

全国普通高等教育临床医学专业“5+3”十二五规划教材

有机化学学习指导

供临床医学、预防医学、口腔医学
医学影像学、医学检验学等专业用

主编 周健民 黄祖良

有机化学学习指导

供临床医学、预防医学、口腔医学
医学影像学、医学检验学等专业用

主 编 周健民 黄祖良

副主编 崔凤侠 杨丽珠 张玉军 姜慧君

编 委 (按姓氏笔画排序)

文丽君 (海南医学院)

孙 莲 (新疆医科大学)

杨小丽 (长治医学院)

杨丽珠 (温州医科大学)

张玉军 (山东万杰医学院)

周晓英 (新疆医科大学)

周健民 (温州医科大学)

钱 力 (右江民族医学院)

姜慧君 (南京医科大学)

黄祖良 (右江民族医学院)

崔凤侠 (承德医学院)

图书在版编目(CIP)数据

有机化学学习指导 / 周健民等主编. —南京: 江苏科学技术出版社, 2013. 8

“5+3” 十二五规范教材

ISBN 978-7-5537-1439-4

I. ①有… II. ①周… III. ①有机化学—高等学校—教学参考资料 IV. ①062

中国版本图书馆CIP数据核字(2013)第138774号

有机化学学习指导

主 编	周健民 黄祖良
责任编辑	庞啸虎
责任校对	郝慧华
责任监制	曹叶平

出版发行	凤凰出版传媒股份有限公司 江苏科学技术出版社
出版社地址	南京市湖南路1号A楼, 邮编: 210009
出版社网址	http://www.pspress.cn
经 销	凤凰出版传媒股份有限公司
照 排	南京紫藤制版印务中心
印 刷	无锡市江溪书刊印刷厂

开 本	880 mm×1 230 mm	1/16
印 张	5.5	
字 数	140 000	
版 次	2013年8月第1版	
印 次	2013年8月第1次印刷	

标准书号	ISBN 978-7-5537-1439-4
定 价	14.50元

图书若有印装质量问题, 可随时向我社出版科调换。

全国普通高等教育临床医学专业“5+3”十二五规划教材

医学导论	睦建主 编		诊断学	魏武 郑文芝主 编	
基础化学	杨金香主 编		医学影像学	李坤成主 编	
有机化学	周健民	黄祖良主 编	临床麻醉学	晁储璋主 编	
生物化学	黄忠仕	翟静主 编	全科医学概论	谢波主 编	
医学分子生物学	武军驻主 编		内科学	雷寒	王庸晋主 编
医学细胞生物学	苗聪秀主 编		外科学	康骅	薛昊罡主 编
医学物理学	甘平主 编		妇产科学	段涛	胡丽娜主 编
医学伦理学	陈颢主 编		儿科学	于洁主 编	
医学心理学	杜玉凤主 编		中医学	黄岑汉主 编	
生理学	白波	杜友爱主 编	皮肤性病学	何黎	金哲虎主 编
组织学与胚胎学	苏衍萍	王春艳主 编	康复医学	李雪斌	陈翔主 编
病理生理学	商战平	王万铁主 编	神经病学	沈霞主 编	
病理学	盖晓东	李伟主 编	精神病学	王克勤主 编	
药理学	董志	毛新民主 编	眼科学	吕帆主 编	
人体寄生虫学	李士根主 编		口腔医学	邓锋主 编	
医学微生物学	于爱莲	吕厚东主 编	耳鼻咽喉头颈外科学	龚树生主 编	
医学免疫学	宋文刚主 编		传染病学	周智主 编	
临床药理学	许小林主 编		临床流行病学	冯向先主 编	
核医学	段炼主 编		急诊与灾难医学	廖品琥主 编	
医学统计学	景学安主 编		局部解剖学实践指导及习题集	黄秀峰	吴洪海主 编
卫生法学	徐晨	蒲川主 编	人体寄生虫学学习指导	李士根主 编	
流行病学	毛淑芳主 编		医学物理学学习指导	甘平主 编	
预防医学	喻荣彬主 编		医学物理学实验	张翼	罗亚梅主 编
法医学	邓世雄主 编		眼科学学习指导	吕帆主 编	
系统解剖学	李富德	朱永泽主 编	有机化学学习指导	周健民	黄祖良主 编
局部解剖学	吴洪海	黄秀峰主 编			

前言

《有机化学学习指导》是《有机化学》的配套教材。《有机化学》既是医学、生命科学领域各专业的基础课,同时又是一门自然科学通识教育课程。《有机化学》紧扣培养具有科学精神和人文情怀、较强实践能力、富有社会责任感和创新意识的卓越应用性人才的培养目标,适应以“5+3”临床医学教育改革为代表的應用性人才培养方案、模式改革需要,适应以问题为导向、以学生为中心为主要特征的教育教学模式改革需要。

为此,我们编写《有机化学学习指导》的目的是帮助学生尽快适应大学的化学教学,以教学小结方式明确教学大纲的主要内容,同时通过自我检测,总结经验、找出差距,调整学习方法,充分发挥主观能动性,提高学习效率,在深入掌握有机化学的基本理论和基本知识的同时,提高自己独立思考和解决问题的能力。

全书共16章,其顺序与《有机化学》一致。每章分教学小结、自测题、自测题答案三部分,同时附有《有机化学》教材中的问题和课后习题的答案。本书中加“*”的部分是有一定难度的内容,各个学校可根据自己学校的人才培养目标及实际情况酌情处理。

《有机化学学习指导》既可与江苏科学技术出版社出版的《有机化学》及各医学院校自编或协编的《有机化学》教材配合使用,又可以作为医务工作人员知识更新及成人教育的辅助工具。

本书由周健民、黄祖良主编。参加编写的有右江民族医学院黄祖良(第一章)、承德医学院崔凤侠(第二、十一章)、温州医科大学周健民(第三、十六章)、山东万杰医学院张玉军(第四、十五章)、南京医科大学姜慧君(第六、十四章)、新疆医科大学孙莲(第五章)、长治医学院杨小丽(第七章)、右江民族医学院钱力(第八、十三章)、新疆医科大学周晓英(第九章)、温州医科大学杨丽珠(第十章)、海南医学院文丽君(第十二章)。

编者力求写出高水平的辅助教材,但由于时间与水平等所限,难免有瑕疵甚至不当之处,欢迎各位同仁、读者指正。

周健民

目 录

第一章 绪论	1
小结	1
自测题	2
自测题参考答案	2
习题参考答案	3
第二章 链烃	4
小结	4
自测题	5
自测题参考答案	7
问题参考答案	7
习题参考答案	8
第三章 环烃	11
小结	11
自测题	12
自测题参考答案	14
问题参考答案	14
习题参考答案	15
第四章 立体异构	17
小结	17
自测题	18
自测题参考答案	20
问题参考答案	20
习题参考答案	20
第五章 卤代烃	22
小结	22
自测题	23
自测题参考答案	24
问题参考答案	25
习题参考答案	25

第六章 醇、酚、醚	27
小结	27
自测题	28
自测题参考答案	29
问题参考答案	29
习题参考答案	30
第七章 醛和酮	32
小结	32
自测题	33
自测题参考答案	34
问题参考答案	34
习题参考答案	35
第八章 羧酸及其衍生物	37
小结	37
自测题	37
自测题参考答案	39
问题参考答案	39
习题参考答案	40
第九章 取代羧酸	41
小结	41
自测题	42
自测题参考答案	43
问题参考答案	43
习题参考答案	44
第十章 含氮有机化合物	46
小结	46
自测题	47
自测题参考答案	48
问题参考答案	49
习题参考答案	49
第十一章 杂环化合物和生物碱	51
小结	51
自测题	52
自测题参考答案	53
问题参考答案	53
习题参考答案	54

第十二章 糖类	56
小结	56
自测题	57
自测题参考答案	59
问题参考答案	59
习题参考答案	60
第十三章 脂类和甾族化合物	62
小结	62
自测题	62
自测题参考答案	64
问题参考答案	64
习题参考答案	65
第十四章 氨基酸、多肽和蛋白质	67
小结	67
自测题	68
自测题参考答案	68
问题参考答案	69
习题参考答案	69
第十五章 核酸	70
小结	70
自测题	70
自测题参考答案	71
问题参考答案	72
习题参考答案	72
第十六章 有机波谱学基础知识	74
小结	74
自测题	75
自测题参考答案	77
问题参考答案	77
习题参考答案	78

小结

1. 有机化合物的定义:1848年,德国化学家葛梅林(L. Gmelin)和凯库勒(A. Kelule)把有机化合物定义为含碳的化合物,但 CO 、 CO_2 、碳酸盐、金属氰化物等仍属无机物范畴;近代,德国化学家肖莱马(C. Schorlemmer)把有机化合物定义为碳氢化合物(烃)及其衍生物。有机化学是研究有机化合物的组成、结构、性质、分离纯化和合成及变化规律的一门科学。

2. 由于碳原子的特殊结构导致了大多数有机物与无机物的性质有较大的差别,与无机物比较具有下列特性:同分异构现象普遍存在、可燃性、熔点低、难溶于水易溶于有机溶剂、稳定性差、反应速率比较慢、反应产物复杂等。虽然有机物与无机物的结构和性质有所不同,但是它们都遵循一般化学变化的基本规律。

3. 有机化合物是以碳原子为骨架的,可根据碳原子的连接方式分成以下三大类:开链化合物、碳环化合物(脂环族化合物、芳香族化合物)和杂环化合物。

4. 官能团是有机化合物分子中能体现一类化合物性质的价键、原子或基团,也称功能基。官能团是有机化合物分子中比较活泼的部位,在条件合适的情况下它们就会充分发生化学反应。化合物中一些物理性质和化学性质是由分子中的官能团决定的,含有相同官能团的有机化合物具有相似的化学性质。

5. 有机化合物命名方法常用的有普通命名法和系统命名法。有机化合物系统命名法的一般步骤为选主链—编号—写出名称。选主链和编号时遵循四个基本原则:官能团次序规则、最长碳链原则、最低系列原则和取代基次序规则(“小基团先编号原则”),这四项原则的优先顺序是官能团次序规则、最长碳链原则、最低系列原则、取代基次序规则(“小基团先编号原则”)。

6. 有机反应(organic reaction):在一定的条件下,有机化合物分子中的成键电子发生重新分布,旧键断裂,新键形成,从而使原分子中原子间的组合发生了变化,新的分子产生。

(1) 按化学键的断裂和生成分类的有机反应类型有:

协同反应:旧键断裂和新键形成在同一步骤中完成的反应。

自由基型反应:由于分子经过均裂产生自由基而发生的反应称为自由基型反应。

离子型反应:由分子经过异裂生成离子而发生的反应。离子型反应可分为亲电反应和亲核反应,由亲电试剂进攻而发生的反应称为亲电反应,由亲核试剂进攻而发生的反应称为亲核反应。

(2) 按反应物和产物的结构关系分类,有机反应的类型有:加成反应、取代反应、重排反应、消除反应、氧化还原反应、缩合反应、热裂反应、聚合反应和颜色反应等。

7. 研究有机化合物的一般步骤有:① 分离、提纯;② 纯度的检验;③ 元素分析和分子式的确定;④ 结构的确定。确定有机物结构的方法有物理方法和化学方法。现代物理方法能准确、迅速地确定有机物的结构,但是无论是物理方法或化学方法都有一定的局限性,常要结合运用才能确定一种物质的结构。

自 测 题

单选题

- 第一位人工合成有机物的化学家是()。
A. 门捷列夫 B. 维勒 C. 拉瓦锡 D. 牛顿
- 加成反应也是有机化学中一类重要的反应类型,下列各组物质中不能全部发生加成反应的是()。
A. 乙烷、乙烯 B. 乙烯、乙炔
C. 氯乙烯、溴乙烯 D. 苯、2-丁烯
- 有机化学的研究领域是()。
① 有机物的组成 ② 有机物的结构、性质 ③ 有机合成 ④ 有机物应用
A. ①②③④ B. ①②③ C. ②③④ D. ①②④
- 下列有机物是按照环状的骨架进行分类的是()。
A. 烷烃 B. 烯烃 C. 芳香烃 D. 卤代烃
- 键线式可以简明扼要地表示碳氢化合物,键线式为的物质是()。
A. 丁烷 B. 丙烷 C. 1-丁烯 D. 丙烯
- 下列关于官能团的判断,说法错误的是()。
A. 醇的官能团是羟基($-\text{OH}$) B. 羧酸的官能团是羟基($-\text{OH}$)
C. 酚的官能团是羟基($-\text{OH}$) D. 烯烃的官能团是碳碳双键(>C=C<)
- 下列原子或原子团,不属于官能团的是()。
A. $-\text{OH}$ B. $-\text{NO}_2$ C. $-\text{SO}_3\text{H}$ D. $-\text{Cl}$
- 四氯化碳按官能团分类应该属于()。
A. 烷烃 B. 烯烃 C. 卤代烃 D. 羧酸
- 下列物质属于有机物的是()。
A. 氰化钾(KCN) B. 氰酸铵(NH_4CNO)
C. 尿素(NH_2CONH_2) D. 碳化硅(SiC)
- 取代反应是有机化学中一类重要的反应,下列反应属于取代反应的是()。
A. 丙烷与氯气在光照的作用下生成氯丙烷的反应
B. 乙烯与溴的四氯化碳溶液生成溴乙烷的反应
C. 乙烯与水生成乙醇的反应
D. 乙烯自身生成聚乙烯的反应

自测题参考答案

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

习题参考答案

1. 有机化合物是除了 CO 、 CO_2 和碳酸及碳酸盐等之外的与无机化合物性质相似的含碳化合物, 即碳氢化合物及其衍生物。有机化学是研究有机化合物的组成、结构、性质、分离纯化和合成及变化规律的科学。

2. 不能, 熔点的高低不能作为判断有机物或无机物的标准。

3. (1) 醇, 官能团为酚羟基

(2) 胺, 官能团为氨基

(3) 烯烃, 官能团为碳碳双键

(4) 炔烃, 官能团为碳碳三键

(5) 酮, 官能团为羰基

(6) 硝基化合物, 官能团为硝基

(7) 卤代烃, 官能团为卤素

(8) 醚, 官能团为醚键

(9) 胺, 官能团为氨基

(10) 环酮, 官能团为羰基

(11) 酚, 官能团为酚羟基

(12) 醇, 官能团为醇羟基

(13) 酚, 官能团为酚羟基

(14) 醚, 官能团为醚键

(15) 醛, 官能团为醛基

(16) 环烷烃, 无官能团

4. 易溶于水 4, 5。难溶于水 1, 2, 3, 6。

5. (1) 2, 4, 4, -三甲基 6-戊基壬烷

(2) 3-甲基 5-异丙基辛烷

(3) 3-甲基戊烷

(4) 3, 3-二乙基戊烷

(5) 3-乙基-1-戊烯

(6) 5-甲基-4-乙基-3-辛烯

6. C_6H_6

7. $\text{C}_3\text{H}_6\text{F}_2$

8. 实验式: $\text{C}_3\text{H}_7\text{NO}$; 分子式: $\text{C}_6\text{H}_{14}\text{N}_2\text{O}_2$

(黄祖良)

第二章

链 烃

小 结

1. 烷烃是饱和烃,碳原子采用 sp^3 杂化,分子中所有的键均为 σ 键,键角均接近 $109^\circ 28'$ 。根据碳原子所连接的其他碳原子数目的不同,可以把碳原子分为伯、仲、叔、季碳原子,各类型碳原子上连接的氢原子相应地称为伯、仲、叔、季氢原子,氢原子类型不同其化学反应活性也不一样。烯烃和炔烃是不饱和烃,单烯烃中连接双键的碳原子是 sp^2 杂化,三个 sp^2 杂化轨道指向平面正三角形的三个顶角,键角为 120° ,未杂化的 p 轨道垂直于这个平面,所以乙烯分子是平面型,双键中 1 个 σ 键,1 个 π 键;炔烃中碳碳三键的碳原子是 sp 杂化,2 个 sp 杂化轨道为直线型,键角 180° ,未杂化的 2 个 p 轨道和杂化轨道之间两两垂直,所以乙炔分子为直线型,碳碳三键中 1 个 σ 键,2 个 π 键。

2. 烷烃的化学性质非常稳定,在光照、高温或在催化剂作用下,烷烃也能发生一些反应,主要是卤代反应。卤代反应属于共价键均裂的自由基反应,一般包括三个阶段:链的引发、链的增长和链的终止。卤代反应的产物一般为多种卤代产物的混合物。

3. 烷烃的系统命名法其他各类有机化合物命名的基础,一般包括三个步骤:第一步是选主链,原则是选择连续的最长碳链作主链,当有多条链碳原子数相等时,应选取取代基最多的链为主链。第二步是给主链编号,编号的原则是从靠近取代基的一端开始编号,若不同的取代基位于相同的位次时,应遵循让次序规则中小的基团编号最小的原则,若相同的取代基位于相同的位次时,应使第三个取代基编号最小。第三步是命名,在母体名称的前面标明各取代基的位次和名称,若有相同的取代基,则合并取代基,在其前用二、三、四……标明个数,取代基的位次用阿拉伯数字标出,数字间用“,”隔开,位次和名称之间用半字线连接;若有不同的取代基,则按照次序规则,先列出小的基团,后列出大的基团,不同取代基之间也用半字线连接。

4. 次序规则是有机化学中确定原子或基团大小的基础,其基本原则就是比较原子序数,首先比较直接相连的原子的原子序数,原子序数大的为优先基团(或称为大基团);若直接相连的原子相同,则比较与它相连的另外三个原子的原子序数,直至比出大小为止;双键或三键可以看作连接 2 个或 3 个相同的原子。

5. 烯烃和炔烃的系统命名法原则与烷烃相同,只是在编号时首先考虑的是使官能团(碳碳双键或碳碳三键)的位次最低,在官能团位次最低的前提下使取代基的位次最低。

6. 烯烃和炔烃的主要反应是催化加氢、亲电加成和氧化反应。与 Br_2 的 CCl_4 溶液反应,使溶液的棕红色褪去,常作为烯烃和炔烃的初步鉴别;与卤化氢的亲电加成符合马氏规则,但在过氧化物存在下烯烃与 HBr 的加成生成反马氏的加成产物;酸性高锰酸钾的氧化反应是鉴别烯烃和炔烃的另一个反应,使紫红色的溶液褪色,若是 1-烯烃或 1-炔烃还会有二氧化碳气体产生,通过这个反应也可以根据产物结构推测反应物烯烃的结构。鉴别 1-炔烃还有一个特征的反应,就是炔炔反应,与硝酸银的氨溶液或是氯化亚铜的氨溶液反应生成白色的炔化银沉淀或砖红色炔化亚铜沉淀。

7. 1,3-丁二烯是最简单的共轭二烯烃,结构中存在 $\pi-\pi$ 共轭体系,1,3-丁二烯与 Br_2 或 HBr 的加成生成 1,2-加成产物和 1,4-加成产物的混合物。

自 测 题

一、判断题(正确打“√”,错误打“×”)

1. 烷烃的溴代反应通常生成的产物是混合物。 ()
2. 乙基碳正离子的稳定性比甲基碳正离子的稳定性强。 ()
3. 新戊烷的一溴代产物只有一种。 ()
4. 氯乙烯分子中存在着 $p-\pi$ 共轭体系。 ()
5. 1,3-丁二烯分子中存在着 $\pi-\pi$ 共轭体系,故分子中键长平均化,体系内能降低,稳定性高。 ()
6. 2-丁炔可以发生炔炔反应,与 AgNO_3 的氨溶液反应生成白色沉淀。 ()
7. 化合物 $\text{CH}_3\overset{\text{CH}_3}{\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}}\text{CHCH}_2\text{CH}=\text{C}(\text{CH}_3)_2$ 的系统命名法名称为 2,5,6-三甲基-2-辛烯。 ()
8. Br_2 的 CCl_4 溶液和酸性 KMnO_4 溶液都不能用来鉴别乙烯和乙炔。 ()
9. 1-丁烯与 HBr 的加成反应在 H_2O_2 存在下生成的产物是符合马氏规则的。 ()
10. 1,3-丁二烯与 1-丁炔是同分异构体。 ()

二、单选题

11. 异戊烷的一溴代产物有()种。
A. 1 B. 2 C. 3 D. 4
12. 能够鉴别丙烯和丙炔的试剂是()。
A. NaOH B. HCl
C. AgNO_3 的氨溶液 D. Br_2 的 CCl_4 溶液
13. 异丁烯与 HBr 发生加成反应生成的主要产物是()。
A. 1-溴丁烷 B. 2-溴丁烷
C. 2-甲基-1-溴丙烷 D. 2-甲基-2-溴丙烷
14. 某烯烃经酸性 KMnO_4 氧化后得到丙酮和乙酸,此烯烃的结构为()。
A. $(\text{CH}_3)_2\text{C}=\text{C}(\text{CH}_3)_2$ B. $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CHCH}_3$
C. $(\text{CH}_3)_2\text{C}=\text{CHCH}_3$ D. $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2$
15. 累积二烯烃中连接两个双键的碳原子进行的是()杂化。
A. sp B. sp^2 C. sp^3 D. 未
16. 下列自由基按稳定性由大到小的顺序排列正确的是()。
(1) $\text{CH}_3\overset{\text{CH}_3}{\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}}\text{CH}_2\text{CH}_2$ (2) $\text{CH}_3\overset{\cdot}{\text{C}}\text{CH}_2\text{CH}_3$ (3) $\text{CH}_3\overset{\cdot}{\text{CH}}\text{CHCH}_3$
A. (1)>(2)>(3) B. (2)>(1)>(3)
C. (2)>(3)>(1) D. (1)>(3)>(2)

17. 室温下不能使酸性 KMnO_4 溶液褪色的物质是()。
- A. 丙烯 B. 丙炔 C. 丙烷 D. 环丙烯
18. 室温下与硝酸银的氨溶液作用能立即产生白色沉淀的物质是()。
- A. 1-丁炔 B. 2-丁炔 C. 1,3-丁二烯 D. 1,2-丁二烯
19. 化合物 $(\text{CH}_3)_2\text{CHCH}_2\text{CH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)_2$ 中有()个叔氢原子。
- A. 1 B. 2 C. 3 D. 4
20. 关于甲烷中 4 个 C—H 键的说法,错误的是()。
- A. 键的方向一致 B. 键长相等 C. 键角相等 D. 键能相等
21. 下列化合物中,有“*”标记的碳原子是 sp^2 杂化的是()。
- A. $\text{CH}_3^*\text{CH}_2\text{CH}_3$ B. $\text{CH}_2=\text{C}^*=\text{CH}_2$
C. $\text{CH}_2=\text{CH}^*\text{CH}_3$ D. $\text{CH}_2=\text{CH}^*\text{CH}_3$
22. 某单烯烃催化加氢后的产物为 2-甲基丁烷,则该烯烃可能的结构有()种。
- A. 1 B. 2 C. 3 D. 4
23. 下列分子中,所有原子均在同一平面的是()。
- A. 甲烷 B. 乙烷 C. 乙烯 D. 丙烯
24. 鉴别丁烷、1-丁烯、1-丁炔,可选用下列()组试剂。
- A. Br_2 的 CCl_4 溶液、 AgNO_3 的氨溶液 B. HBr 、酸性 KMnO_4 溶液
C. Br_2 的 CCl_4 溶液、酸性 KMnO_4 溶液 D. HBr 、 AgNO_3 的氨溶液

三、双选题

25. 与乙烯是同系物的物质是()。
- A. 丙烷 B. 丙烯 C. 1-丁烯 D. 2-丁炔
26. 某炔烃分子式为 C_5H_8 ,能与氯化亚铜的氨溶液作用生成砖红色沉淀,该炔烃可能的结构为()。
- A. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{C}\equiv\text{CH}$ B. $\text{CH}_3\text{C}\equiv\text{CCH}_2\text{CH}_3$
C. $(\text{CH}_3)_2\text{CHC}\equiv\text{CH}$ D. $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_3$
27. 分子式为 C_5H_{10} 的烯烃,与 HBr 发生加成反应的主要产物为 2-甲基-2-溴丁烷,此烯烃可能为()。
- A. $(\text{CH}_3)_2\text{C}=\text{CHCH}_3$ B. $(\text{CH}_3)_2\text{CHCH}=\text{CH}_2$
C. $\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)\text{CH}_2\text{CH}_3$ D. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}=\text{CHCH}_3$
28. 室温下既能使 Br_2 的 CCl_4 溶液褪色也能使酸性 KMnO_4 溶液褪色的是()。
- A. 异丁烯 B. 丁烷 C. 苯 D. 1-丁炔
29. 1,3-戊二烯与 HBr 发生加成反应的主要产物为()。
- A. $\text{CH}_3-\text{CH}(\text{Br})-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_3$
B. $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}(\text{Br})-\text{CH}_3$
C. $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}(\text{Br})-\text{CH}_3$
D. $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}(\text{Br})-\text{CH}_2-\text{CH}_3$
30. 下列物质中不存在 $\pi-\pi$ 共轭体系的是()。
- A. $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_3$
B. $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$
C. $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}_2$
D. $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}_2-\text{CH}_3$

自测题参考答案

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
✓	✓	✓	✓	✓	×	×	✓	×	✓
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
D	C	D	C	A	C	C	A	B	A
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
C	C	C	A	BC	AC	AC	AD	AB	CD

问题参考答案

问题 2-1 $\text{CH}_3-\overset{\text{CH}_3}{\underset{|}{\text{CH}}}-\text{CH}_2-\overset{\text{CH}_3}{\underset{|}{\text{CH}}}-\text{CH}_3$, 2,4-二甲基戊烷

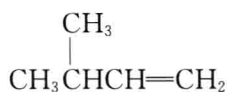
问题 2-2 C_5H_{10} 可能的结构式如下:



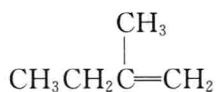
1-戊烯



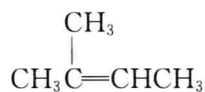
2-戊烯



3-甲基-1-丁烯



2-甲基-1-丁烯

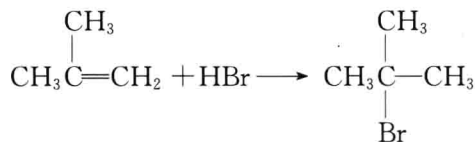


3-甲基-2-丁烯

问题 2-3 异己烷、新己烷

问题 2-4 下列化合物按沸点由高到低的顺序依次为: 己烷、3-甲基戊烷、2,3-二甲基丁烷、2-甲基丁烷、丁烷。

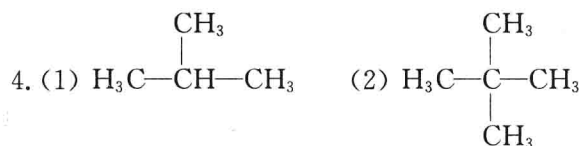
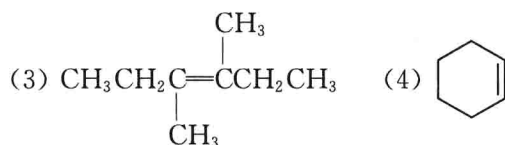
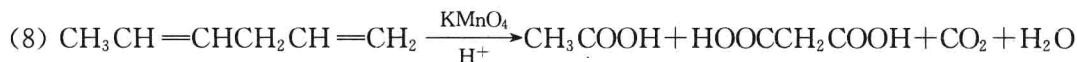
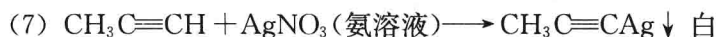
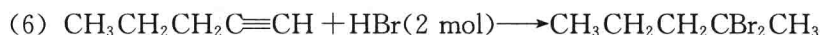
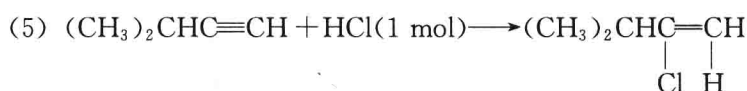
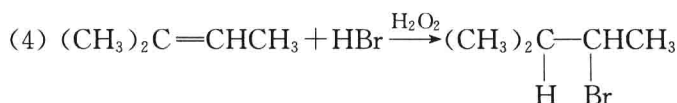
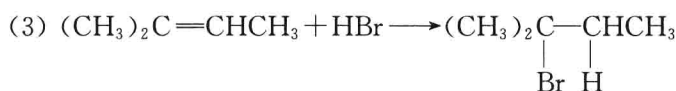
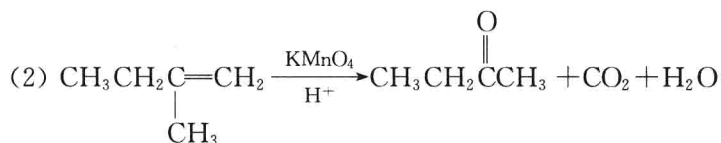
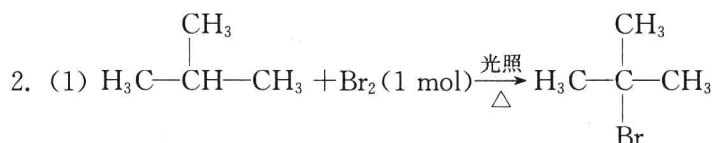
问题 2-5 反应方程式为:



在 2-甲基丙烯中, $\text{CH}_3 \rightarrow \overset{\text{CH}_3}{\underset{\delta^+}{\text{C}}}=\overset{\delta^-}{\text{CH}_2}$, 2 个甲基是斥电子基, 将 C_1-C_2 之间的 π 电子向 C_1 的方向排斥, 使 C_1 带上部分负电荷, C_2 带上部分正电荷, 因此 HBr 中的 H^+ 作为亲电试剂进攻负电荷较多的 C_1 , 形成碳正离子中间体 $\text{CH}_3\overset{\text{CH}_3}{\underset{|}{\text{C}}}^+-\text{CH}_3$, 进而碳正离子中间体迅速与 Br^- 结合生成 $\text{CH}_3\overset{\text{CH}_3}{\underset{\text{Br}}{\underset{|}{\text{C}}}}-\text{CH}_3$ 。

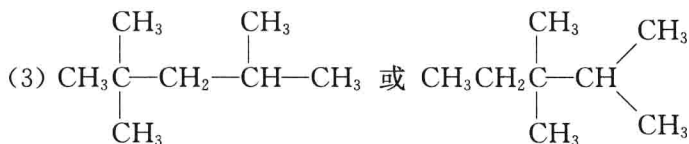
问题 2-6 2-甲基丙烯被 HBr 中的 H^+ 进攻, 若 H^+ 进攻 C_1 , 则得到 $\text{CH}_3\overset{\text{CH}_3}{\underset{|}{\text{C}}}^+-\text{CH}_3$, 这是一个叔

(18)



2-甲基丙烷

2,2-二甲基丙烷



2,2,4-三甲基戊烷

2,3,3-三甲基戊烷

