

21世纪高等医学院校
学习指南系列

有机化学学习指南

主编 李红梅 刘亚琴 常东胜
主审 张 杰

Youjihuaxue Xuexi Zhinan

21世纪高等医学院校学习指南系列



第二军医大学出版社

21 世纪高等医学院校学习指南系列

有机化学学习指南

主 编 李红梅 刘亚琴 常东胜

主 审 张 杰

第二军医大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

有机化学学习指南 / 李红梅, 刘亚琴, 常东胜编著. —上海: 第二军医大学出版社, 2008. 1

(21 世纪高等医学院校学习指南系列)

ISBN 978-7-81060-766-7

I. 有... II. ①李... ②刘... ③常... III. 有机化学-医学院校-教学参考资料 IV. O62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 086207 号

出 版 人 石进英

责任编辑 陈贞华

有机化学学习指南

主编 李红梅 刘亚琴 常东胜

第二军医大学出版社出版发行

上海市翔殷路 800 号 邮政编码: 200433

发行科电话/传真: 021-65493093

全国各地新华书店经销

昆山市亭林彩印厂印刷

开本: 787×1092 1/16 印张: 9.5 字数: 234 千字

2008 年 1 月第 1 版 2008 年 2 月第 2 次印刷

印数 3 001~4 500

ISBN 978-7-81060-766-7/R·570

定价: 18.00 元

21 世纪高等医学院校学习指南系列

编 委 会

主任委员 刘吉成

副主任委员 张晓杰

委 员 (以姓氏笔画为序)

王淑清 刘金煜 刘新堂

孙要武 孙迎春 杨立群

李 涛 李 莉 李荐中

李静平 张 浩 张春娣

张淑丽 苗 术 孟宪洪

潘洪明

秘 书 云长海 李福森 韩 霜

前 言

本书是为了使学生更好地掌握和运用所学的有机化学的基本理论和基本知识而编写的。

一门课程学习的好坏,最重要的标志就是会运用所学的知识和理论去解决问题。试题是通向掌握和运用理论知识的桥梁,只有大量做题才能逐渐对本门课程的体系和知识结构形成逻辑思维理念,达到理想的结果。

本书主要内容包括各章的教学内容概要、练习题、模拟题等,为了便于学生复习,各习题都附有参考答案。希望通过各种习题的练习,使学生养成科学思维能力,使其明确要求、强化重点,最后达到预期目标。

本书注重理论知识的实用性和完整性,实施启发思考,重在导学。刘亚琴编写第一~五章及模拟题八~十;常东胜编写第六~十一章及模拟题十一;李红梅编写第十二~十六章及模拟题一~七。

由于编者水平有限,加之时间仓促,书中缺点和不足在所难免,希望广大师生批评指正。

编 者

2007年10月

答 题 说 明

1. 选择题:在 4 个备选答案中选择 1 个正确的答案。
2. 命名或写出结构式:①命名:用普通命名法或系统命名法写出所给结构式的名称;②写出结构式:根据名称写出结构式。
3. 简答题:要求答案条理清晰,言简意赅,内容全面。
4. 填空题:要求答案简洁明了。
5. 判断对错:对者画“√”,错者画“×”。
6. 完成反应方程式(写出主要产物):根据发生的化学反应,写出主要产物的结构式。
7. 鉴别题:用简单化学方法鉴别。
8. 推导结构式:根据题义,推导并写出化合物的结构简式。

目 录

第一章 绪论	(1)
第二章 烷烃和环烷烃	(5)
第三章 烯烃和炔烃	(9)
第四章 芳香烃	(14)
第五章 立体化学基础:手性分子	(19)
第六章 卤代烃	(24)
第七章 醇、硫醇、酚	(29)
第八章 醚和环氧化合物	(36)
第九章 醛和酮	(41)
第十章 羧酸和取代羧酸	(49)
第十一章 羧酸衍生物	(59)
第十二章 胺和生物碱	(64)
第十三章 芳香杂环化合物	(70)
第十四章 糖类	(75)
第十五章 脂类	(80)
第十六章 氨基酸、多肽和蛋白质	(84)
模拟题(一)	(88)
模拟题(二)	(92)
模拟题(三)	(96)
模拟题(四)	(101)
模拟题(五)	(107)
模拟题(六)	(111)
模拟题(七)	(116)
模拟题(八)	(121)
模拟题(九)	(126)
模拟题(十)	(130)
模拟题(十一)	(134)

第一章 绪 论

【教学内容概要】

1. 有机化学和有机化合物: 有机化学的研究内容及发展历史, 有机化合物的结构、特性及分类。结构测定的一般方法, 共价键的性质, 碳原子 sp^3 杂化。有机化学的地位及其重要性。
2. 共价键: 经典共价键理论、现代共价键理论、杂化轨道(碳原子的 sp^3 杂化)。
3. 分子的极性和分子间作用力: 分子的极性、分子间作用力。
4. 有机化合物的官能团及反应类型: 官能团有机化合物的分类、有机化合物结构式的测定。

【练习题】

一、写出下列化合物或基团的路易斯结构式

1. CH_3OH
2. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OCH}_2\text{CH}_3$
3. CCl_4
4. CH_3CH_3

二、选择题

1. 下列化合物中标有 * 的碳原子的杂化方式是 sp^3 的是()、 sp^2 的是()、 sp 的是()、含 2 个 sp^2 杂化碳原子的是
A. $\text{CH}_3\text{C}^*\text{H}(\text{CH}_3)\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$ B. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{C}^*\equiv\text{CH}$
C. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}=\text{C}^*(\text{CH}_3)\text{CH}_3$ D. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{HC}^*=\text{C}^*(\text{CH}_3)_2$
2. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}_2^+$ 酸的共轭碱是
A. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}_2^+$ B. H_3O^+ C. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ D. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}_2$
3. H_2O 的共轭酸是
A. H_3O^+ B. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$ C. H_2CO_3 D. HCl
4. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{SH}$ 的共轭碱是
A. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{S}^-$ B. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$ C. H_2CO_3 D. HCl
5. H_2O 的共轭碱是
A. H_3O^+ B. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$ C. H_2CO_3 D. OH^-
6. CH_3COO^- 的共轭酸是
A. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{S}^-$ B. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$ C. H_2CO_3 D. HCl
7. H_2CO_3 的共轭碱为
A. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{S}^-$ B. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$ C. H_2CO_3^- D. HCl

8. Cl^- 的共轭酸是

- A. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{S}^-$ B. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$ C. H_2CO_3 D. HCl

三、简答题

1. 现代有机化合物和有机化学的含义是什么?
2. 官能团的含义是什么? 常见的有机化合物官能团有那些?
3. 指出下列化合物或离子中哪些是路易斯酸。

- (1) H^+ (2) NH_3 (3) BF_3 (4) AlCl_3
 (5) $\text{C}_2\text{H}_5\text{O}^-$ (6) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OCH}_2\text{CH}_3$

4. 排列离子 F^- 、 Cl^- 、 Br^- 、 I^- 的碱性强度顺序(由强到弱), 并简要说明。

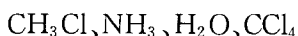
5. 下列化合物中标有字母的碳-碳键, 按照键长增加排列其顺序如何?

- (1) $\text{CH}_3 \overset{\text{a}}{\text{—}} \text{CH}=\text{CH}_2$ (2) $\text{CH}_3 \text{—} \text{CH} \overset{\text{b}}{=}\text{CH}_2$ (3) $\text{CH}_3 \text{—} \text{C} \overset{\text{c}}{\equiv} \text{CH}$
 (4) $\text{CH}_3 \overset{\text{d}}{\text{—}} \text{C} \equiv \text{CH}$ (5) $\text{CH}_3 \overset{\text{e}}{\text{—}} \text{CH}_2 \text{—} \text{CH}_3$

6. 指出下列化合物或离子中哪些是路易斯碱。

- (1) H^+ (2) NH_3 (3) BF_3 (4) AlCl_3
 (5) $\text{C}_2\text{H}_5\text{O}^-$ (6) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OCH}_2\text{CH}_3$

7. 根据的偶极矩数据, 下列化合物按分子极性大小排列顺序如何?



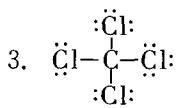
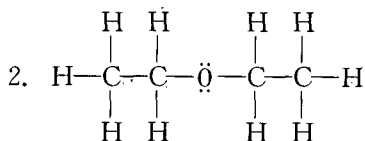
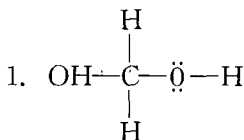
8. 多数含氧的有机化合物都能溶于冷的浓硫酸, 而所得溶液用水稀释后, 又能恢复为原来的化合物。试以乙醇为例说明为什么?

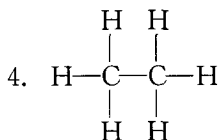
9. 当一个氢分子吸收光能之后, 一个电子就能从成键轨道跃迁到反键轨道。导致一个氢分子裂解成两个氢原子。这是为什么?

10. 已知化合物 A 含有 C、H、N、O 4 种元素, 其质量百分含量分别为 49.3%、9.6%、19.6% 和 22.7%; 又知, 质谱测得该化合物的相对分子质量为 146。写出该化合物的实验式和分子式。

【答案】

一、





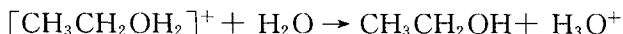
二、

1. A. C* 原子为 sp^3 杂化。
C. C* 原子为 sp^2 杂化。
B. C* 原子为 sp 杂化。
D. 含 2 个 sp^2 杂化碳原子
2. C. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}_2^+$ 的共轭碱为 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ 。
3. A. H_2O 的共轭酸是 H_3O^+ 。
4. A. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{SH}$ 的共轭碱为 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{S}^-$ 。
5. D. H_2O 的共轭碱为 OH^- 。
6. B. CH_3COO^- 的共轭酸是 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$ 。
7. C. H_2CO_3 的共轭酸是 H_2CO_3 。
8. D. HCl 的共轭碱为 Cl^- 。

三、

1. 现代有机化合物是指含碳的化合物或碳氢化合物及其衍生物。现代有机化学是指研究含碳的化合物或碳氢化合物及其衍生物的化学。
2. 在有机化合物的分子中,能够体现一类化合物的原子或原子团,通常称作官能团。常见的有机化合物官能团有:—OH(羟基)、—X(卤素)、—COOH(羧基)、—NH₂(氨基)、—CHO(醛基)、—CO—(酮基)、—C=C—(碳碳双键)、—C≡C—(碳碳三键)等。
3. 路易斯酸是能接受电子对的分子或阳离子,路易斯碱是能提供电子对的分子或阴离子。属于路易斯酸的是(1)、(3)和(4)。
4. 根据共轭酸碱理论,酸的酸性越强,则其共轭碱的碱性越弱;碱的碱性越强,则其共轭酸的酸性越弱。 F^- 、 Cl^- 、 Br^- 、 I^- 的共轭酸分别是 HF 、 HCl 、 HBr 、 HI ,其中 HF 是弱酸,而 HCl 、 HBr 、 HI 是强酸,酸的强弱为 $\text{HF} > \text{HCl} > \text{HBr} > \text{HI}$ 。所以 4 种离子的碱性强度顺序为 $\text{F}^- > \text{Cl}^- > \text{Br}^- > \text{I}^-$ 。
5. 键长主要取决于两个原子的成键类型及相邻原子团的互相影响。 $\text{C}-\text{C}$ 单键键长大于 $\text{C}=\text{C}$ 双键的键长,而 $\text{C}=\text{C}$ 双键的键长又大于 $\text{C}\equiv\text{C}$ 三键的键长; a 、 d 、 e 都是 $\text{C}-\text{C}$ 单键,但 a 、 d 中存在 $\sigma-\pi$ 超共轭效应,故 e 的键长较长;而 a 和 d 中, d 的 $\sigma-\pi$ 超共轭效应较强,故键长 $a > d$ 。按键长增加的排列顺序为 $c < b < d < a < e$ 。
6. 属于路易斯碱的是(2)、(5)和(6)。
7. 分子的偶极矩越大,分子的极性就越大。由《有机化学》第 6 版教材表 1-3 查得, CH_3Cl 、 NH_3 、 H_2O 、 CCl_4 的偶极矩分别为 1.87、1.47、1.85、0。所以按分子极性大小的排列顺序为: $\text{CH}_3\text{Cl} > \text{H}_2\text{O} > \text{NH}_3 > \text{CCl}_4$
8. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ 分子中的 O 原子上有孤对电子,是一种路易斯碱,能与强酸(H_2SO_4)的 H^+ 结合而形成𓇛盐,因而溶于浓硫酸中。
$$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{浓}) \rightarrow [\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}_2]^+ + \text{HSO}_4^-$$

但由于铟盐不稳定,加水分解,而又恢复为原来的酸。



9. 分子轨道是原子轨道的线性组合。两个氢原子的 1s 轨道线性组合成两个分子轨道,一个是成键分子轨道 σ_{1s} ,比氢原子的 1s 轨道能量低;另一个是反键分子轨道 σ_{1s}^* ,比氢原子的 1s 轨道能量高。当两个氢原子形成氢分子时,两个电子都排布在成键分子轨道 σ_{1s} 上,体系能量降低,形成一个共价键。当一个氢分子吸收光能之后,一个电子就能从成键分子轨道 σ_{1s} 上跃迁到能量较高的反键分子轨道 σ_{1s}^* 上,其键级为零,成键轨道所降低的能量被反键轨道所升高的能量完全抵消,因此一个氢分子裂解成两个氢原子。

10. 该化合物分子中的 C、H、N、O 原子的个数比为:

$$\begin{aligned} N(\text{C}):N(\text{H}):N(\text{N}):N(\text{O}) &= 49.3/12.01 : 9.6/1.008 : 19.6/14.008 : 22.7/16.00 \\ &= 4 : 9.6 : 1.4 : 1.4 \\ &= 3 : 7 : 1 : 1 \end{aligned}$$

该化合物的实验式为 $\text{C}_3\text{H}_7\text{NO}$, 实验式的式量为 73。该化合物的分子式为 $(\text{C}_3\text{H}_7\text{NO})_x$, 则: $x = 146/73 = 2$ 。

故该化合物的分子式为 $\text{C}_6\text{H}_{14}\text{N}_2\text{O}_2$ 。

第二章 烷烃和环烷烃

【教学内容概要】

1. 烷烃的概念,分子结构,同系列及构造异构。烷烃的命名:系统命名法、普通命名法,正、异、新的概念,常见的烷烃。烷烃和环烷烃:烷烃(alkane)定义、通式和同系列和构造异构。
2. 烷烃的同分异构和命名:烷烃的碳链异构、烷烃的命名。
3. 烷烃的构象异构:乙烷的构象、丁烷的构象、用 Newman 投影式表示构象。
4. 烷烃的物理性质:熔点和沸点的变化规律。
5. 烷烃的化学性质:取代、氧化及热裂。卤代反应的历程,活性中间体,自由基的稳定性,活化能、过渡态。
6. 环烷烃:分类和命名、结构和稳定性、性质、构象。

【练习题】

一、选择题

1. 将下列化合物按沸点降低的顺序排列正确的是
(1)丁烷;(2)己烷;(3)3-甲基戊烷;(4)2-甲基丁烷;(5)2,3-二甲基丁烷;(6)环己烷
A. (6)>(2)>(3)>(5)>(4)>(1) B. (6)>(3)>(2)>(5)>(4)>(1)
C. (6)>(1)>(3)>(5)>(4)>(2) D. (6)>(2)>(3)>(4)>(5)>(1)
2. 化合物 $(\text{CH}_3\text{CH}_2)_4\text{C}$ 的名称是
A. 3,3-二乙基戊烷 B. 2,3-二甲基-戊烷
C. 2-甲基-5-环丁基己烷 D. 反-1,3-二乙基环丁烷
3. 化合物 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH}(\text{CH}_3)_2$ 的名称是
A. 3,3-二乙基戊烷 B. 2,3-二甲基-戊烷
C. 2-甲基-5-环丁基己烷 D. 反-1,3-二乙基环丁烷
4. 原子团 $-\text{CH}(\text{CH}_3)_2$ 的名称是
A. 甲基 B. 乙基 C. 丙基 D. 异丙基
5. 官能团 $-\text{SH}$ 的名称是
A. 甲基 B. 乙基 C. 巯基 D. 异丙基
6. 原子团 CH_3CH_2- 的名称是
A. 甲基 B. 乙基 C. 丙基 D. 异丙基
7. 官能团 $-\text{OH}$ 的名称是
A. 甲基 B. 乙基 C. 丙基 D. 羟基
8. 原子团 $(\text{CH}_3)_3\text{C}-$ 的名称是

(1) 丙烷 (2) 2-甲基丙烷
(3) 2,2-二甲基丙烷 (4) 戊烷
(5) 2-甲基戊烷 (6) 2,3-二甲基戊烷

(1)  (2) 

(1) $\text{CH}_3\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}\text{CH}_2\text{CH}_2$ (2) $\text{CH}_3\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}\text{CHCH}_3$ (3) $\text{CH}_3\underset{\text{CH}_3}{\text{C}}\text{CH}_2\text{CH}_3$ (4) CH_3

(2) 该反应不太可能按 $\text{CH}_3\text{CH}_3 + \text{Cl}_2 \rightarrow 2\text{CH}_3\text{Cl}$ 方式进行的原因是什么?

(1) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2-$ (2) $(\text{CH}_3)_2\text{CH}-$
(3) $(\text{CH}_3)_3\text{C}-$ (4) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$

(1) 

(2) 

(3)  (4) 1,2,3-三甲基-4-叔丁基环己烷

(1) 1,1-dimethylcyclopentane (2) 2-methyl-4-isopropylheptane
(3) 1,2,3-trimethylbicyclo[2.2.2]octane (4) 1-methyl spiró[3.5]nonane

四、推断结构式

1. 化合物 A 的分子式为 C_6H_{12} , 室温下能使溴水褪色, 但不能使高锰酸钾溶液褪色, 与 HBr 反应得化合物 B ($C_6H_{13}Br$), A 氢化得 2,3-二甲基丁烷。写出化合物 A、B 的结构式。
2. 写出 4 个碳烷烃一溴取代产物的可能结构式。

【答案】

一、

1. A 2. A 3. A 4. D 5. C 6. B 7. D 8. A 9. B 10. D

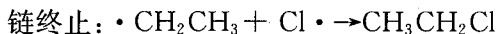
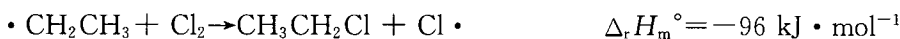
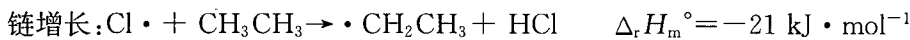
二、

1. 答案如下表:

化合物	1°氢	2°氢	3°氢
(1)	6	2	0
(2)	9	0	1
(3)	12	0	0
(4)	6	6	0
(5)	9	4	1
(6)	12	2	2

2. (1) 选用 Cl_2 或 Br_2 均可, 但氯代反应的速率较快。
(2) 应选用 Br_2 , 因溴代反应的选择性高于氯代反应。反应活性为 $3^\circ H > 2^\circ H > 1^\circ H$ 。
3. 自由基按稳定性从大到小的次序排列为: (3) > (2) > (1) > (4)。

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



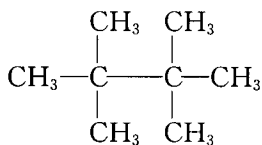
- (2) 反应如按 $CH_3CH_3 + Cl_2 \rightarrow 2CH_3Cl$ 方式进行, 链增长的第一步为:



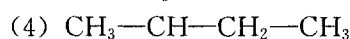
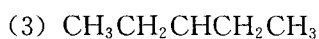
由于产物能量较反应物能量高, 活化能太大, 是吸热反应, 过渡态中间体 $\cdot CH_3$ 较 $\cdot CH_2CH_3$ 难生成; 并且 $\cdot CH_2CH_3$ 较 $\cdot CH_3$ 稳定, 越稳定的游离基越易生成。所以反应不太可能按上式进行。

三、

1. 分子式为 C_8H_{18} , 且只有伯氢的烷烃的结构式为:



2. 分子式为 C_6H_{14} 的烷烃共有以下 5 种构造异构体:



在上述 5 种构造异构体中(2)和(5)不能用普通命名法命名。

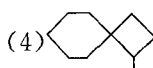
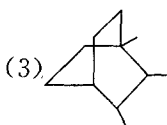
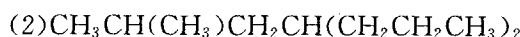
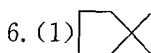
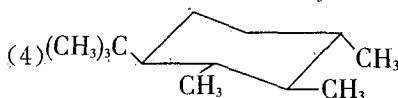
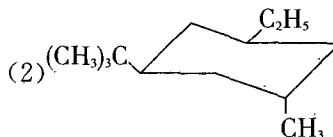
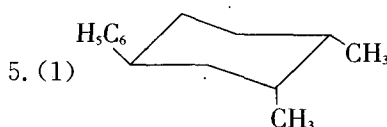
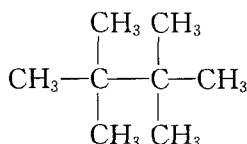
3. (1)丙基;(2)异丙基;(3)叔丁基;(4)正戊基。

4. 该烷烃分子中所含碳原子数目、氢原子数目分别为:

$$N(C) = 114 \times 84.2\% / 12.01 = 8$$

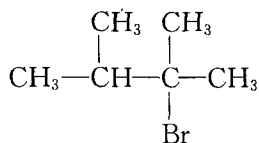
$$N(H) = 114 \times 15.8\% / 1.008 = 18$$

该烷烃的分子式为 C_8H_{18} , 其结构式为:

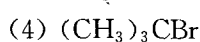
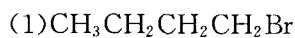


四、

1. 化合物 A、B 的结构式分别为:



2. 4 个碳烷烃一溴取代产物的可能结构式为:



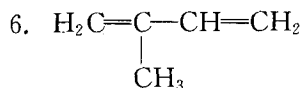
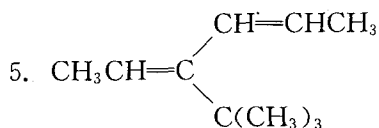
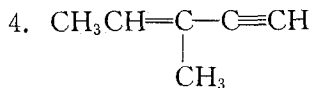
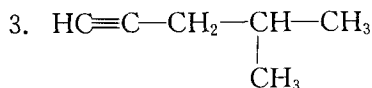
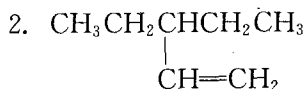
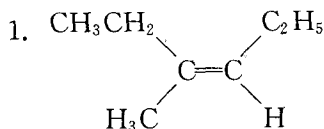
第三章 烯烃和炔烃

【教学内容概要】

1. 烯烃的分子结构、 sp^2 杂化, π 键的形式及特性, 分子通式。
2. 同分异构现象: 构造异构、顺反异构。
3. 系统命名法: 用顺反和 Z/E 标示顺反异构。
4. 物理性质。
5. 化学性质: 加成反应(与 HX 、 H_2O 、 H_2SO_4 、 X_2 及 HOX 等), 亲电加成及其历程, 马氏规则及其现代理论解释, 加成反应的立体化学。过氧化物效应及其解释, 自由基加成反应。催化氢化反应。氧化反应: 氧化剂 $KMnO_4$ 、 O_3 的应用。烯烃中 α -氢的反应。聚合反应。E2 消除反应及其立体化学。
6. 炔烃的命名及结构: 化学反应: 炔氢的反应(末端炔烃的酸性, 金属炔化物的生成及应用)、碳碳三键的反应(还原)、亲电加成反应(H_2 、 X_2 及 HX 、酸催化加水等)、亲核加成反应、氧化反应反应、乙炔的聚合。
7. 共轭二烯烃的结构: π - π 共轭, 共轭效应。分子轨道法和价键法对共轭二烯的描述(共振论的概要)。共轭二烯烃的 1,2-加成和 1,4-加成及其理论解释。Diels-Alder(D-A)反应。
8. 乙烯型和烯丙型卤烃的结构特点和活性。

【练习题】

一、用系统命名法命名下列化合物或写出结构式



7. 2-甲基-2-丁烯

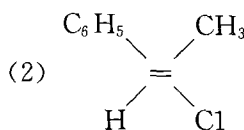
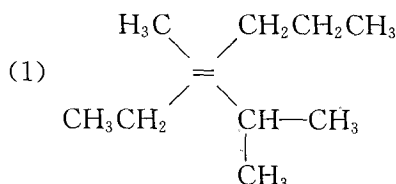
8. 1,4-己二炔

9. 异丁烯

10. 2,5-二甲基-3-己炔

11. 1-丁烯-3-炔

12. 用 Z-E 命名法命名下列各化合物:



13. 下列化合物有无顺反异构体? 若有, 写出它的异构体并用 cis-trans 法和 Z-E 法分别标明其构型。

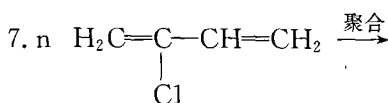
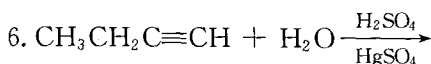
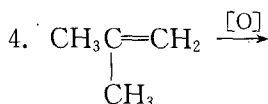
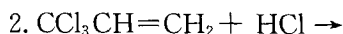
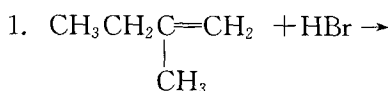
(1) 1-苯基丙烯

(2) 2-甲基-2-丁烯

(3) 2,3-二氯-2-丁烯

(4) 1-氯-1,2-二溴乙烯

二、完成下列反应的方程式, 写出主要产物



三、用简便易行的方法区别下列各组化合物

1. 2-甲基丁烷, 3-甲基-1-丁炔, 3-甲基-1-丁烯

2. 1-戊炔, 2-戊炔, 戊烷

四、推断结构式

- 分子式为 C_4H_8 的两种化合物与氢溴酸作用时, 生成相同的卤代烷, 试推测原来两种化合物是什么? 写出它们的结构式。
- 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, 写出这个化合物一切可能的结构式。
- 具有相同分子式的两个化合物 A 和 B, 氢化后都可以生成 2-甲基丁烷。它们也都与两分子溴加成, 但 A 可与硝酸银的氨水溶液作用产生白色沉淀, B 则不能。试推测 A 和 B 两个异构体的可能结构式。
- 某一烯烃经酸性高锰酸钾溶液氧化后, 获得 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$ 、 CO_2 和 H_2O ; 另一烯烃经同样处理后则得 $\text{C}_2\text{H}_5\text{COCH}_3$ 和 $(\text{CH}_3)_2\text{CHCOOH}$, 请写出这两个烯烃的结构式。
- 一个碳氢化合物 C_5H_8 , 能使 KMnO_4 水溶液和溴的四氯化碳溶液褪色; 与硝酸银的氨溶液生成白色沉淀; 与 HgSO_4 的稀 H_2SO_4 溶液反应生成一个含氧化合物。写出该碳氢化合物所有可能的结构式。