2.

丙烯	褪色	褪色
----	----	----

环戊烷	$\xrightarrow{\text{Br}_2/\text{CCl}_4}$ —	$\xrightarrow{\text{KMnO}_4/\text{H}^+}$
-----	--	--

环丙烷	褪色	—
-----	----	---

3.

甲苯	—	褪色
----	---	----

1-庚烯	$\xrightarrow{\text{Br}_2/\text{CCl}_4}$ 褪色	$\xrightarrow{\text{KMnO}_4/\text{H}^+}$
------	---	--

庚烷	—	—
----	---	---

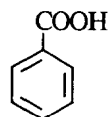
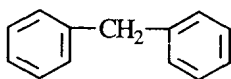
4.

乙苯	—	—
----	---	---

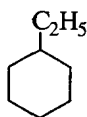
苯乙炔	$\xrightarrow{[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+}$ 沉淀(白)	$\xrightarrow{\text{Br}_2/\text{CCl}_4}$
-----	--	--

苯乙烯	—	褪色
-----	---	----

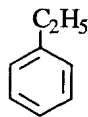
七、

1. $\text{CH}_3\text{Br}/\text{FeBr}_3$; 浓 H_2SO_4 2. $(\text{CH}_3)_2\text{CHBr}/\text{FeBr}_3$;3. $\text{Cl}_2/\text{光照}$;

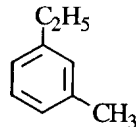
4.



5.



6.



八、

1. 无芳香性; π 电子数为4, 不符合 $4n+2$ 2. 有芳香性; π 电子数为6($n=1$)3. 无芳香性; 无 π 电子, 即无共轭体系4. 有芳香性; π 电子数为6($n=1$)5. 无芳香性; 无 π 电子共轭体系6. 有芳香性; π 电子数为10($n=2$)

九、

