

王后雄学案

教材完全解读

选修·专题



NLIC2970671067

高中化学 选修5

有机化学基础

丛书主编：王后雄
本册主编：张敏



中国青年出版社

高中化学选修5

王后雄学案

教材完全解读

选修·专题

高中化学 选修5 有机化学基础



主编: 王后雄	李大海
主编: 张敏	刘信芳
委: 肖金芳	周尧冠
刘祖香	王本正
杨昌英	王进阶
项子丰	何国良
张绪秋	余心红
董正友	田汉平
赵旭阳	汪阳
李家俊	
张照阳	
曾黎星	



中国青年出版社

(京)新登字083号

图书在版编目(CIP)数据

教材完全解读. 高中化学. 5: 选修/王后雄主编.

—3版.—北京: 中国青年出版社, 2009

ISBN 978-7-5006-7130-5

I.教... II.王... III.化学课—高中—教学参考资料 IV.G634

中国版本图书馆CIP数据核字(2007)第082487号

策 划: 熊 辉

责任编辑: 李 扬

封面设计: 木头羊

教材完全解读

高中化学 选修5 有机化学基础

中国青年出版社 出版发行

社址: 北京东四12条21号 邮政编码: 100708

网址: www.cyp.com.cn

编辑部电话: (010) 64034328

读者服务热线: (027) 61883306

武汉市精彩印务有限公司印制 新华书店经销

889 × 1194 1/16 14印张 375千字

2009年4月北京第3版 2010年4月湖北第5次印刷

印数: 25001—35000册

定价: 23.70元

本书如有任何印装质量问题, 请与承印厂联系调换

联系电话: (027) 61883355

教材完全解读

本书特点

1. 以《课程标准》、《考试大纲》为编写依据，完全解读知识、方法、能力、考试题型，全面提高学习成绩。
2. 采用国际流行的双栏对照案例编写方式，左栏对教材全解全析，在学科层次上力求讲深、讲透、讲出特色；右栏用案例诠释考点，对各个考点各个击破。

明确每课学习要求

以课标为依据，三维目标全解教材学习要求，提供总体的学习策略，提出具体的学习要诀，体现目标控制学习规则。

3层完全解读

从知识、方法、思维诠释教材知识点和知识点、帮您形成答题要点、解题思维，理清解题思路、揭示考点实质和内涵。

整体训练方法

针对本节重点、难点、考点及考试能力达标所设计的题目。题目难度适中，是形成能力、考试取得高分的必经阶梯。

解题错因导引

“点击考例”栏目导引每一道试题的“测试要点”。当您解题出错时，建议您通过“测试要点”的指向，弄清致错原因，形成正确答案。

教材完全解读 高中化学 选修5 有机化学基础

第一章 认识有机化合物

第一节 有机化学的发展与应用

课标三维目标

1. 知识与技能
(1) 理解有机化学的含义。
(2) 了解有机化学的发展与应用。

解题依据

1 知识·能力聚焦

4. 有机化学的含义
(1) 有机化学就是研究有机物的组成、结构、性质、制备方法与应用的科学。

2 方法·技巧平台

4. 有机化学的学习方法
由于有机化合物组成复杂、结构多变、种类繁多，对有机化学的研究主要依据结构主义，即先研究有机物的组成再研究有机物的结构，进而研究有机物的性质、合成、应用等。

3 创新·思维拓展

5. 有机物与无机物的关系
(1) 现在看来，世界上绝大多数的含碳化合物，在结构、性质上都与有机体中存在的糖类、油脂、蛋白质和染料等化合物相似。

4 能力·题型设计

题效基础题

1. 下列关于有机物的说法中，正确的是()。
A. 凡是含有碳元素的化合物都属于有机化合物
B. 有机物都是共价化合物，不一定能溶于水
C. 有机物参与的反应大多比较复杂，速率较慢，且常伴有副反应发生
D. 有机物与无机物之间无明显界限，它们之间有可能互相转化

2. 警察常从案发现场的人体气味来获取有用线索，人体气味的成分中含有以下化合物：①辛酸；②壬酸；③环十二醇；④3,9-十一烷酸内酯；⑤十八烷；⑥己醛；⑦庚醛。下列说法正确的是()。

点击考例

测试要点 1.3、5
[例题 3.10]
测试要点 1、2、3
[例题 2]
测试要点 1.2、5
[例题 9]
测试要点 1、2、5
[例题 3.5]

知能提升突破

1. 下列说法正确的是()。
A. 有机物的水溶液都不导电
B. 有机物都易燃烧
C. 有机物只能从有机体中获得
D. 有机物中都含有碳元素

2. 尿素是第一个人工合成的有机物，下列关于尿素的叙述不正确的是()。
A. 尿素是一种化肥
B. 尿素是人体新陈代谢的一种产物
C. 尿素能发生水解反应
D. 尿素是一种酸性物质

3. 下列说法中，正确的是()。
A. 人类已知品种最多的是ⅣA族元素的化合物
B. 有机物中一定含有碳元素，但含碳元素的化合物不一定是有机物

名题论析

【例题 1】下列说法中，正确的是()。
A. 有机物就是有生命的物质
B. 有机物都是从有机体中分离出来的物质
C. 有机化学就是以有机物为研究对象的学科
D. 有机化学确定于16世纪，创立并成熟于17、18世纪
【解析】有机物不一定是生命的物质，选项A说法错误；有机物既可以从有机体中分离提取，也可以利用人工合成有机物，选项B错误。
【例题 6】有机化学的应用领域主要包括_____。
【解析】可参看左栏3图示来分析解答。
【答案】认识天然有机化合物 研究有机化合物的结构、性质和应用 研究有机反应的实质和有机反应的方向 合成天然产物设计和合成需要的各种有机物 应用于其他领域如环境保护、生命科学、医药和农业、合成高分子化合物、制备军用材料(任填6项)
【例题 7】高中《有机化学》的学习即将开始，请你谈谈将怎样学好高中有机化学？
【解析】本题属开放性试题，不同的学生其学习方法也会有所不同，可举行小型班会，同学们自由交流探讨学习的方法、体会或技巧，以达到取长补短、共同提高的目的。

双栏对照学习

左栏全面剖析考点知识，凸现“解题依据”和答题要点。

右栏用典型案例诠释左栏考点。左右栏讲解·案例一一对照，形成高效学习的范式。

教辅大师、特级教师王后雄教授科学超前的体例设置，帮您赢在学习起点，成就人生夙愿。

题记

同步体验高考

结合本章节知识及考纲要求，精心选编最新五年高考试题，体现“高考在平时”的学习理念，同步触摸、感知高考，点拨到位，破解高考答题规律与技巧。

单元知识整合

单元知识与方法网络化，帮助您将本单元所学教材内容系统化，形成对考点知识的二次提炼与升华，全面提高学习效率。

考试高分保障

精心选编涵盖本章节或阶段性知识和能力要求的检测试题，梯度合理、层次分明，与同步考试接轨，利于您同步自我测评，查缺补漏。

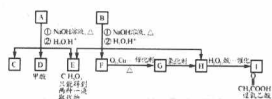
点拨解题思路

试题皆提供详细的解题步骤和思路点拨，鼓励一题多解。不但知其然，且知其所以然。能使您养成良好规范的答题习惯。

教材完全解读 高中化学 选修5 有机化学基础

最新5年高考名题诠释

【考题1】芳香化合物A、B互为同分异构体，B的结构简式是 CH3CO-C6H4-COCH3。A经①②两步反应得C、D和E，B经③④两步反应得E、F和H。上述反应过程、产物性质及相互关系如图所示。



单元知识梳理与能力整合

高考命题趋向

近年来高考结合本章内容的考查主要集中在有机物的分类和命名、同系物与同分异构体的辨认和书写、有机物分子组成和结构的确定等方面，题型有选择题、简答题、实验题和计算题等。

有机物的分类与命名主要考查对常见有机物尤其是烷烃的命名原则、有机物的结构简式的书写及类别的判断，它们是学习有机化学的基础，要认真理解和掌握，随着能力考查力度的增大，这一内容在高考中出现的几率将会减少。

归纳·总结·专题

二、本章知识整合

1. 有机物的分类。
有机物的分类方法很多。通常的分类方法是先根据元素的组成将其分为烃和烃的衍生物，再根据结构的不同将其分为

其他各种类型的有机物。

2. 有机物的命名。

有机物的命名遵循“最长碳链，最小定位，同基合并，由简到繁”的原则，即

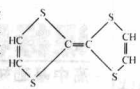
(1) 选主链：选取含支链最多的最长碳链为主链（对（双）烃而言，主链上必须包含碳碳双（三）键。

知识与能力同步测控题

测试满分：150分 测试时间：120分钟

一、选择题（本题包括10小题，每小题4分，共40分。注意：每小题只有1个选项符合题意）

1. 用于制造隐形飞机的某种物质具有吸收微波的功能，其主要成分的结构如右图所示。该物质属于（ ）。
A. 无机物



B. 烃类
C. 有机物
D. 高分子化合物
2. 有机物的种类繁多，但其命名是有规则的，下列有机物的命名正确的是（ ）。
A. CH3CH2CH2CH2：1,4-二甲基丁烷
B. CH3
C. CH3

教材学业水平考试试题

测试满分：150分 测试时间：120分钟

一、单项选择题（本题包括10小题，每小题3分，共30分。注意：每小题只有1个选项符合题意）
1. 下列关于煤、石油、天然气等资源的说法正确的是（ ）。
A. 石油裂解得到的汽油是纯净物
B. 石油产品都可用于聚合反应
C. 天然气是一种清洁的化石燃料

D. 水煤气是通过煤的液化得到的气体燃料
2. 下列说法中，正确的是（ ）。
A. 同系物的化学性质相似
B. 甲烷和环丙烷互为同系物
C. 相对分子质量相同的两种有机物互为同分异构体
D. 同分异构体的化学性质一定不同

答案与提示

第一章

第一节 有机化学的发展与应用

4

能力题型设计

* 递进基础演练

1. C、D 【解析】有机物一定含有碳元素，但含有碳元素的化合物不一定是有机物，如 CO、CO2、Na2CO3 等是无机物；有

机物中既有共价化合物（如 CH3COOH、CH4 等），也有离子化合物（如 CH3COONa、HCOONH4 等），有机物有的易溶于水（如乙醇、乙酸），有的不溶于水（如甲烷、苯）；有机物与无机物之

小熊图书 最新教辅

讲 《中考完全解读》 复习讲解—紧抱中考的脉搏

练 《中考完全学案》 难点突破—挑战思维的极限



讲 《高考完全解读》 精湛解析—把握高考的方向

练 《高考完全学案》 阶段测试—进入实战的演练

讲 《教材完全解读》 细致讲解—汲取教材的精髓

例 《课标导航·基础知识手册》 透析题型—掌握知识的法宝

练 《教材完全学案》 夯实基础—奠定能力的基石



伴随着新的课程标准问世及新版教材的推广，经过多年的锤炼与优化，数次的修订与改版，如今的“小熊图书”以精益求精的质量、独具匠心的创意，已成为备受广大读者青睐的品牌图书。今天，我们已形成了高效、实用的同步练习与应试复习丛书体系，如果您能结合自身的实际情况配套使用，一定能取得立竿见影的效果。

全书知识结构图解·名师学法指津	1
第一章 认识有机化合物	
第一节 有机化学的发展与应用	8
第二节 有机化合物的结构特点	12
第三节 有机物的分类和命名	18
第四节 研究有机化合物的一般步骤和方法	24
◆最新5年高考名题诠释	29
◆单元知识梳理与能力整合	32
◆知识与能力同步测控题	37
第二章 烃和卤代烃	
第一节 脂肪烃	40
第二节 芳香烃	48
第三节 卤代烃	53
◆最新5年高考名题诠释	57
◆单元知识梳理与能力整合	62
◆知识与能力同步测控题	67
第三章 烃的含氧衍生物	
第一节 醇 酚	70
第二节 醛	77
第三节 羧酸 酯	82
第四节 有机化学反应类型	88
第五节 有机合成	97
◆最新5年高考名题诠释	101
◆单元知识梳理与能力整合	126
◆知识与能力同步测控题	133
第四章 生命中的基础有机化学物质	
第一节 油脂	136
第二节 糖类	139
第三节 氨基酸 蛋白质 核酸	144
◆最新5年高考名题诠释	150
◆单元知识梳理与能力整合	155
◆知识与能力同步测控题	160
第五章 进入合成有机高分子化合物的时代	
第一节 合成有机高分子化合物的基本方法	162
第二节 应用广泛的高分子材料	166
第三节 功能高分子材料	170
◆最新5年高考名题诠释	173
◆单元知识梳理与能力整合	177
◆知识与能力同步测控题	180
教材学业水平考试试题	183
答案与提示	186

知识与方法

阅读索引

第一章 认识有机化合物

第一节 有机化学的发展与应用

1. 有机化学的含义 8
2. 有机化学的发展 8
3. 有机化学的应用 9
4. 有机化学的学习方法 9
5. 有机物与无机物的关系 10

第二节 有机化合物的结构特点

1. 有机化合物中碳原子的成键特点 12
2. 有机化合物的同分异构现象 13
3. 有机物结构与性质的关系 13
4. 同分异构体的书写技巧 14
5. 表示有机物的组成和结构的几种图式的比较 15
6. “五同”的比较 16

第三节 有机物的分类和命名

1. 有机物的分类 18
2. 官能团 19
3. 同系物 19
4. 有机物的命名 19
5. 掌握烷烃的系统命名法是学好其他有机物的系统命名的基础 21
6. 基、根和官能团的比较 22

第四节 研究有机化合物的一般步骤和方法

1. 分离、提纯有机物 24
2. 元素分析与相对分子质量的测定 25
3. 有机物分子结构的测定 25
4. 有机物中是否含氧元素的求算方法 27
5. 确定有机物分子式的基本方法 27

第二章 烃和卤代烃

第一节 脂肪烃

1. 烷烃的结构、通式和性质 40

2. 烯烃的结构、通式和性质 41
3. 炔烃的结构、通式和性质 42
4. 脂肪烃的来源及应用 44
5. 等量的烃完全燃烧时耗氧量的计算 44
6. 平均分子式法在解有机题中的应用 44
7. 烃类的物理性质及其变化规律 45
8. 乙烷、乙烯、乙炔的结构和性质的比较 45

第二节 芳香烃

1. 苯的结构和性质 48
2. 苯的同系物 49
3. 芳香烃的来源及其应用 50
4. 由相对分子质量推求烃的分子式的方法 50
5. 各类烃与液溴、溴水、 KMnO_4 酸性溶液反应的比较(见下表) 51

第三节 卤代烃

1. 溴乙烷的结构和性质 53
2. 卤代烃 53
3. 卤代烃对人类生活的影响 54
4. 卤代烃中卤素原子的检验方法 54
5. 卤代烃的水解反应与消去反应的比较 55
6. 在烃分子中引入卤素原子的方法 56

第三章 烃的含氧衍生物

第一节 醇 酚

1. 醇的结构、通式和性质 70
2. 酚的组成、结构和性质 72
3. 醇类的有关反应规律 73
4. 醇与酚的比较 74

第二节 醛

1. 醛的组成、结构和性质 77
2. 酮类物质简介 79
3. 醛基的检验 79
4. 能使溴水和酸性 KMnO_4 溶液褪色的有机物 79

目录

第三节 羧酸 酯

1. 羧酸的组成、结构和性质	82
2. 酯的组成、结构和性质	84
3. 乙酸乙酯的制取	84
4. 羧酸与醇发生酯化反应的一般规律	85

第四节 有机化学反应类型

1. 取代反应	88
2. 加成反应	89
3. 消去反应	90
4. 有机化学中的氧化反应和还原反应	91
5. 加聚反应	91
6. 缩聚反应	92
7. 显色反应	93
8. 利用氧化数判断有机物能否发生氧化反应 或还原反应的方法	93
9. 有机化学反应的条件对反应类型和反应产 物的影响	94

第五节 有机合成

1. 有机合成的过程	97
2. 有机合成的方法——逆合成分析法	97
3. 有机合成题的解题思路	98
4. 有机合成中有机物官能团的引入、消除和衍 变的方法	98

第四章 生命中的基础有机化学物质

第一节 油脂

1. 油脂的组成和结构	136
2. 油脂的主要性质	136
3. 组成油脂的高级脂肪酸的饱和程度对油脂 熔点的影响	137
4. 酯和油脂的区别	137

第二节 糖类

1. 糖类的组成和分类	139
-------------------	-----

2. 葡萄糖的结构、性质和用途	139
3. 蔗糖与麦芽糖	140
4. 淀粉与纤维素	141
5. 糖类水解方程式的书写	141
6. 淀粉水解程度的判断方法	142

第三节 氨基酸 蛋白质 核酸

1. 氨基酸的结构和性质	144
2. 蛋白质的结构和性质	145
3. 酶	147
4. 核酸	147
5. 有机物的检验与鉴别的常用方法	147
6. 蛋白质的分离和提纯	148

第五章 进入合成有机高分子化合物的时代

第一节 合成有机高分子化合物的基本方法

1. 高分子化合物概述	162
2. 合成高分子化合物的基本方法	163
3. 巧断合成加聚物的单体	163
4. 有机高分子化合物的结构特点和主要性质	164

第二节 应用广泛的高分子材料

1. 塑料	166
2. 合成纤维	167
3. 合成橡胶	167
4. 涂料	167
5. 黏合剂	167
6. 化学仪器的洗涤方法	168
7. 使用合成材料的负面作用及对策	168

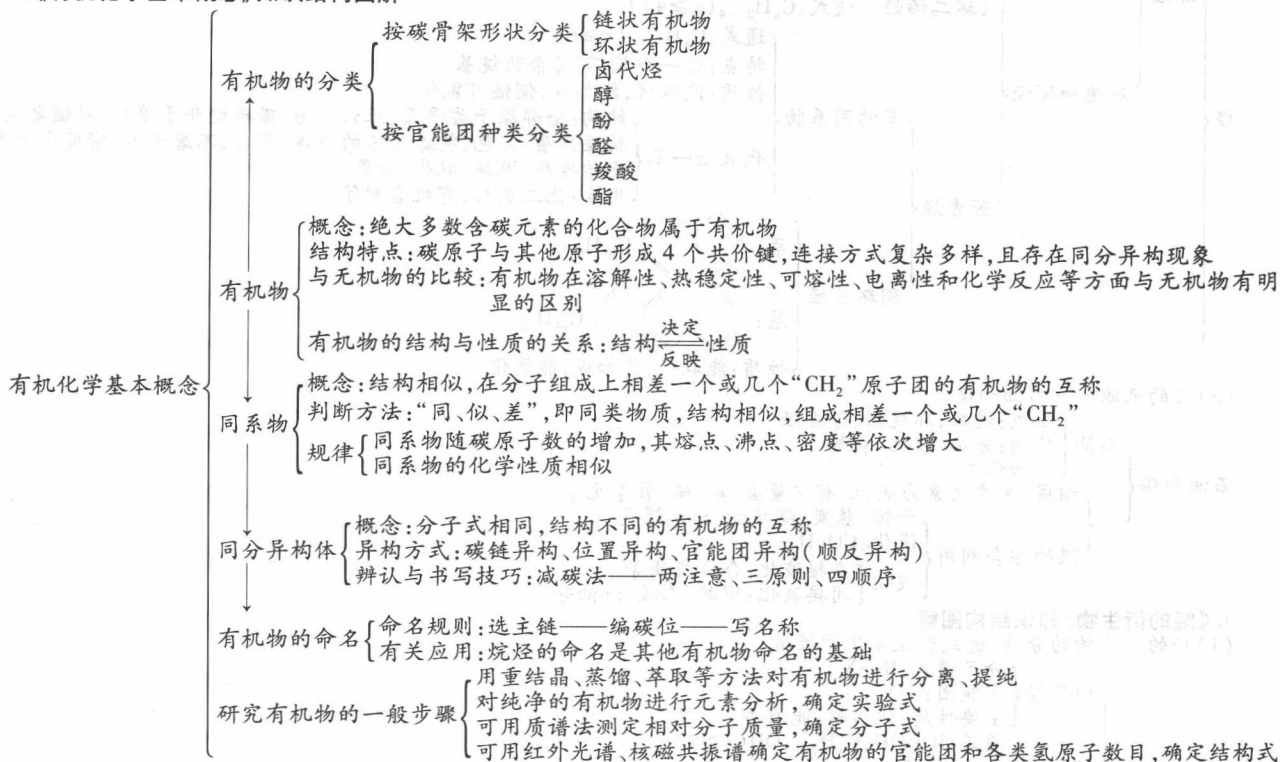
第三节 功能高分子材料

1. 功能高分子材料	170
2. 复合材料	170
3. 常见意外事故的处理方法	171
4. 合成材料的发展趋势	171

全书知识结构图解·名师学法指津

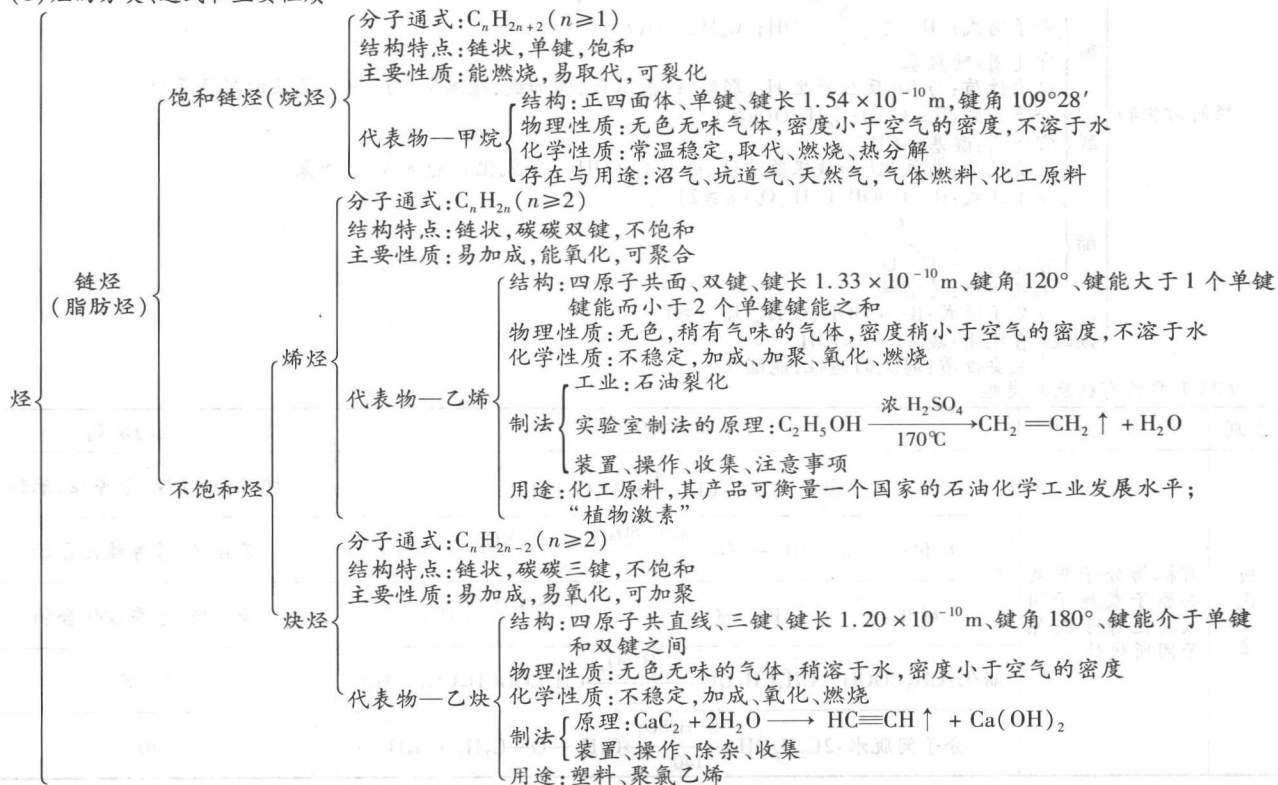
一、全书知识结构图解

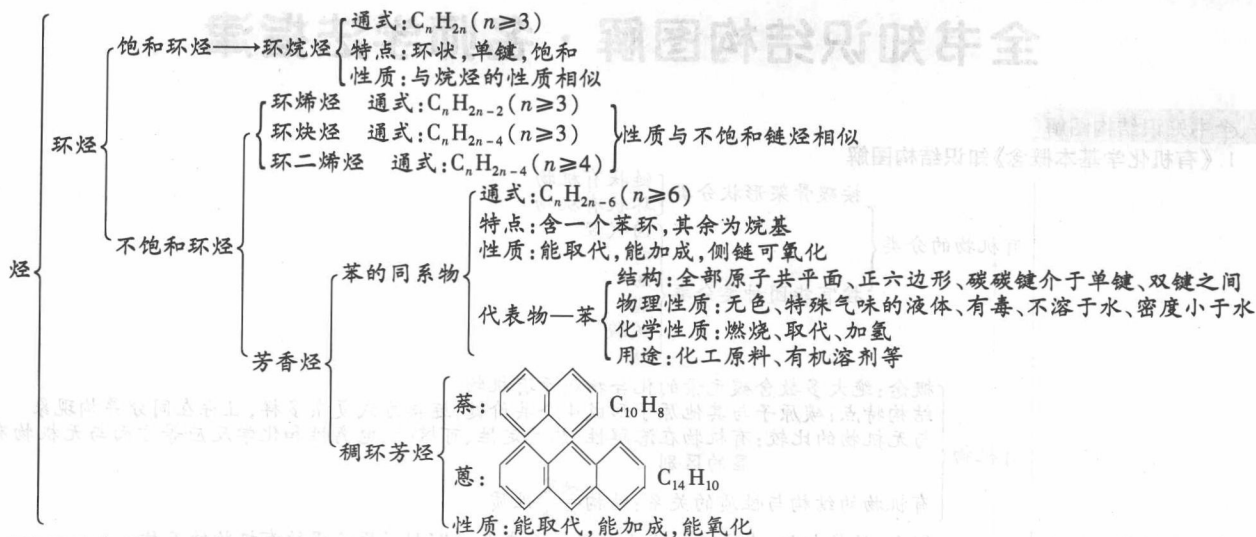
1. 《有机化学基本概念》知识结构图解



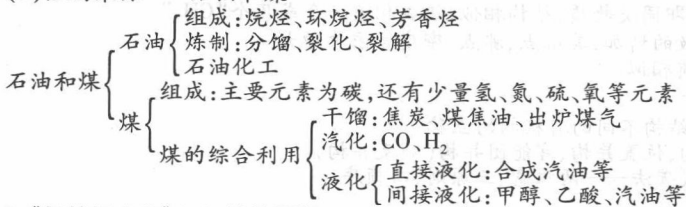
2. 《烃》知识结构图解

(1) 烃的分类、通式和主要性质



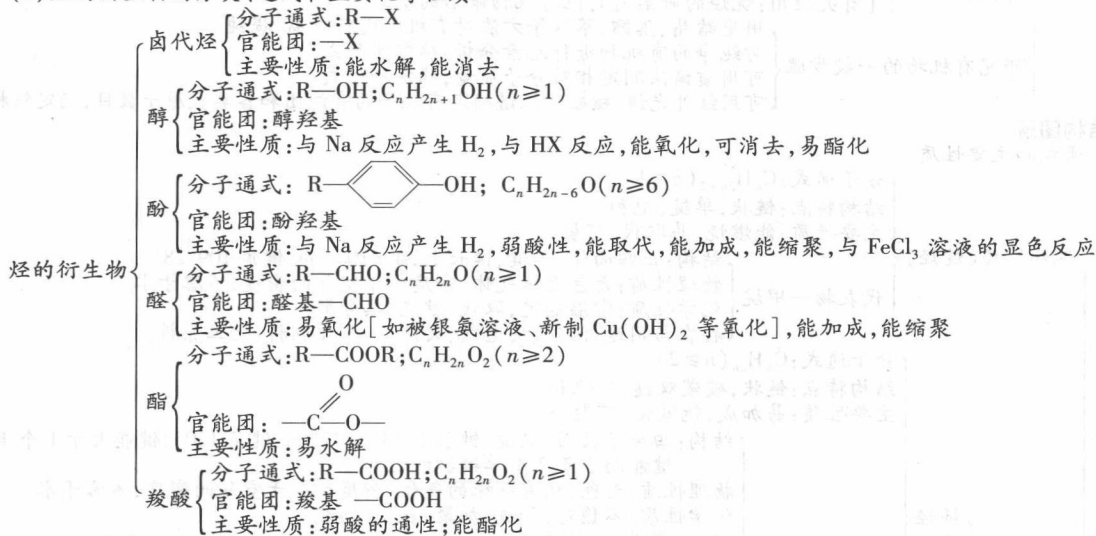


(2) 烃的来源——石油和煤



3. 《烃的衍生物》知识结构图解

(1) 烃的衍生物的分类、通式和主要化学性质



(2) 重要的有机反应类型

类别	涵义	实例	反应物类属
取代反应	有机物分子里某些原子或原子团被其他原子或原子团所代替	$\text{卤代: } CH_4 + Cl_2 \xrightarrow{\text{光}} CH_3Cl + HCl$	烷烃, 环烷烃, 芳香烃, 苯酚
		$\text{硝化: } \text{C}_6\text{H}_6 + HO-NO_2 \xrightarrow[\Delta]{\text{浓 } H_2SO_4} \text{C}_6\text{H}_5NO_2 + H_2O$	芳香烃, 芳香族化合物
		$\text{磺化: } \text{C}_6\text{H}_6 + HO-SO_3H \xrightarrow{\Delta} \text{C}_6\text{H}_5SO_3H + H_2O$	芳香烃, 芳香族化合物
		$\text{酯化: } CH_3COOH + CH_3CH_2OH \xrightarrow[\Delta]{\text{浓 } H_2SO_4} CH_3COOCH_2CH_3 + H_2O$	酸, 醇
		$\text{分子间脱水: } 2C_2H_5OH \xrightarrow[140^\circ C]{\text{浓 } H_2SO_4} C_2H_5-O-C_2H_5 + H_2O$	醇

续表

类别	涵义	实例	反应物类属
加成反应	有机物分子里的不饱和和碳原子跟其他原子或原子团直接结合生成比较饱和的碳原子	加氢: $\text{CH}_2=\text{CH}_2 + \text{H}_2 \xrightarrow{\text{催化剂}} \text{CH}_3\text{CH}_3$	烯烃, 炔烃, 芳香烃
		加卤素: $\text{CH}_2=\text{CH}_2 + \text{Cl}_2 \longrightarrow \text{CH}_2\text{ClCH}_2\text{Cl}$	烯烃, 炔烃, 芳香烃
		加水: $\text{CH}_2=\text{CH}_2 + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow[\text{加热、加压}]{\text{催化剂}} \text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$	烯烃, 炔烃
		加卤化氢: $\text{CH}\equiv\text{CH} + \text{HCl} \longrightarrow \text{CH}_2=\text{CHCl}$	烯烃, 炔烃
		加 HCN: $\text{CH}_3\text{CHO} + \text{HCN} \longrightarrow \begin{array}{c} \text{CH}_3\text{CHCN} \\ \\ \text{OH} \end{array}$	醛
消去反应	有机物从分子里脱去一个小分子而成为不饱和分子	分子内脱水: $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} \xrightarrow[170^\circ\text{C}]{\text{浓 H}_2\text{SO}_4} \text{CH}_2=\text{CH}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$	醇
		分子内去卤化氢: $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Cl} \xrightarrow{\text{NaOH、醇}} \text{CH}_2=\text{CH}_2 \uparrow + \text{HCl}$	卤代烃
水解反应	有机物和水作用, 分解成两个或两个以上的部分, 并经常与水分子中的 H^+ 或 OH^- 相结合, 生成两个或几个产物的反应	$\text{CH}_3\text{COOCH}_2\text{CH}_3 + \text{H}_2\text{O} \xrightleftharpoons{\text{H}^+} \text{CH}_3\text{COOH} + \text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$	酯, 卤代烃
		油脂 + NaOH $\xrightarrow{\Delta}$ 高级脂肪酸钠 + 甘油 (皂化反应)	油脂
		$(\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5)_n$ (淀粉) + $n\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{催化剂}} n\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ (葡萄糖)	二糖, 多糖

(3) 有机合成的常规方法及解题思路

有机合成题一直是高考的热点题型,也是高考的难点题型之一。有机合成题的实质是根据有机物的性质,进行必要的官能团反应,要熟练解答合成题,必须首先掌握下列知识:

I. 有机合成的常规方法

① 官能团的引入

- 引入羟基($-\text{OH}$): 烯烃与水加成; 醛(酮)与 H_2 加成; 卤代烃碱性水解; 酯的水解等。
- 引入卤原子($-\text{X}$): 烃与 X_2 取代; 不饱和烃与 HX 或 X_2 加成; 醇与 HX 取代等。
- 引入双键: 某些醇或卤代烃的消去引入 $\text{C}=\text{C}$ 键; 醇的催化氧化引入 $\text{C}=\text{O}$ 键等。

② 官能团的消除

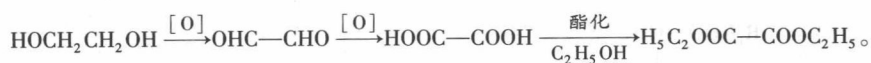
- 通过加成消除不饱和键。
- 通过消去、氧化或酯化等消除羟基($\text{C}-\text{OH}$)。
- 通过加成或氧化等消除醛基($-\text{CHO}$)。
- 通过取代或消去反应等消除卤原子($-\text{X}$)。

③ 官能团间的衍变

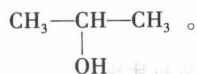
根据合成需要(有时题目在信息中会明示衍变途径),可进行有机物官能团的衍变,以便中间产物向产物递进。

- 利用官能团的衍生物关系进行衍变。如伯醇 $\xrightarrow{[\text{O}]}$ 醛 $\xrightarrow{[\text{O}]}$ 羧酸 $\xrightarrow{\text{醇}}$ 酯。

- 通过某种化学途径使一个官能团变为两个官能团。如: $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} \xrightarrow{\text{消去}} \text{CH}_2=\text{CH}_2 \xrightarrow[\text{加成}]{\text{Cl}_2} \text{Cl}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{Cl} \xrightarrow{\text{水解}}$



- 通过某种方法,改变官能团的位置。如: $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH} \xrightarrow[-\text{H}_2\text{O}]{\text{消去}} \text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}_2 \xrightarrow[\text{加成}]{+\text{HX}} \begin{array}{c} \text{CH}_3-\text{CH}-\text{CH}_3 \\ | \\ \text{X} \end{array} \xrightarrow[\text{H}_2\text{O}]{\text{水解}}$



④ 碳骨架的增减

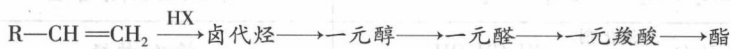
- 增长: 有机合成中碳链的增长,一般会以信息形式给出,常见方式为有机物与 HCN 反应以及不饱和化合物之间或自身的加成、聚合等。

b. 变短: 如烃的裂化、裂解, 某些烃(或苯的同系物、烯烃等)的氧化、羧酸盐的脱羧反应等。

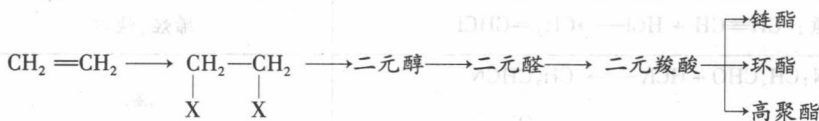
II. 有机合成路线的选择

有机合成往往要经过多步反应才能完成, 因此确定有机合成的途径和路线时, 就要进行合理选择。选择的基本要求是原料价廉、原理正确、路线简捷、便于操作、条件适宜、易于分离、产率高、成本低, 中学常用的合成路线有三条:

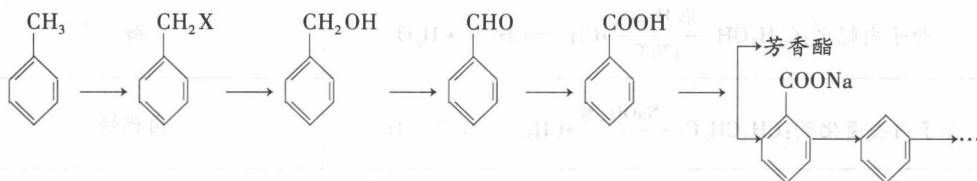
①一元合成路线



②二元合成路线



③芳香族化合物合成路线



III. 有机合成题的解题方法

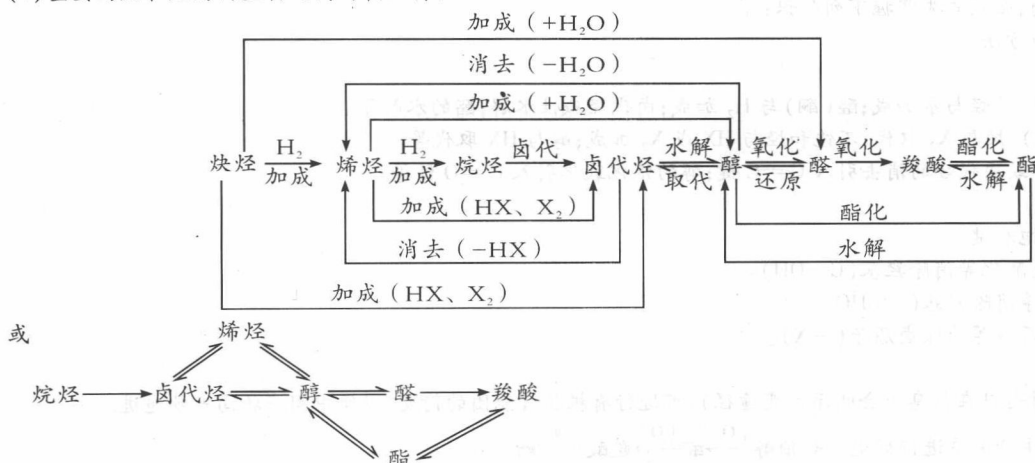
解答有机合成题时, 首先要正确判断合成的有机物属于哪一类有机物, 带有何种官能团, 然后结合所学过的知识或题中所给信息, 寻找官能团的引入、转换、保护或消去的方法, 尽快找出合成目标有机物的关键点和突破点, 基本方法:

①正向合成法: 此法采用正向思维方法, 从已知原料入手, 找出合成所需要的直接或间接的中间产物, 逐步推向目标合成有机物, 其思维程序是: 原料 \rightarrow 中间产物 \rightarrow 产品。

②逆向合成法: 此法采用逆向思维方法, 从目标合成有机物的组成、结构、性质入手, 找出合成所需的直接或间接的中间产物, 逐步推向已知原料, 其思维程序: 产品 \rightarrow 中间产物 \rightarrow 原料。

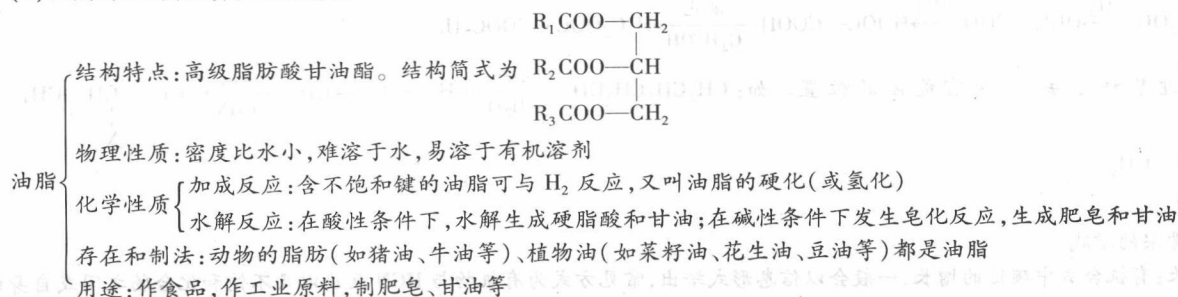
③综合比较法: 此法采用综合思维的方法, 将正向和逆向推导出的几种合成途径进行比较, 最后得出最佳合成路线。

(4) 重要的烃和烃的衍生物之间的相互转化



4. 《生命中的基础有机化学物质》知识结构图解

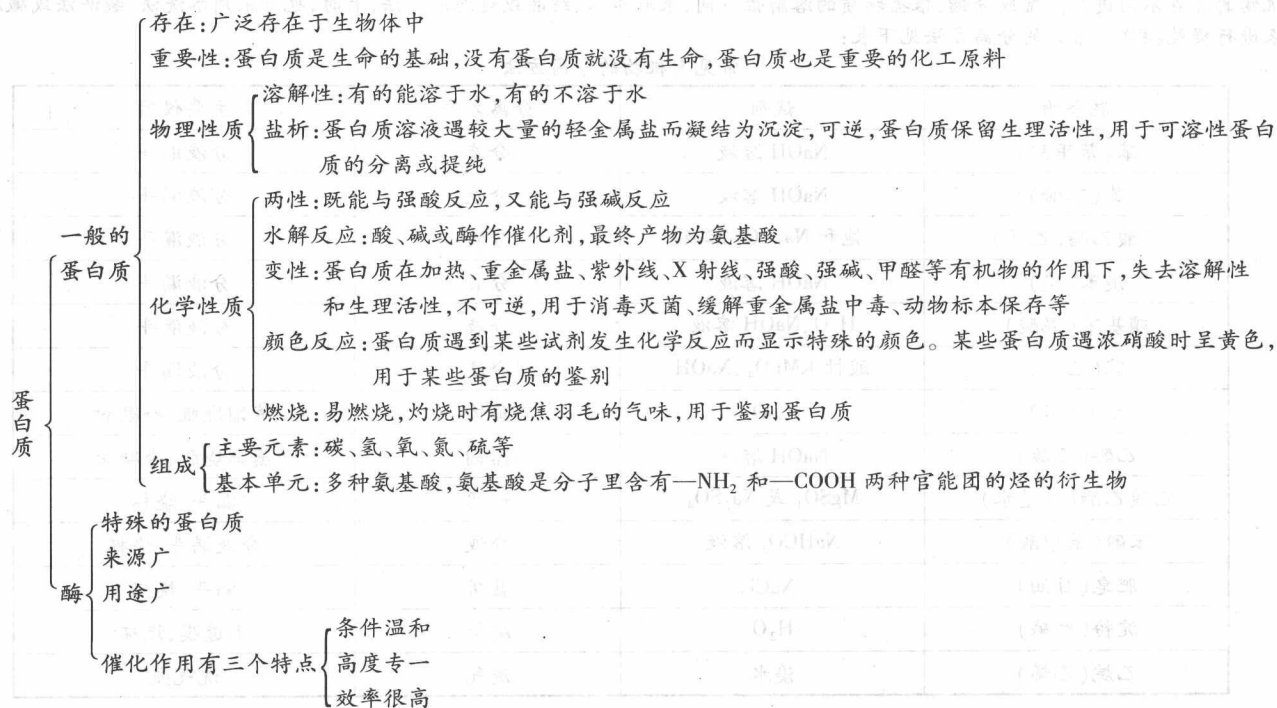
(1) 油脂的结构、性质和主要用途



(2) 糖的分类、结构、性质和主要用途

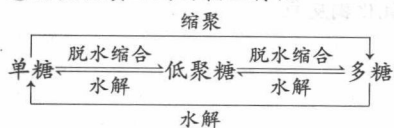


(3) 蛋白质的组成和主要性质

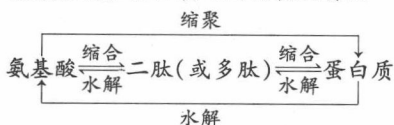


(4) 生命中的基础有机物质之间的相互转化

① 糖类物质之间的相互转化



② 氨基酸和蛋白质之间的相互转化



(5) 有机物的鉴别

鉴别有机物,必须熟悉有机物的性质(物理性质、化学性质),要抓住某些有机物的特征反应,选用合适的试剂,一一鉴别它们。

常用的试剂及某些可鉴别物质的种类和实验现象归纳如下:

试剂名称		被鉴别物质种类	现象
酸性高锰酸钾溶液		含 $-\text{C}\equiv\text{C}-$ 、 $\begin{array}{c} \diagup \\ \text{C}=\text{C} \\ \diagdown \end{array}$ 的物质;烷基苯	高锰酸钾紫红色褪色
溴水	少量	含 $-\text{C}\equiv\text{C}-$ 、 $\begin{array}{c} \diagup \\ \text{C}=\text{C} \\ \diagdown \end{array}$ 的物质	溴水褪色
	过量、饱和	苯酚溶液	出现白色沉淀
银氨溶液		含醛基的化合物及葡萄糖、麦芽糖	出现银镜
新制 $\text{Cu}(\text{OH})_2$		含醛基的化合物及葡萄糖、麦芽糖	出现红色沉淀
FeCl_3 溶液		苯酚溶液	呈现紫色
碘水		淀粉	呈现蓝色
酸碱指示剂		羧酸	使石蕊或甲基橙变红

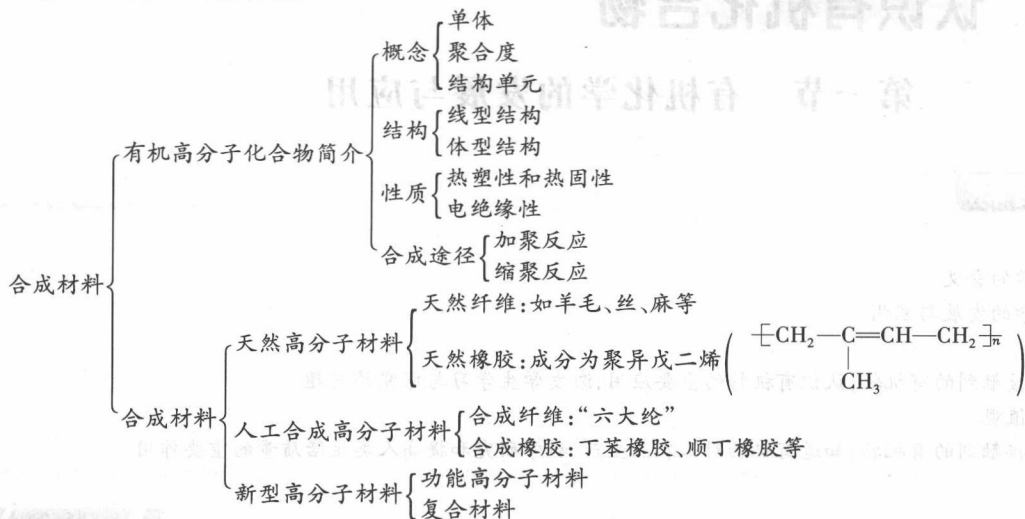
(6) 常见有机物的分离方法专题总结

依据有机物的水溶性、互溶性以及酸碱性等,可选择不同的分离方法,达到分离提纯的目的,在进行分离操作时,通常根据有机物的沸点不同进行蒸馏或分馏,根据物质的溶解性不同,采取萃取、结晶或过滤的方法,有时,也可采用水洗法、酸洗法或碱洗法来进行提纯操作。常见的分离方法见下表:

常见有机物的分离方法

混合物	试剂	分离方法	主要仪器
苯(苯甲酸)	NaOH 溶液	分液	分液漏斗
苯(苯酚)	NaOH 溶液	分液	分液漏斗
乙酸乙酯(乙酸)	饱和 Na_2CO_3 溶液	分液	分液漏斗
溴苯(溴)	NaOH 溶液	分液	分液漏斗
硝基苯(混酸)	H_2O 、 NaOH 溶液	分液	分液漏斗
苯(乙苯)	酸性 KMnO_4 、 NaOH	分液	分液漏斗
乙醇(水)	CaO	蒸馏	蒸馏烧瓶、冷凝管
乙醛(乙酸)	NaOH 溶液	蒸馏	蒸馏烧瓶、冷凝管
乙酸乙酯(少量水)	MgSO_4 或 Na_2SO_4	过滤	漏斗、烧杯
苯酚(苯甲酸)	NaHCO_3 溶液	分液	分液漏斗、烧杯
肥皂(甘油)	NaCl	盐析	漏斗、烧杯
淀粉(纯碱)	H_2O	渗析	半透膜、烧杯
乙烷(乙烯)	溴水	洗气	洗气瓶

5.《合成材料》知识结构图解



二、名师学法指津

有机化学的基础知识是中学化学的重要组成部分,掌握有机化学的知识体系和解题方法,对于更好地学习与化学相关的其他自然科学的基础知识,提高自身的科学素质和综合能力至关重要。

1. 理解概念的内涵和外延,形成学习有机化学的思维方法

有机化学包括的基本概念有:有机物、烃基、官能团、同系物、同分异构体、系统命名法等多个概念。要充分发挥实物、模型、图表、多媒体软件的作用,对他们进行深入的思考与研究。运用类比、对比等方法,弄清各概念的内涵和外延,逐步形成研究和学习有机化学的特殊思维方法,创造性地把无机化学和有机化学联系起来。

可采用列表对比的方法,抓联系找异同,增强对有机知识的正确复述、再现、辨认和应用的能力。如:(1)有机物与无机物;(2)基、根与官能团;(3)同系物与同分异构体;(4)习惯命名法与系统命名法;(5)重要有机反应的比较等。(请同学们自行完成)

2. 重视有机物的结构特征,培养空间想象能力

要充分重视典型有机物的结构特征和分子的空间形状,仔细观察、合理推测各类未知有机物的空间结构,培养自己的空间想象能力,加强对结构式、键线式、结构简式的理解。

3. 以官能团为主体,掌握各类有机物的性质

有机化学知识内容繁杂,若不加整理,将会无章无序。学习时应牢固树立“结构决定物质的性质,性质反映结构”的观念,以碳原子结构为中心,以官能团为主线,掌握各主要官能团的结构特点和各类有机物的主要性质。因为研究有机物的性质实质上是研究有机物所具有的官能团的性质。

4. 以点带面,发散思维,掌握各类有机物之间的相互转化关系,构建有机知识网络。学习有机化学时,可采用“注重典型,挖掘本质,揭示规律,形成联系”的思维方法,以典型物质的性质为基础,以性质—制法的逻辑关系为桥梁,理清各类有机物之间的相互转化关系,建立好有机知识网络。

5. 揭示反应实质,掌握有机反应规律

有机物的结构决定其化学性质,要善于由结构推导其性质,将化学性质与结构特征密切相连,不仅能掌握该有机物的重要反应,而且能揭示各反应间的本质联系。只有掌握了各有机反应的机理,才能熟练准确地书写有机反应方程式。

6. 对有机推断或合成题,应牢固树立“逆合成法”思想,将问题分解,找出解答关键,运用有机知识网络,进行迁移、转换、重组,确定适宜的合成路线,使问题得到解决。

7. 突出实验,注意分析,学会“提出问题——实验探究——得出结论”的科学研究方法,培养科学的探究精神和分析解决问题的能力。

第一章 认识有机化合物

第一节 有机化学的发展与应用

课标三维目标

1. 知识与技能

- (1) 理解有机化学的含义。
- (2) 了解有机化学的发展与应用。

2. 过程与方法

通过日常生活中接触到的有机物,认识有机物的重要应用,激发学生学习与探究的兴趣。

3. 情感态度与价值观

通过日常生活中接触到的有机物,知道有机物对工农业生产、科学研究和提高人类生活质量的重要作用。

解题依据

题论

1 知识·能力聚焦

1. 有机化学的含义

(1) 有机化学就是研究有机物的组成、结构、性质、制备方法与应用的科学。

← 人教版

有机化学的研究范围包括有机化合物的来源、结构、性质、合成、应用及有关理论和方法学等。

← 鲁教版

(2) 迄今为止,人类发现和合成的有机化合物已经超过3 000万种,而且从1995年开始,每年新发现和新合成的有机化合物已超过100万种。

← 苏教版

当前,有机化学已经发展得比较成熟,但它仍然是一门充满挑战和机遇的、富有活力的学科。

2. 有机化学的发展

有机化学作为一门学科萌发于17世纪,创立并成熟于18、19世纪。20世纪这一学科已发展成一门内容丰富、涵盖面广、充满活力的学科,21世纪它又进入崭新的发展阶段。

← 鲁教版

(1) 萌发和形成阶段

① 到17世纪,人类已经学会了使用酒精、醋、染色植物和草药,了解了一些有机化合物的性质、用途和制取方法等。

② 18世纪,人们对天然有机化合物进行了广泛而具体的提取工作,得到了大量有机化合物。

③ 19世纪初,瑞典化学家贝采里乌斯首先提出“有机化学”和“有机化合物”这两个概念。

④ 1828年,德国化学家维勒首次在实验室里合成了有机化合物尿素 $[\text{CO}(\text{NH}_2)_2]$,使人类从提取有机化合物进入了合成有机化合物的新时代。

⑤ 1830年,德国化学家李比希创立了有机化合物的定量分析方法。

⑥ 1848~1874年之间,关于碳的价键、碳原子的空间结构等理论逐渐趋于完善,之后建立了研究有机化学的官能团体系,使有机化学成为一门较完整的学科。

(2) 发展和走向辉煌时期

◆【例题1】下列说法中,正确的是()。

- A. 有机物就是有生命的物质
- B. 有机物都是从有机体中分离出来的物质
- C. 有机化学就是以有机物为研究对象的学科
- D. 有机化学萌发于16世纪,创立并成熟于17、18世纪

【解析】有机物不一定是有机体中分离出来的物质,选项A说法错误;有机物既可以从有机体中分离提取,也可以利用人工合成有机物,选项B错误;有机化学就是以有机物为研究对象的学科,其研究范围包括有机物的来源、结构、性质、合成、应用及有关理论和方法学等,选项C说法正确;有机化学萌发于17世纪,创立并成熟于18、19世纪,选项D说法错误。

【答案】C

◆【例题2】下列关于著名化学家的名字、国籍及主要贡献的对映关系中,不正确的是()。

	科学家	国籍	主要贡献
A	贝采里乌斯	瑞典	首先提出“有机化学”和“有机化合物”的概念
B	维勒	德国	首次人工合成了有机物尿素
C	李比希	法国	创立了有机物的定量分析方法
D	门捷列夫	俄国	发现元素周期律

【解析】在有机化学的发展史上,瑞典化学家贝采里乌斯于19世纪初首先提出“有机化学”和“有机化合物”这两个概念;德国化学家维勒于1828年首次在实验室里人工合成了有机物尿素;德国化学家李比希创立了有机物的定量分析方法,基于他们的贡献,有机化学成为一门较完整的学科。此外,俄国化学家门捷列夫于1869年发现了元素周期律,把化学元素及其化合物纳入一个统一的理论体系,这些著名的科学家都是我们学习的榜样。

【答案】C

◆【例题3】下列说法中,错误的是()。

- A. 含有碳元素的化合物不一定是有机化合物
- B. 易溶于酒精、汽油等的物质一定是有机物
- C. 有机物在一定条件下都能够互相转化
- D. 有机物与无机物在性质上的差别不是绝对的