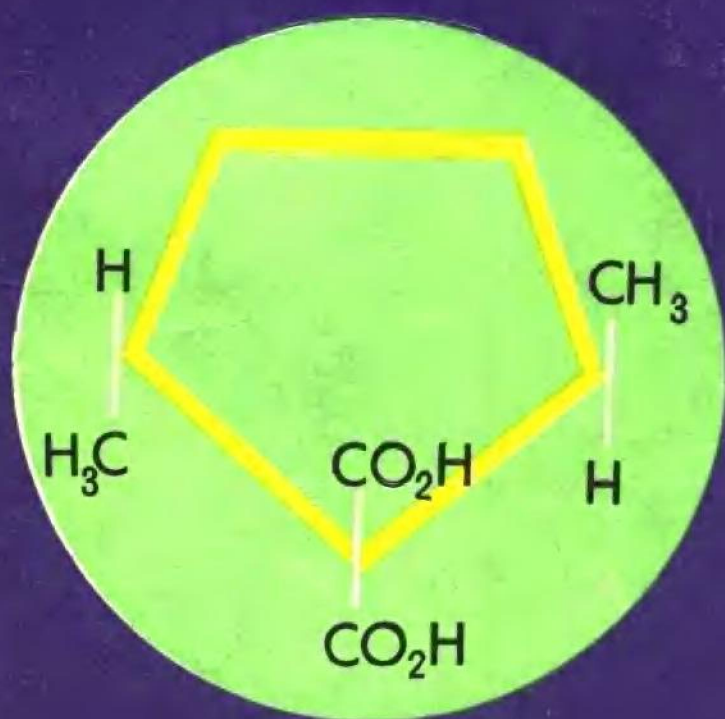


有机化学习题

——反应纵横、习题和解答

杨梧子 金素文 编著

华东化工学院出版社



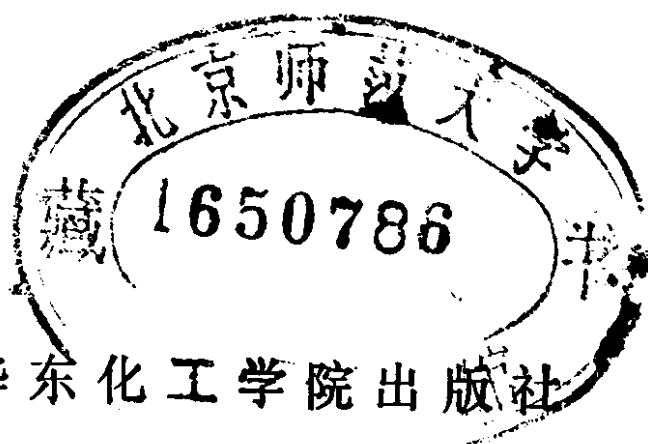
XITIHE JIEDA

有机化学习题

——反应纵横、习题和解答

杨悟子 金素文 编著

JY11120/28



(沪)新登字 208 号

有机化学习题

——反应纵横、习题和解答

Youji Huaxue Xiti

——Fanying Zongheng, Xiti he Jieda

杨悟子 金素文 编著

华东化工学院出版社出版发行

(上海市梅陇路 130 号)

新华书店上海发行所发行经销

江苏句容县排印厂排版

上海长鹰印刷厂印刷

开本 850×1168 1/32 印张 10.375 字数 277 千字

1993 年 3 月第 1 版 1993 年 3 月第 1 次印刷

印数 1-4 000 册

ISBN 7-5628-0279-3/O·32 定价 8.80 元

序

学习有机化学,应在理解的基础上熟悉各项基本内容,例如对有机化合物的命名,结构式、异构式的识别和正确的书写方法;对主要的有机反应的原理、反应条件、影响因素和应用范围;对主要有机物的鉴定、有机混合物的分离和分析方法,以及制备各种有机化合物的合成方法等等都应熟悉。教学实践证明,为达此目的,多解习题是一项行之有效的教学方法。在解题过程中,教师可以判别学生是否真正理解和掌握了这些基本内容,而学生也可自我衡量是否在解题的思考过程中已达到熟悉和掌握这些基本内容的目的。

学生应练习哪些习题,教师应如何正确指导学生解答习题,是有机化学学习过程中的重要环节之一。本书作者数十年从事有机化学教学工作,有丰富的教学经验,熟悉学生的学习规律。为了提高教学质量,本书作者配合目前使用的教材,编入了总结性的辅导内容“反应纵横”并收集和设计了各种类型的习题,作了习题解答,希望通过解题引导学生发现学习中的不足之处,改正易犯的错误,掌握正确的思考和记忆方法,从而比较迅速地达到巩固学习内容的目的。

为了适合不同学校、不同专业的需要,本书提供了数量较多的习题,可供各校师生选用。

无疑,在这本以习题为主的参考书中,实际上也是汇合了作者以及许多有机化学教师的教学经验。相信本书的出版一定会有利于有机化学教学质量的进一步提高。

徐寿昌

编 者 的 话

本书是一本配合徐寿昌教授主编的高等工科院校教材《有机化学》一书的参考书(《有机化学》第二版由高教出版社出版、下面简称《有机化学》)。

大学有机化学课程的学习,不仅需要对本知识和基本原理有较好的理解,而且要求能融会贯通和熟练应用。为此,应针对所学内容多做习题和总结,这样才能理论联系实际、开扩思路,达到真正掌握和巩固有机化学知识的目的,对于初学者来说这一点尤为重要。本书就是为了这一目的而编写的。

编写本书的主要依据是《高等工科院校化学课基本要求(有机化学部分)》。全书共有两大部分:第一部分“反应纵横”,即将有机化学的内容进行归类、综合,列出各类化合物的主要制法和反应,以便读者复习、总结和查阅;第二部分“习题和解答”,其所编写的各种类型习题正相应于《有机化学》一书从第二章开始的按各章先后顺序编写的,以便读者查阅。习题包括:基础练习、灵活应用性习题、思考性习题以及《有机化学》教材中的难题和易混淆易错的习题。(凡引自《有机化学》教材中的习题皆打有“*”号,以资区别)。

书中习题除了“*”题以外,有的是参考国内外近期出版的有机化学教科书和专著;有的是我们多年教学实践中收集的资料、某些新型的习题亦都经过多年使用,反复验证。所以都很适合目前的教学需要。本书编入习题较多,可适合不同层次的读者需要。读者通过解题练习除了可巩固基础知识外,还可以得到一些课外的补充。习题都有扼要解答,并对重点和难点部分作一些分析和提示,以启发解题思路,指导读者核对正误。因此,本书不仅是一本与《有机化学》配套的教学参考书,而且是一本有机化学的习题辅导书,可供各校师生解题参考。

参加本书编写的有:杨悟子(第一部分“反应纵横”。第二部

分“习题和解答”中的一至十及十九);金素文(第二部分“习题和解答”中的十一至十八)。全书由杨悟子主编,通读定稿。

本书在编写过程中得到徐寿昌教授的关心和指导,还得到华东化工学院有机教研组许多同志的支持,在此表示衷心的感谢。

限于编者水平,对错误和不妥之处,谨请读者予以批评指正。

编 者

目 录

第一部分 反应纵横

一 烷烃的制法和反应·····	3
二 烯烃的制法和反应·····	5
三 炔烃的制法和反应·····	12
四 脂环的制法·····	16
五 苯及其衍生物的反应·····	18
六 卤烃的制法和反应·····	21
七 醇的制法和反应·····	25
八 醚的制法和反应(含环醚)·····	30
九 酚的制法和反应·····	33
十 醛酮的制法和反应·····	37
十一 羧酸的制法和反应·····	44
十二 胺的制法和反应·····	49
十三 重氮盐的反应·····	52

第二部分 习题和解答

一 烷烃·····	55
二 烯烃·····	63
三 炔烃、二烯烃、红外光谱·····	76
四 脂环烃·····	88
五 单环芳烃·····	95
六 多环芳烃和非苯芳烃·····	115
七 立体化学·····	121
八 卤代烃·····	131
九 醇和醚·····	148
十 酚和醌·····	170

十一	醛和酮、核磁共振谱.....	186
十二	羧酸及其衍生物.....	215
十三	β -二羰基化合物.....	241
十四	硝基化合物和胺.....	261
十五	重氮和偶氮化合物.....	280
十六	杂环化合物.....	298
十七	碳水化合物.....	307
十八	氨基酸、蛋白质、核酸.....	310
十九	元素有机化合物.....	315

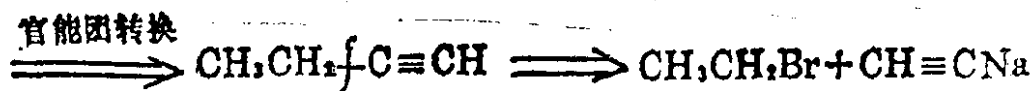
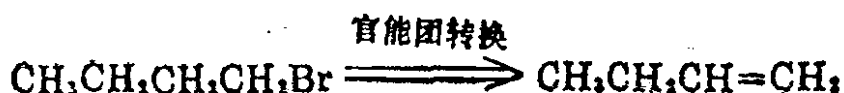
第一部分 反应纵横

有机化合物的主要反应及其规律,反应的重要条件,各种影响因素及应用范围等是有机化学课程的重要内容。通过有机化学的学习,不仅要求对常见的化合物能写出正确的名称和构造式,识别各种异构现象,而且要求熟悉一般有机化合物的结构和性能的关系,了解一般有机化合物的合成,鉴别方法和应用。当熟悉了各类化合物的制法和反应之后,就能易于解习题,特别是合成题。反之则会感到无从下手。

通常我们可根据已掌握的知识运用“逆向分析法”,也叫“反合成分析”来解答合成题。即从所需的化合物(也称为目标化合物)开始,通过“切断”(用符号“ $\Rightarrow$ ”和画一条曲线“ $\int$ ”穿过切断键来表示)和倒推,逐步求得简单的起始原料。

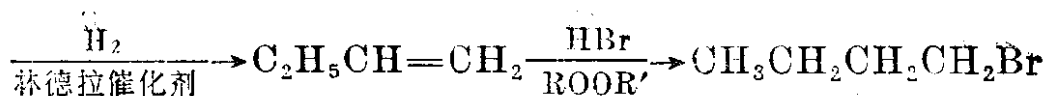
例一 以乙炔为原料合成 1-溴丁烷。

解 逆向分析如下:

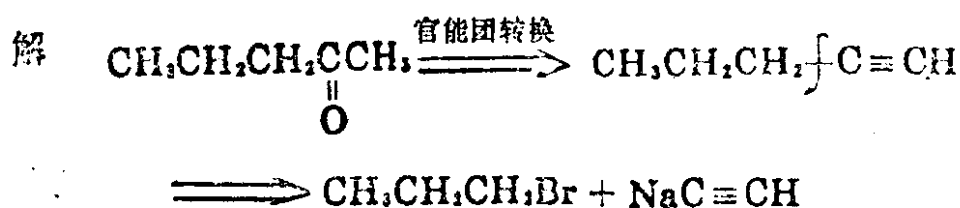


由上分析可知,通过增链反应和官能团的转换,目标化合物 1-溴丁烷可由 1-丁烯通过位置选择性的方法在过氧化物存在下加 HBr 得到,而 1-丁烯则可由 1-丁炔在林德拉催化剂存在下催化加氢得到,而 1-丁炔可由乙炔钠与溴乙烷作用制得。因此可设计合成方法如下:

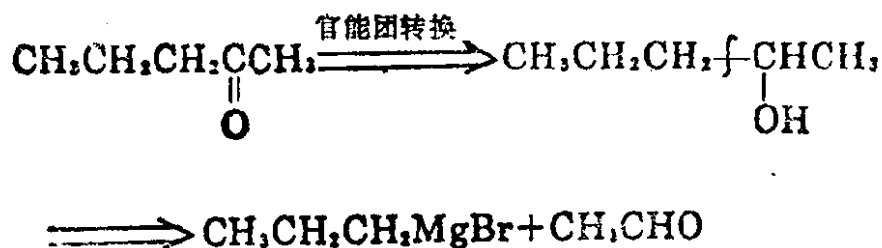




例二 怎样从三个碳原子以下的有机物为起始原料合成 2-戊酮 由酮的制备可知,酮可由炔水合,也可由醇氧化制得。
“逆向分析”如下:

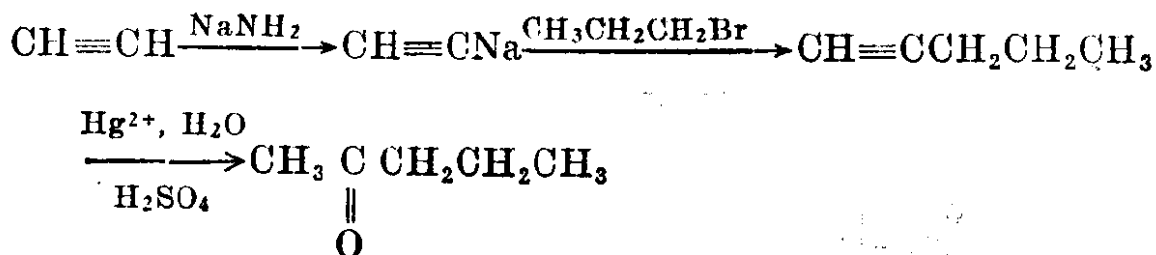


或

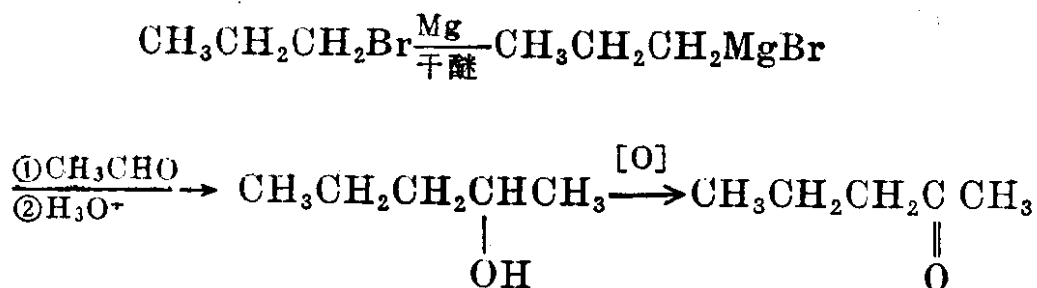


可设计两种合成方法。

方法一:



方法二:



通过以上两简单的例子可知,解合成题必须熟悉化学反应,当然通过解题也促进了反应的记忆,两者相辅相成,帮助我们牢固掌

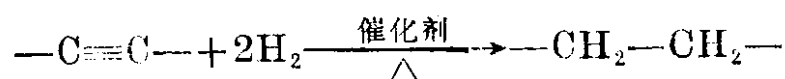
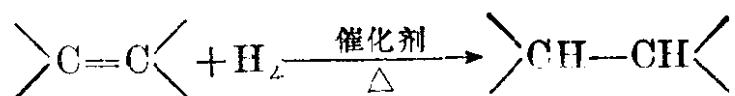
握所学的知识。

为了便于读者解题时查阅，我们将各类化合物的制备和反应归纳总结如下：

一 烷烃的制法和反应

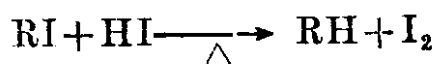
烷烃的制法

1 由不饱和烃加氢

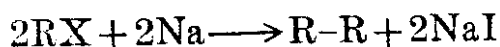


2 由卤烃合成

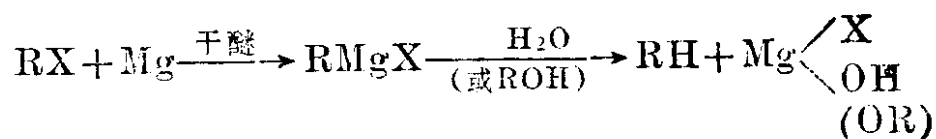
(1) 由卤烃还原



(2) 武慈反应

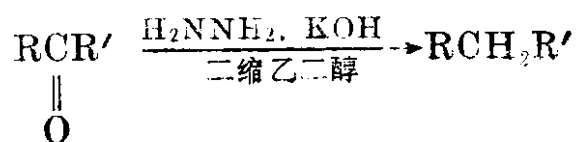


(3) 由格利雅试剂合成

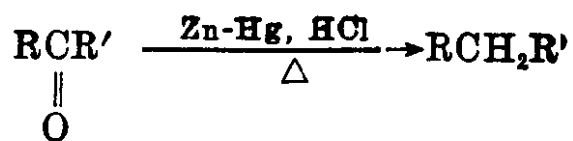


3 由酮类还原

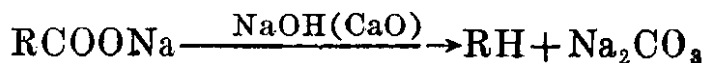
(1) 乌尔夫-凯惜纳-黄鸣龙反应



(2) 克来门生反应

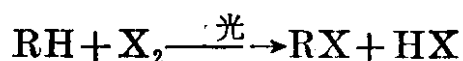


4 由羧酸钠盐脱羧



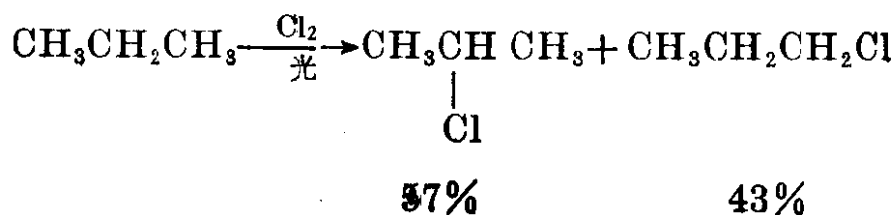
烷烃的反应

1 取代反应



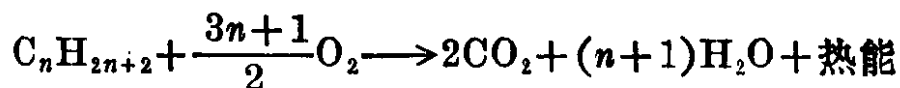
(反应活性 $3^\circ\text{H} > 2^\circ\text{H} > 1^\circ\text{H} > \text{CH}_3-\text{H}$)

例

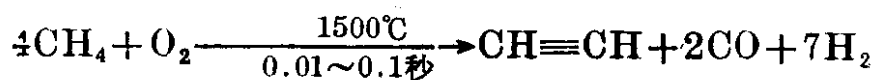


2 氧化反应

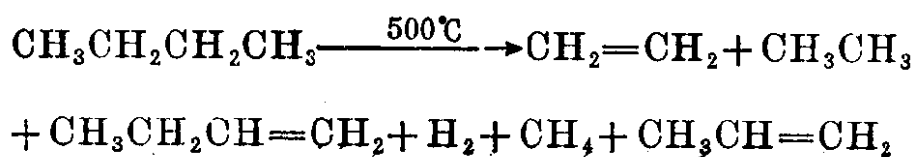
(1) 完全氧化



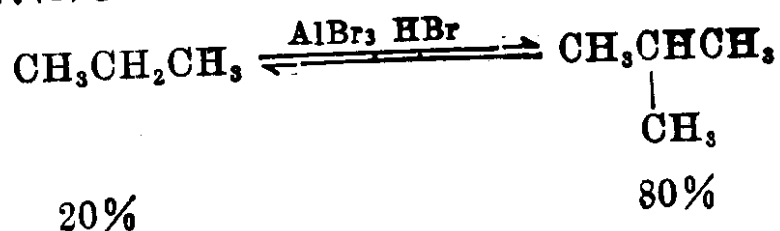
(2) 部分氧化



3 裂化反应



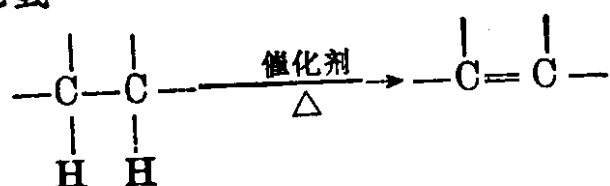
4 异构化反应



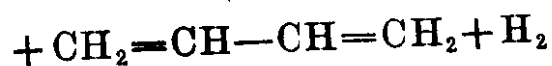
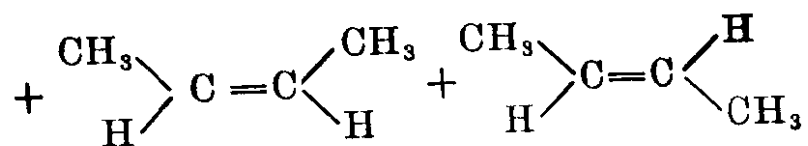
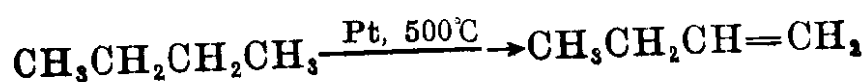
二 烯烃的制法和反应

烯烃的制法

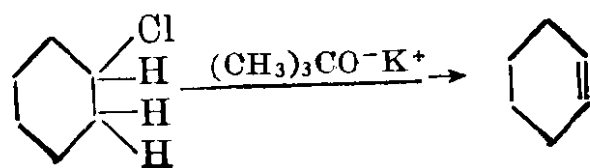
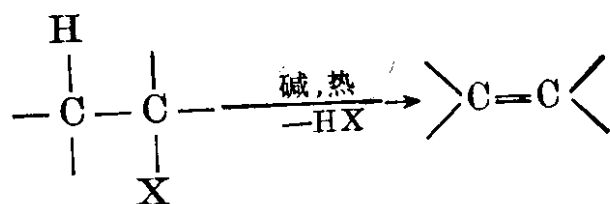
1 烷烃脱氢



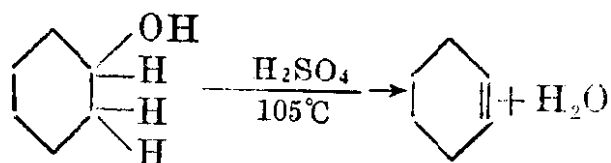
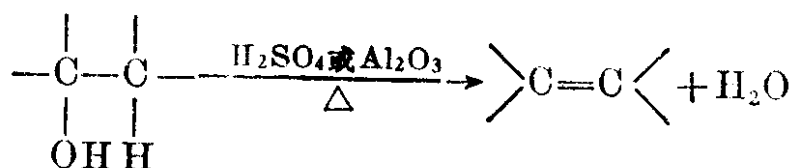
(适用于简单烯烃，通常得混合物)



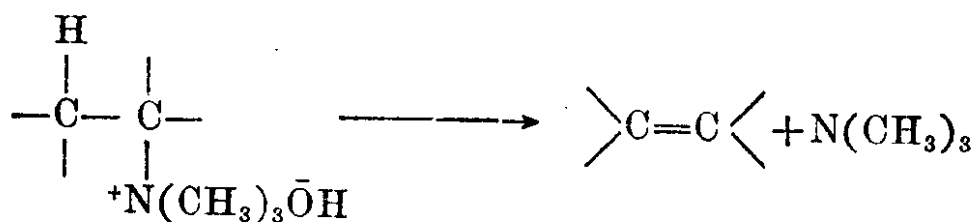
2 卤烷脱卤化氢



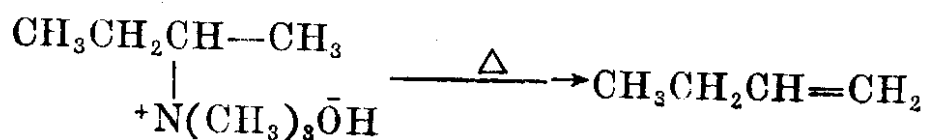
3 醇脱水



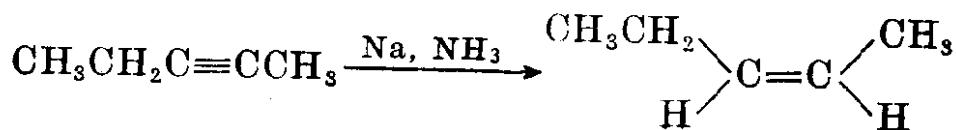
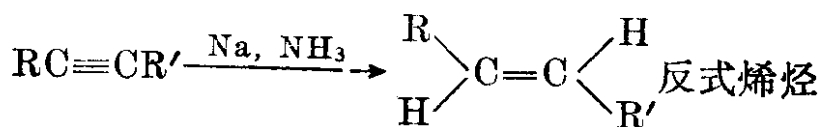
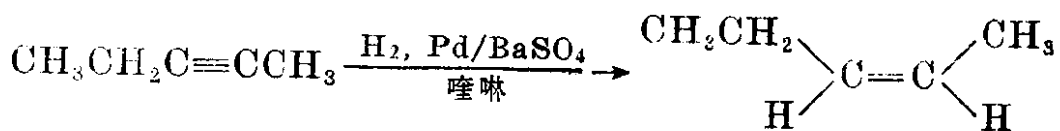
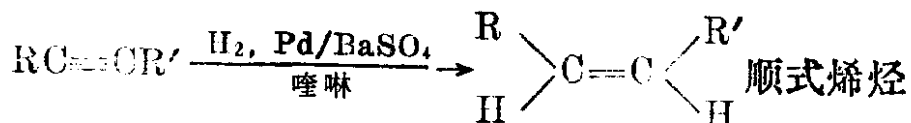
4 霍夫曼消除



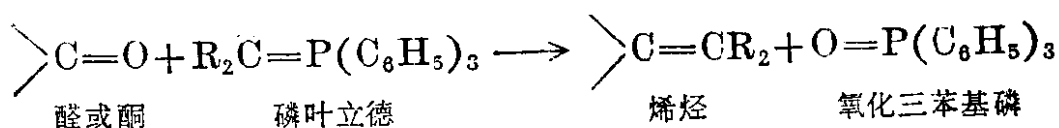
(通常给出少取代基的烯烃)



5 由炔烃加氢



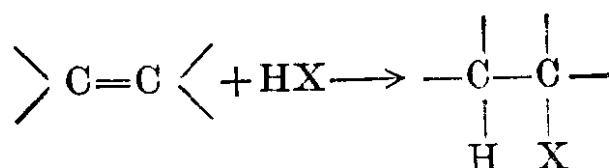
6 魏梯希反应



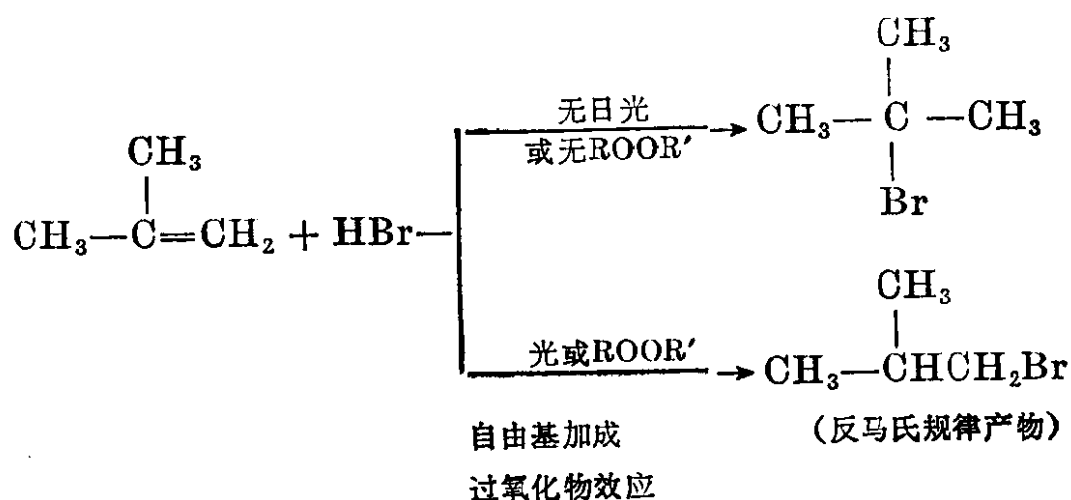
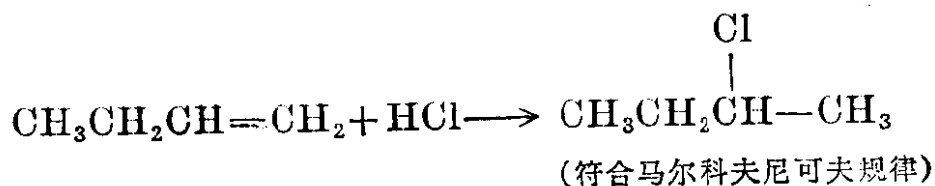
烯烃的反应

1 烯烃的亲电加成

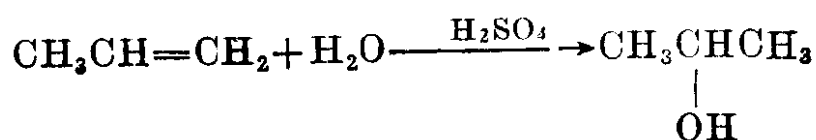
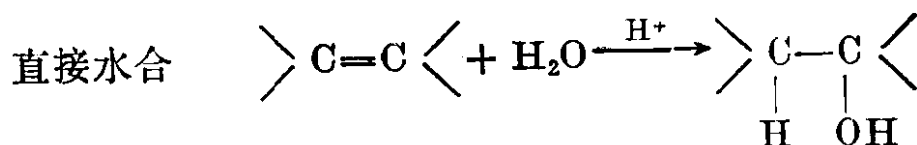
(1) 加HX

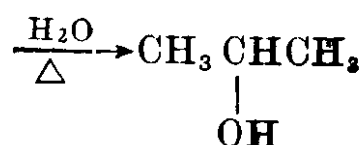
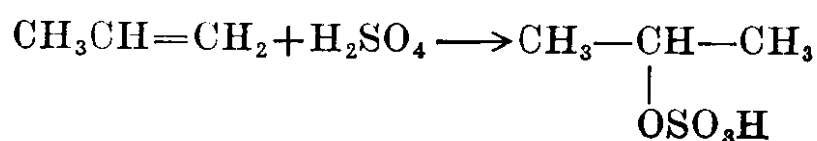
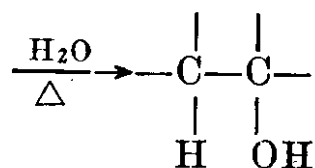
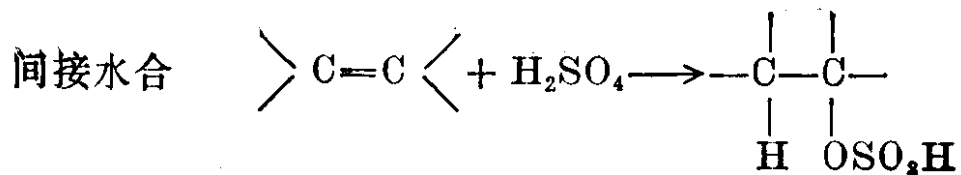


(HX = HX, HBr 或 HI)



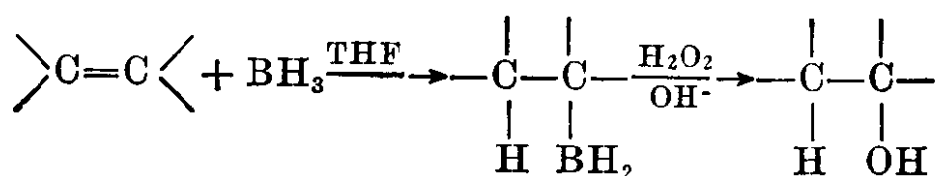
(2) 加水



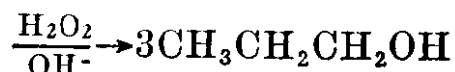
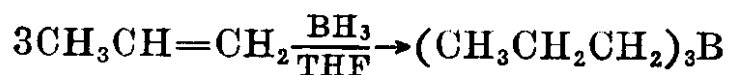


以上都符合马氏规律。

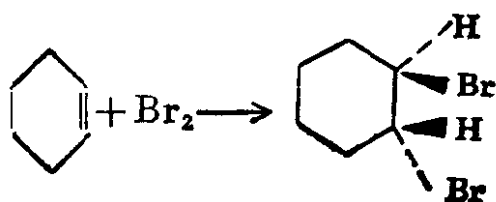
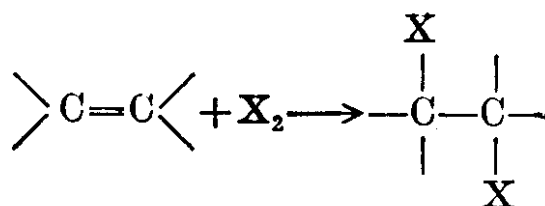
硼氢化-氧化反应



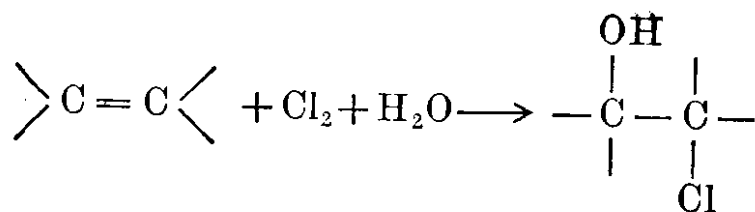
(反马氏规律)



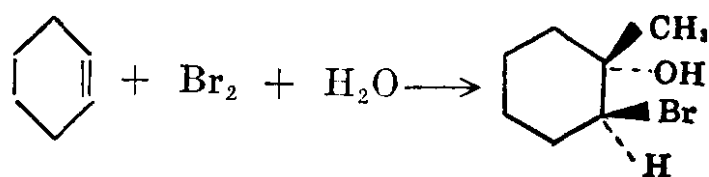
(3) 加卤素



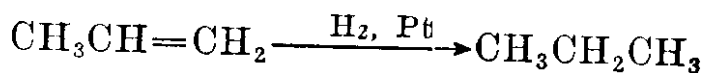
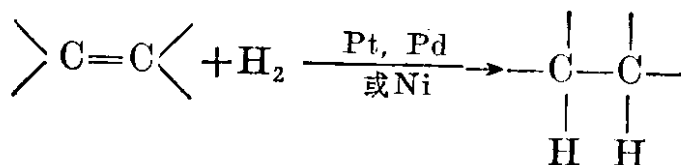
(4) 加次卤酸



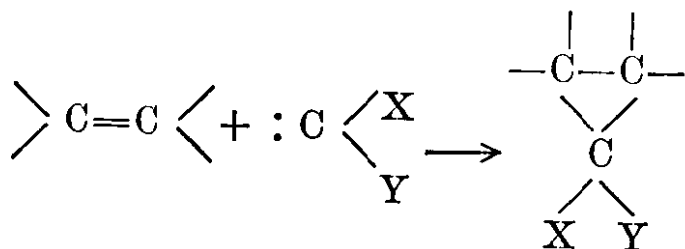
(符合马氏规律)



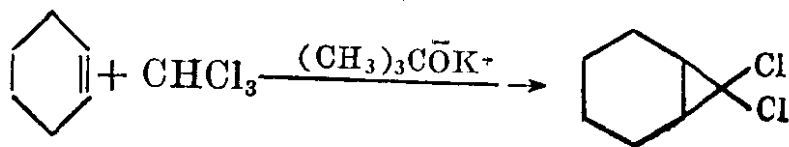
2 烯烃的催化氢化



3 与碳烯加成



(X, Y=H, Cl, Br, I或-COOEt)



4 烯烃的氧化

(1) 烯烃的环氧化

