

高中新课标

◎根据教育部最新教材编写◎



教材全解丛书

# 中学教材全解

ZHONGXUEJIAOCAI  
QUANJIE

总主编 / 薛金星

## 高中化学

选修——有机化学基础

配套山东科学技术出版社实验教科书



北京教育出版社



责任编辑 / 李利军 黄颖

封面设计 / 魏晋



# 全心全意 解难解疑

高中新课标

高中语文必修 (人教实验版)  
 高中语文必修 (江苏教育版)  
 高中语文必修 (广东教育版)  
 高中语文必修 (山东人民版)  
 高中语文必修 (语文实验版)  
 高中数学必修 (人教实验版)(A版)  
 高中数学必修 (人教实验版)(B版)  
 高中数学必修 (江苏教育版)  
 高中数学必修 (北京师大版)  
 高中数学必修 (湖南教育版)  
 高中英语必修 (人教实验版)  
 高中英语必修 (外语教研版)  
 高中英语必修 (北京实验版)  
 高中英语必修 (河北教育版)  
 高中英语必修 (重庆大学版)  
 高中英语必修 (北京师大版)  
 高中英语必修 (译林牛津版)  
 高中物理必修 (人教实验版)

高中物理必修 (北京实验版)  
 高中物理必修 (广东教育版)  
 高中物理必修 (山东科技版)  
 高中物理必修 (上海科技版)  
 高中化学必修 (人教实验版)  
 高中化学必修 (山东科技版)  
 高中化学必修 (江苏教育版)  
 高中生物必修 (人教实验版)  
 高中生物必修 (中国地图版)  
 高中生物必修 (江苏教育版)  
 高中政治必修 (人教实验版)  
 高中历史必修 (岳麓实验版)  
 高中历史必修 (人民实验版)  
 高中地理必修 (人教实验版)  
 高中地理必修 (湖南教育版)  
 高中地理必修 (山东教育版)  
 高中地理必修 (中国地图版)

高中语文选修 (人教实验版)  
 高中语文选修 (江苏教育版)  
 高中语文选修 (广东教育版)  
 高中语文选修 (山东人民版)  
 高中语文选修 (语文实验版)  
 高中数学选修 (人教实验版)(A版)  
 高中数学选修 (人教实验版)(B版)  
 高中数学选修 (江苏教育版)  
 高中数学选修 (北京师大版)  
 高中数学选修 (湖南教育版)  
 高中英语选修 (人教实验版)  
 高中英语选修 (外语教研版)  
 高中英语选修 (北京实验版)  
 高中英语选修 (河北教育版)  
 高中英语选修 (重庆大学版)  
 高中英语选修 (北京师大版)  
 高中英语选修 (译林牛津版)  
 高中物理选修 (人教实验版)

高中物理选修 (北京实验版)  
 高中物理选修 (广东教育版)  
 高中物理选修 (山东科技版)  
 高中物理选修 (上海科技版)  
 高中化学选修 (人教实验版)  
 高中化学选修 (山东科技版)  
 高中化学选修 (江苏教育版)  
 高中生物选修 (人教实验版)  
 高中生物选修 (中国地图版)  
 高中生物选修 (江苏教育版)  
 高中政治选修 (人教实验版)  
 高中历史选修 (人教实验版)  
 高中历史选修 (岳麓实验版)  
 高中历史选修 (人民实验版)  
 高中地理选修 (人教实验版)  
 高中地理选修 (湖南教育版)  
 高中地理选修 (山东教育版)  
 高中地理选修 (中国地图版)

ISBN 7-5303-3976-1



9 787530 339763 >

为维护著作人的合法权益,并保障读者的  
 切身利益,本书封面采用压纹制作,压有  
 “金星教育”图案,敬请鉴别真伪。

ISBN 7-5303-3976-1

G · 3906 定价:12.80 元

根据教育部最新教材编写

# 中学教材全解

高中化学选修——有机化学基础

配套山东科学技术出版社实验教科书



总主编 薛金星  
本册主编 刘春瑛  
王成军  
副主编 王春玉  
张秀芬

北京教育出版社

## 中学教材全解

高中化学选修——有机化学基础

GAOZHONGHUAXUE

配套山东科学技术出版社实验教科书

薛金星 总主编

\*

北京教育出版社出版

(北京北三环中路6号)

邮政编码:100011

网 址:www.bph.com.cn

北京出版社出版集团总发行

各地书店经销

北京市昌平兴华印刷厂印刷

\*

890×1240毫米 32开本 9.5印张 330千字

2005年5月第1版 2005年5月第1次印刷

ISBN 7-5303-3976-1/G·3906

定价:12.80元

# 敬告读者

新课标《中学教材全解》系列丛书根据教育部最新教材由薛金星先生策划并领衔撰写，这套丛书是为配合初、高中新课程标准、新教材而编写的，在整体策划上全面体现新课标理念和创新教育思想。从创意与策划、读者亲身试验、教学成果的整理编写，到最后出版，一直秉承“教学研究来自于教学、服务于读者”的优良品质。作者值此出版之际向全国千百万读者深表谢意！

感谢全国广大中小学师生多年来对《中学教材全解》系列丛书的关注与支持、关心与厚爱；竭诚邀请全国中小学教师参与我们的图书策划、撰稿及修订工作，也希望大家通过各种方式对我们的图书及其发展建言献策。我们将本着对读者负责，对社会负责的精神及时采纳您的合理建议，奉献出更多更好更精的文化产品，以实际行动为民族教育的发展贡献绵薄之力。

**作者声明：**新课标《中学教材全解》系列丛书有关图书封面设计的各种标识均已注册，请认准注册商标，谨防假冒。

**作者声明：**保护正版是每个真正尊重知识的忠诚读者的义务。如发现盗版，我们将根据有关法律及规定对盗版者和非法买卖盗版本书的个人和单位作出严肃处理。

本丛书成立答疑解惑工作委员会，如有疑难问题可通过以下方式与我们联系：

公司网址：[www. bjjxsy. com](http://www.bjxj.com)

服务电话：010-61743009

信箱：北京市天通苑邮局 6503 信箱

邮政编码：102218

# 题记

逐字逐词，逐句逐段，逐节逐课，全面透彻，精细创新。全析全解各科教材，名师解读，全心全意，伴您成功！

《中学教材全解》编委会



# 出版前言

《中学教材全解》系列丛书根据教育部最新教材编写。值此出版之际,我们祝愿《中学教材全解》将伴随您度过中学阶段的美好时光,帮您迈向日夜向往的高等学府。

这套丛书与其他同类书相比具有以下几个鲜明特色:

## 第一,新。

首先是教材新。本书以最新教改精神为依据,以现行初、高中最新教材为蓝本编写。其次是体例新。紧扣教材,步步推进,设题解题、释疑解难、课后自测、迁移延伸,逐次深入。其三是题型(材料)新。书中选用的题型(材料)都是按中考、高考要求精心设计挑选的,让读者耳目一新。

## 第二,细。

首先是对教材讲解细致入微。以语文科为例,小到字的读音、词的辨析,大到阅读训练和作文训练都在本书中有所体现。其次是重点难点详细讲析,既有解题过程又有思路点拨。其三是解题方法细,一题多解,多题一法,变通训练,总结规律。

## 第三,精。

首先是教材内容讲解精。真正体现围绕重点,突破难点,引发思考,启迪思维。根据考点要求,巧设问题,精讲精练,使学生举一反三,触类旁通。其次是练习配置精,注重典型性,避免随意性,注重迁移性,避免孤立性,实现由知识到能力的过渡。

## 第四,透。

首先是对教纲考纲研究得透。居高临下把握教材,立足于教材,又不拘泥于教材。其次是对学生知识储备研究得透。学习目标科学可行,注重知识“点”与“面”的联系,“教”与“学”的联系。再次是对问题讲解得透,一题多问,一题多解,培养求异思维和创新思维能力。

## 第五,全。

首先是知识分布全面。真正体现了“一册在手,学习内容全有”的编写指导思想。其次是该书的信息量大。它涵盖了中学文化课教学全部课程和教与学的全部过程,内容丰富,题量充足。再次是适用对象全面。本书着眼于面向全国重点、普通中学的所有学生,丛书内容由浅入深,由易到难,学生多学易练,学习效果显著。

本系列丛书虽然从策划、编写,再到出版,精心设计,细致操作,可谓尽心尽力,但疏漏之处在所难免,诚望广大读者批评指正。

薛金星于北师大



# 目 录



<b>第一章 有机化合物的结构与性质</b>	<b>第3节 烃</b> .....	( 1 )	( 39 )
<b>烃</b> .....	课程学习标准 .....	( 1 )	( 39 )
<b>本章综合解说</b> .....	相关知识回顾 .....	( 1 )	( 39 )
<b>第1节 认识有机化学</b> .....	教材内容详解 .....	( 4 )	( 40 )
课程学习标准 .....	本节知识升华 .....	( 4 )	( 55 )
相关知识回顾 .....	经典例题类析 .....	( 4 )	( 56 )
教材内容详解 .....	规律方法总结 .....	( 4 )	( 61 )
本节知识升华 .....	新题活题集萃 .....	( 10 )	( 62 )
经典例题类析 .....	新题活题解答 .....	( 11 )	( 64 )
规律方法总结 .....	课后习题解答 .....	( 17 )	( 65 )
新题活题集萃 .....	<b>本章综合</b> .....	( 18 )	( 67 )
新题活题解答 .....	知识系统网络 .....	( 20 )	( 67 )
课后习题解答 .....	学习方法指导 .....	( 21 )	( 69 )
<b>第2节 有机化合物的结构与性质</b>	本章归纳总结 .....	( 21 )	( 69 )
.....	综合例题讲解 .....	( 21 )	( 74 )
课程学习标准 .....	本章自我评价解答 .....	( 21 )	( 79 )
相关知识回顾 .....	<b>第二章 官能团与有机化学反应</b>	( 21 )	
教材内容详解 .....	<b>烃的衍生物</b> .....	( 22 )	( 81 )
本节知识升华 .....	本章综合解说 .....	( 31 )	( 81 )
经典例题类析 .....	<b>第1节 有机化学反应类型</b> .....	( 32 )	( 83 )
规律方法总结 .....	课程学习标准 .....	( 34 )	( 83 )
新题活题集萃 .....	相关知识回顾 .....	( 36 )	( 83 )
新题活题解答 .....	教材内容详解 .....	( 37 )	( 83 )
课后习题解答 .....	本节知识升华 .....	( 38 )	( 91 )





经典例题类析	(92)	规律方法总结	(200)
规律方法总结	(96)	新题活题集萃	(202)
新题活题集萃	(98)	新题活题解答	(205)
新题活题解答	(100)	课后习题解答	(207)
课后习题解答	(101)	<b>本章综合</b>	(209)
<b>第2节 醇和酚</b>	(103)	知识系统网络	(209)
课程学习标准	(103)	学习方法指导	(211)
相关知识回顾	(103)	本章归纳总结	(212)
教材内容详解	(105)	综合例题讲解	(217)
本节知识升华	(124)	本章自我评价解答	(220)
经典例题类析	(126)	<b>第三章 有机合成及其应用 合成</b>	
规律方法总结	(132)	<b>高分子化合物</b>	(221)
新题活题集萃	(135)	本章综合解说	(221)
新题活题解答	(136)	<b>第1节 有机化合物的合成</b>	(223)
课后习题解答	(138)	课程学习标准	(223)
<b>第3节 醛和酮 糖类</b>	(138)	相关知识回顾	(223)
课程学习标准	(138)	教材内容详解	(223)
相关知识回顾	(138)	本节知识升华	(230)
教材内容详解	(140)	经典例题类析	(230)
本节知识升华	(162)	规律方法总结	(236)
经典例题类析	(163)	新题活题集萃	(239)
规律方法总结	(168)	新题活题解答	(242)
新题活题集萃	(169)	课后习题解答	(244)
新题活题解答	(171)	<b>第2节 有机化合物结构的测定</b>	(245)
课后习题解答	(172)	课程学习标准	(245)
<b>第4节 羧酸 氨基酸和蛋白质</b>	(173)	相关知识回顾	(245)
课程学习标准	(173)	教材内容详解	(246)
相关知识回顾	(173)	本节知识升华	(250)
教材内容详解	(173)	经典例题类析	(250)
本节知识升华	(196)	规律方法总结	(257)
经典例题类析	(196)	新题活题集萃	(260)

# 目 录

新题活题解答 .....	(262)	新题活题集萃 .....	(278)
课后习题解答 .....	(264)	新题活题解答 .....	(281)
<b>第3节 合成高分子化合物</b> .....	(266)	课后习题解答 .....	(284)
课程学习标准 .....	(266)	<b>本章综合</b> .....	(285)
相关知识回顾 .....	(266)	知识系统网络 .....	(285)
教材内容详解 .....	(266)	学习方法指导 .....	(288)
本节知识升华 .....	(272)	本章归纳总结 .....	(289)
经典例题类析 .....	(272)	综合例题讲解 .....	(295)
规律方法总结 .....	(276)	本章自我评价解答 .....	(298)

## 第一章

## 有机化合物的结构与性质 烃

## 一、教材地位

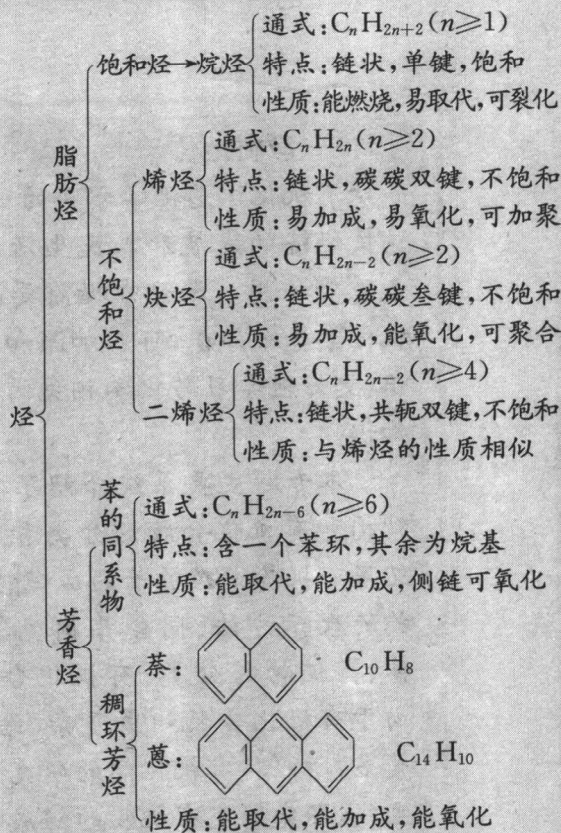
有机化学是化学学科的一个分支,它对国民经济的发展和人民生活水平的提高起着重要作用。学习掌握简要而又系统的有机化学基础知识,可以加深和巩固已有的知识,更好地学习与化学相关的其他自然科学知识。

本专题主要系统介绍了有机化合物的结构和有机化合物的分类和命名。简要介绍了有机物中碳原子的成键特点、有机物结构的表示方法、同分异构现象和同分异构体、有机物的分类、有机化合物的命名等。由于有机化合物组成复杂、结构多变、种类繁多,所以对有机化学的研究主要依据结构主线,即先研究有机物的组成再研究有机物的结构,从而研究有机物的性质、合成、应用

重要的化工原料,它们在工农业生产、日常生活、能源、医药等方面都占有重要地位。通过对这些有机物性质和主要用途的学习,可以进一步认识到学习化学的重要性。

本章共分3节内容,第1节 认识有机化学,第2节 有机化合物的结构与性质,第3节 烃。

## 二、内容体系



### 三、重点、难点

#### 1. 本章学习重点

- (1) 有机化合物中碳原子的成键特点。
- (2) 同分异构现象和同分异构体。
- (3) 有机化合物的分类。
- (4) 有机化合物的命名。
- (5) 脂肪烃(甲烷、乙烯)和芳香烃(苯)的性质。

- (6) 取代反应、加成反应、加聚反应。

#### 2. 本章学习难点

- (1) 有机化合物中碳原子的成键特点,尤其是轨道杂化理论。
- (2) 有机化合物的命名规则。
- (3) 脂肪烃的加成、加聚,苯的结构与性质。



## 第1节 认识有机化学

你将学习——有机物的特点、官能团的结构及名称,同系物、有机物的命名



### 课程学习目标

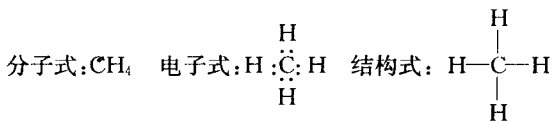
双基要求	重点问题
1. 了解有机化合物的发现和发展历史 2. 理解有机物和无机物的区别和联系 3. 掌握有机化合物的分类方法和依据 4. 掌握系统命名法 5. 了解习惯命名法 6. 理解相关概念,如基、根、官能团、同系物	1. 有机物的特点 2. 各官能团的结构及名称 3. 系统命名的原则和方法 4. 同系物的判断



### 相关知识回顾

1. 化学的研究历史经历了从无机物研究到有机物研究的历程。有机化合物一般指含碳元素的化合物,无机物一般指不含碳元素的化合物。但  $\text{CO}$ 、 $\text{CO}_2$ 、 $\text{H}_2\text{CO}_3$ 、碳酸盐、碳酸氢盐等例外,不属于有机物。

2. 甲烷的结构



3. 根与基的区别:基是电中性的,不能单独存在,只能结合在化合物的分子中,如

甲基— $\text{CH}_3$ , 羟基— $\text{OH}$ , 羰基  $\begin{array}{c} \text{O} \\ || \\ \text{—C—} \end{array}$  等,根是带正电或负电的离子,如氢氧根  $\text{OH}^-$ , 硝酸根  $\text{NO}_3^-$ , 铵根  $\text{NH}_4^+$ 。



### 教材内容详解

#### 一、有机化学的发展

有机化学萌芽于17世纪,人类学会了使用酒、醋、染色植物和草药。我国应用历史更早,我们的祖先在3000多年以前已开始利用煤,2000多年前就掌握了石油和天然气的开采技术,1000多年前就会从植物中提取染料、药物、香料等有机混合物。

有机化化合物的概念是瑞典化学家贝采利乌斯(18世纪初)提出的。他认为有机

## 第一章 有机化合物的结构与性质

化合物是从有机体(或生命体)内提取出来的物质。随着科技的发展,现代科学的进步,我们所研究的有机化合物的范围已大大扩展。现在,各种新型合成有机物已经渗透到我们生活的各个角落和生产、国防和科研的各个领域。可以说“有机化合物”的历史任务已经完成,但现在我们一直沿用了这个名词,只是赋予了新的内涵,不再是指有机体内提取的,而是指含碳的系列化合物。

现在的有机化学作为化学学科的一个分支,依据组成、结构、性质的不同又有了多个分支,形成了一门庞大的自然科学分支,所包含的化合物种类已超过无机化合物,而每年还将人工合成近百万种新物质。

### 化学史话

尿素 $[\text{CO}(\text{NH}_2)_2]$ 在19世纪中叶之前只能从有机体内得到,被认为是有机化合物。但在1828年,德国化学家维勒在制备无机盐氰酸铵 $(\text{NH}_4\text{CNO})$ 时得到了尿素,从而打破了有机物只能来源于有机体的观念,也使有机物的概念成为历史,开辟了现代有机化学的新纪元。所以人们就将用无机物合成的有机物——尿素当作了现代有机化学和古代有机化学的分水岭。此后,其他化学家相继进一步合成了大量有机化合物,使人们彻底摒弃了“生命力论”。

### 二、有机化学的发展趋势

人们利用合成、分离、提纯有机物以得到我们想要的各类新型化合物。迄今为止,人类发现和合成的有机化合物已经超过3000万种,是一个庞大的家族,超过了无机化合物,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。

随着人类生产、生活质量的提高,人类对具有特殊功能的有机物的需求也日益增大,如各种医用合成材料、光功能材料、工程材料、合成粘合剂、合成涂料等。

生命体内的有机化合物不但是生命体维持生命的基础,也是生命体延续生命的基础。例如:人体内每时每刻都有成千上万个化学反应在进行,而很多反应之所以在常温常压下能进行的根本原因在于人体内有各种各样的酶——特殊蛋白质的存在,而具有遗传效应的DNA也是有机大分子。

利用各种药物治疗疾病已经成为人类文明进步的标志,使用药物能够帮助人类战胜疾病,延长生命,而现在大多数新型药物都是合成的有机化合物。

而人类基因图谱的描绘完成,使人类对自身的了解又迈上了一个新台阶,使各种疾患可以“对症下药”,人类文明又有大的飞跃。而我国不但参与了人类基因图谱的描绘工作,而且水平处于世界领先地位,我国还是世界上第一次人工合成蛋白质的国家。1965年,我国科学家在实验室中成功利用无机物合成了具有生命活性的结晶牛胰岛素,使我国距诺贝尔奖仅有一步之遥。结晶牛胰岛素是由A、B两链结合而成的,A链由21个氨基酸组成,B链由30个氨基酸组成,中间通过3个二硫桥键结合而成的蛋白质。科学家共完成了约220个反应,终于在世界上首次成功地完成了人工合成蛋白质的创举。

### 三、有机化合物的分类和命名

#### 1. 有机化合物的分类

对有机物进行科学分类的目的是使繁杂的有机化学知识系统化、条理化,能帮助我们加深对其结构和性质进一步加深认识,有助于人们探索有机化合物转化的条件以及转化的规律,使人们获得更多生活、生产和社会发展所需要的各种有机化合物。


(1) 有机化合物通常有三种分类方法

- ① 根据分子中是否含碳、氢以外的元素  $\left\{ \begin{array}{l} \text{烃} \\ \text{烃的衍生物} \end{array} \right.$
- ② 根据分子中碳骨架形状  $\left\{ \begin{array}{l} \text{链状有机物} \\ \text{环状有机物} \end{array} \right.$
- ③ 根据分子中特殊原子或原子团 (即官能团)  $\left\{ \begin{array}{l} \text{卤代烃} \\ \text{醇} \\ \text{酚} \\ \text{醛} \\ \text{酸} \\ \text{酯等} \end{array} \right.$

(2) 烃: 只含碳氢两种元素的有机化合物。

- |                                   |     |   |
|-----------------------------------|-----|---|
| 烃                                 | 链式烃 | 烷烃: 分子中碳碳全部以单键相连的烃, 通式 $C_nH_{2n+2} (n \geq 1)$ |
|                                   |     | 烯烃: 分子中含碳碳双键的烃, 通式 $C_nH_{2n} (n \geq 2)$       |
|                                   |     | 炔烃: 分子中含碳碳叁键的烃, 通式 $C_nH_{2n-2} (n \geq 2)$     |
|                                   | 环状烃 | 环烃  |
| 环烯烃等, 通式 $C_nH_{2n-2} (n \geq 3)$ |     |   |
| 芳香烃: 分子中含苯环结构的烃                   |     |   |

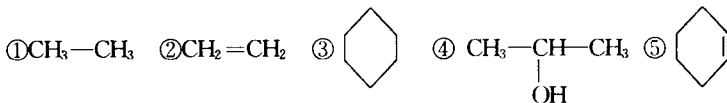
2. 官能团: 有机化合物分子中, 比较活泼、容易发生反应并反映着某类有机化合物共同特性的原子或原子团。

依据官能团对有机化合物进行分类, 是有机化学中的常用方法。我们可以将烃分为烷烃、烯烃( $C=C$ )、炔烃( $C \equiv C$ )和芳香烃()等, 将烃的衍生物分为卤代烃、

醇、酚、醚、醛、酮、羧酸、酯、胺等。

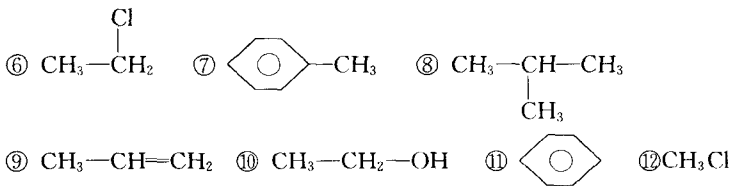
#### 拓展练习

依据不同类别的分类标准可将一种物质归属多个类别, 如:





# 第一章 有机化合物的结构与性质 烃



分类情况如下：

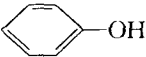
- (1) 烃：①②③⑤⑦⑧⑨⑩⑪    (2) 烃的衍生物：④⑥⑩⑫    (3) 烷烃：①⑧  
 (4) 烯烃：②⑨    (5) 环烷烃：③    (6) 环烯烃：⑤    (7) 芳香烃：⑦⑪    (8) 卤代烃：  
 ⑥⑫    (9) 醇：④⑩

3. 同系物：分子结构相似，组成上只彼此相差一个  $\text{CH}_2$  或其整数倍的一系列有机化合物。

同系物的判定：(1) 结构相似，官能团种类及数目必须相同，即必须为同一类物质。(2) 组成上相差一个或若干个  $\text{CH}_2$  原子团，必然符合同一通式。(3) 相对分子质量必相差 14 的整数倍。

## 资料卡片

表 1-1

有机化合物中常见的官能团				
官能团符号	名称	代表有机物	物质名称	类别
$\text{C}=\text{C}$	碳碳双键	$\text{CH}_2=\text{CH}_2$	乙烯	烯
$\text{C}\equiv\text{C}$	碳碳叁键	$\text{CH}\equiv\text{CH}$	乙炔	炔
$-\text{X}$	卤素原子	$\text{CH}_3-\text{Cl}$	一氯甲烷	卤代烃
$-\text{OH}$	羟基	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$	乙醇	醇
		 -OH	苯酚	酚
$-\text{O}-$	醚键	$\text{CH}_3-\text{O}-\text{CH}_3$	甲醚	醚
$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ -\text{C}-\text{H} \end{array}$	醛基	$\text{CH}_3-\text{CHO}$	乙醛	醛
$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ -\text{C}- \end{array}$	羰基	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{CH}_3-\text{C}-\text{CH}_3 \end{array}$	丙酮	酮
$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ -\text{C}-\text{OH} \end{array}$	羧基	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{CH}_3-\text{C}-\text{OH} \end{array}$	乙酸	羧酸