

“本科教学工程”全国纺织专业规划教材
高等教育“十二五”部委级规划教材

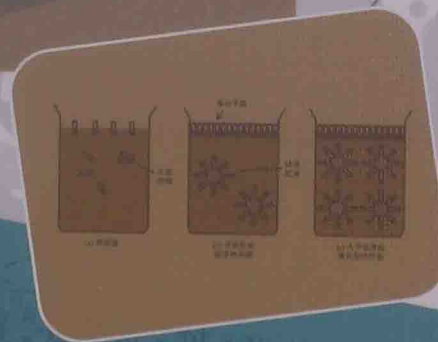
纺织化学

FANGZHI HUAXUE

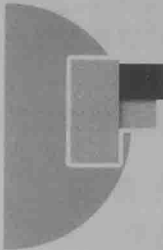
魏玉娟 主 编

胡雪敏 崔景东 副主编

- ＞ 纺织有机化学基础
- ＞ 纺织加工化学
- ＞ 纺织化学实验



化学工业出版社



“本科教学工程”全国纺织专业规划教材
高等教育“十二五”部委级规划教材

纺织化学

FANGZHI
HUAXUE

魏玉娟 主 编

胡雪敏 崔景东 副主编



化学工业出版社

· 北 京 ·

本书是针对纺织行业有关化学基础知识及相关化学加工处理而编写的教材,突出实际应用,注重实验教学。全书概要叙述了纺织行业中常用有机化合物的分类与命名、结构与性质以及基本反应原理,各类天然纤维及合成纤维的基本性能、化学加工方法及工艺要点;论述了纺织用表面活性剂、染料的基本概念及其应用性能;为强化实践教学,详细介绍了 11 个常用纺织化学实验。

本书可作为大学本科纺织、针织、服装材料、纺织检验专业基础课程教材,也可作为纺织和服装工程技术人员参考用书。

图书在版编目(CIP)数据

纺织化学/魏玉娟主编. —北京:化学工业出版社, 2014. 5

“本科教学工程”全国纺织专业规划教材
高等教育“十二五”部委级规划教材

ISBN 978-7-122-19556-2

I. ①纺… II. ①魏… III. ①化学—应用—纺织工业
IV. ①TS101. 3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 011220 号

责任编辑:崔俊芳
责任校对:边涛

文字编辑:颜克俭
装帧设计:史利平

出版发行:化学工业出版社(北京市东城区青年湖南街 13 号 邮政编码 100011)

印装:化学工业出版社印刷厂

787mm×1092mm 1/16 印张 16¹/₄ 字数 413 千字 2014 年 5 月北京第 1 版第 1 次印刷

购书咨询:010-64518888(传真:010-64519686) 售后服务:010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书,如有缺损质量问题,本社销售中心负责调换。

定 价: 39.00 元

版权所有 违者必究

“本科教学工程”全国纺织服装专业规划教材编审委员会

主任委员 姚 穆

副主任委员 (按姓名汉语拼音排列)

【纺织专业】 李 津 潘志娟 邱夷平 沈兰萍 汪建华 王鸿博 于永玲
张尚勇 祝成炎

【服装专业】 李运河 刘炳勇 刘静伟 谢 红 熊兆飞 邹奉元 赵 平

【轻化专业】 兰建武 宋欣荣 阎克路 杨 庆 郑今欢 朱 平

委 员 (按姓名汉语拼音排列)

蔡光明	白 燕	本德萍	毕松梅	陈桂林	陈建伟	陈明艳	陈 思
陈 添	陈 廷	陈晓鹏	陈学军	陈衍夏	陈益人	陈 莹	程德山
储长流	崔 莉	崔荣荣	戴宏钦	邓中民	丁志荣	杜 莹	段亚峰
范福军	范学军	冯 岑	冯 洁	高 琳	龚小舟	巩继贤	关晋平
管永华	郭建生	郭 敏	郭 嫣	何建新	侯东昱	胡洛燕	胡 毅
黄 晨	黄立新	黄小华	贾永堂	江南方	姜凤琴	姜会钰	瞿银球
兰建武	李德俊	李春晓	李 虹	李建强	李 明	李 强	李士焕
李素英	李 伟	李晓久	李晓鲁	李晓蓉	李艳梅	李营建	李 政
廖 军	梁 军	梁列峰	梁亚林	林俊雄	林晓新	林子务	凌文漪
刘常威	刘今强	刘让同	刘 陶	刘小红	刘晓刚	刘 越	吕立斌
罗 莹	罗以喜	罗云平	孟长明	孟春丽	倪武帆	牛建设	潘福奎
潘勇军	钱晓明	乔 南	权 衡	任家智	尚新柱	邵建中	沈 雷
沈 勇	沈一峰	石锦志	宋嘉朴	睦建华	孙恩乐	孙妍妍	孙玉钗
汤爱青	陶 辉	田孟超	庾 武	万忠瑜	汪建华	汪 澜	王 蕾
王春霞	王 浩	王家俊	王 健	王利平	王琪明	王士林	王祥荣
王 鑫	王 旭	王燕萍	韦 炜	魏春霞	魏玉娟	邬红芳	吴 洪
吴济宏	吴建川	吴明华	吴赞敏	武继松	奚柏君	肖 丰	谢光银
谢 琴	谢志敏	刑明杰	邢建伟	熊 伟	徐 静	徐开元	徐山青
许瑞琪	徐 东	许云辉	薛瑰一	薛 元	闫承花	闫红芹	杨 莉
杨庆斌	杨瑞华	杨雪梅	杨佑国	叶汶祥	翼艳波	尹志红	尤 奇
余志成	袁惠芬	袁金龙	翟亚丽	张广知	张龙琳	张 明	张启译
张如全	张瑞萍	张小良	张一心	张 翼	张永芳	张 瑜	张增强
赵 慧	钟安华	周 静	周衡书	周 蓉	周文常	周文杰	周义德
朱宏达	朱洪峰	朱焕良	朱进忠	朱正峰	宗亚宁	邹专勇	

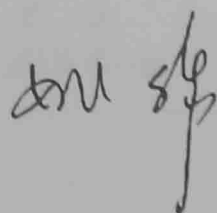
序

Preface

教育是推动经济发展和社会进步的重要力量，高等教育更是提高国民素质和国家综合竞争力的重要支撑。近年来，我国高等教育在数量和规模方面迅速扩张，实现了高等教育由“精英化”向“大众化”的转变，满足了人民群众接受高等教育的愿望。我国是纺织服装教育大国，纺织本科院校 47 所，服装本科院校 126 所，每年两万余人通过纺织服装高等教育。现在是纺织服装产业转型升级的关键期，纺织服装高等教育更是承担了培养专业人才、提升专业素质的重任。

化学工业出版社作为国家一级综合出版社，是国家规划教材的重要出版基地，为我国高等教育的发展做出了积极贡献，被原新闻出版总署评价为“导向正确、管理规范、特色鲜明、效益良好的模范出版社”。依照《教育部关于实施卓越工程师教育培养计划的若干意见》（教高〔2011〕1 号文件）和《财政部教育部关于“十二五”期间实施“高等学校本科教学质量与教学改革工程”的意见》（教高〔2011〕6 号文件）两个文件精神，2012 年 10 月，化学工业出版社邀请开设纺织服装类专业的 26 所骨干院校和纺织服装相关企业作为教材建设单位，共同研讨开发纺织服装“本科教学工程”规划教材，成立了“纺织服装‘本科教学工程’规划教材编审委员会”，拟在“十二五”期间组织相关院校一线教师和相关企业技术人员，在深入调研、整体规划的基础上，编写出版一套纺织服装类相关专业基础课、专业课教材，该批教材将涵盖本科院校的纺织工程、服装设计与工程、非织造材料与工程、轻化工程（染整方向）等专业开设的课程。该套教材的首批编写计划已顺利实施，首批 60 余本教材将于 2013~2014 年陆续出版。

该套教材的建设贯彻了卓越工程师的培养要求，以工程教育改革和创新为目标，以素质教育、创新教育为基础，以行业指导、校企合作为方法，以学生能力培养为本位的教育理念；教材编写中突出了理论知识精简、适用，加强实践内容的原则；强调增加一定比例的高新奇特内容；推进多媒体和数字化教材；兼顾相关交叉学科的融合和基础科学在专业中的应用。整套教材具有较好的系统性和规划性。此套教材汇集众多纺织服装本科院校教师的教学经验和教改成果，又得到了相关企业专家的指导和积极参与，相信它的出版不仅能较好地满足本科院校纺织服装类专业的教学需求，而且对促进本科教学建设与改革、提高教学质量也将起到积极的推动作用。希望每一位与纺织服装本科教育相关的教师 and 行业技术人员，都能关注、参与此套教材的建设，并提出宝贵的意见和建议。



2013. 3

前言

随着新型纺织材料的不断开发应用,纺织行业向生态化、功能化、清洁化方向发展,各种新技术日益向纺织工业渗透,纺织专业技术人员掌握基本的纺织化学基础知识和加工技能,就显得更加迫切。为了适应我国高等院校提高教学质量,培养具有创新精神和创造能力的纺织人才,研究和吸收纺织行业的传统技术与发展趋势,结合笔者多年来积累的教学经验和研究成果,我们编写本书,可以有效地帮助纺织专业人员解决现代纺织技术中遇到的化学加工技术问题。因此本书编写以现代纺织技术中涉及各类纤维的化学加工为主线,将相关化学基础知识结合在其中。介绍了各类常用有机化合物的分类、命名、结构及性质等有机化学基础及基本反应原理。介绍了羊毛、羊绒、蚕丝、棉、麻等天然纺织纤维的理化性能,进而提供了化学加工的原理、方法及工艺要点。对各类合成纤维的合成方法、结构、性能等做了简要介绍。由于新型纤维的不断涌现,相关技术层出不穷,随着纺织品对生态绿色的要求不断提高,本书对传统加工中涉及污染的化学加工方法进行了调整,增设相关清洁生产工艺和节能减排技术。此外,还对表面活性剂、染料种类、性能及其在纺织中的应用也进行了介绍。纺织化学是一门专业性、实践性很强的课程,实验是培养动手能力、思维能力和创新意识的重要环节。因此本书重点介绍了11个常用纺织化学专业实验,从而为学生今后的发展打下良好的实践基础。

全书共分十九章,第一章至第十一章和第十三章由河北科技大学的魏玉娟编写,第十二章、第十六章、第十八章由河北科技大学的胡雪敏编写,第十七章、第十九章由内蒙古工业大学的崔景东编写,第十四章由安徽农业大学张晓丽编写,第十五章由安徽工程大学闫红芹编写。全书由魏玉娟担任主编,胡雪敏及崔景东担任副主编,对全稿进行了校稿和整理。在此也向支持本书编写工作的所有老师及同学们表示衷心的感谢。

由于本书涉及内容较广,笔者水平有限,不妥之处请读者见谅并批评指正。

魏玉娟

2014年1月

Preface

目录

Contents

◎ 第一章 有机化学概论	1
第一节 有机化合物	1
一、有机化合物的概念	1
二、有机化合物的特性	1
第二节 共价键的基本概念	2
一、分子间力	2
二、共价键理论	3
三、共价键的属性	6
第三节 有机化合物的分类	8
一、按碳架分类	8
二、按官能团分类	8
第四节 有机化学与纺织工业	9
习题	10
◎ 第二章 烷烃	11
第一节 烷烃的通式和同分异构	11
一、烷烃的通式	11
二、烷烃的同分异构	12
第二节 烷烃的命名	12
一、习惯命名法	13
二、衍生物命名法	13
三、系统命名法	13
第三节 烷烃的结构	13
一、甲烷的结构	13
二、其他烷烃的结构	14
第四节 烷烃的构象	14
一、乙烷的构象	14
二、正丁烷的典型构象	16
第五节 烷烃的物理性质	16
第六节 烷烃的化学性质	17

一、取代反应	17
二、氧化反应	19
三、热裂反应	19
习题	20

◎ 第三章 烯烃

第一节 烯烃的结构	22
一、乙烯的结构	22
二、 σ 键与 π 键的特征比较	24
第二节 烯烃的同分异构体和命名	24
一、烯烃的异构现象	24
二、烯烃的命名	25
第三节 烯烃的物理性质	26
第四节 烯烃的化学性质	26
一、加成反应	26
二、氧化反应	30
三、聚合反应	31
四、 α -氢的反应	31
习题	32

◎ 第四章 炔烃和二烯烃

第一节 炔烃的结构和命名	34
一、炔烃的结构	34
二、炔烃的命名	35
第二节 炔烃的物理性质	35
第三节 炔烃的化学性质	36
一、加成反应	36
二、氧化反应	37
三、聚合反应	37
四、炔氢的反应	37
五、乙炔的制备、性质与用途	38
第四节 二烯烃的分类和命名	38
一、二烯烃的分类	38
二、二烯烃的命名	38
第五节 共轭二烯烃的结构和共轭效应	39
一、1, 3-丁二烯的结构	39
二、共轭效应	39
三、超共轭效应	40
第六节 共轭二烯烃的性质	40
一、1, 4-加成反应	40
二、聚合反应	41
第七节 丁二烯	42

习题	42
◎ 第五章 脂环烃	44
第一节 脂环烃的分类与命名	44
一、脂环烃的分类	44
二、脂环烃的命名	45
第二节 脂环烃的性质	45
一、环烷烃的性质	45
二、环烯烃的性质	46
第三节 环烷烃的结构和稳定性	46
第四节 环己烷及其衍生物的构象	47
一、环己烷的构象	47
二、环己烷衍生物的构象	48
习题	49
◎ 第六章 芳香烃	51
第一节 苯的结构及芳香烃分类	51
一、凯库勒式	51
二、苯的分子结构	51
三、芳香烃分类	52
第二节 单环芳烃的同分异构体和命名	52
第三节 单环芳烃的物理性质	53
第四节 单环芳烃的化学性质	53
一、取代反应	53
二、加成反应	56
三、与苯环直接相连的 α -H 的反应	56
第五节 苯环上取代反应的定位规律	57
一、定位规律	57
二、定位规律的理论解释	57
三、二元取代苯的定位规律	58
第六节 单环芳烃与稠环芳烃	58
一、苯	58
二、萘	59
三、蒽及蒽醌	60
习题	60
◎ 第七章 卤代烃	64
第一节 卤代烃的分类和命名	64
一、分类	64
二、命名	65
第二节 卤代烷的物理性质	65
第三节 卤代烷的化学性质	65

一、取代反应	65
二、消除反应	66
三、与金属的反应	66
第四节 亲核取代反应的历程	67
一、单分子亲核取代反应	67
二、双分子亲核取代反应	67
第五节 卤代烯烃和卤代芳烃	68
一、卤原子的活泼性	68
二、 $p-\pi$ 共轭效应	69
第六节 重要的卤代烃	70
习题	71

◎ 第八章 醇、酚、醚

第一节 醇的分类和命名	74
一、醇的分类	74
二、醇的命名	75
第二节 醇的物理性质	75
第三节 醇的化学性质	75
一、与活泼金属反应	76
二、与氢卤酸反应	76
三、与无机酸反应	76
四、脱水反应	77
五、氧化和脱氢	77
第四节 重要的醇	78
第五节 酚的分类与命名	79
第六节 酚的性质	79
一、酚的物理性质	79
二、酚的化学性质	79
第七节 重要的酚	81
第八节 醚的分类、命名及性质	81
一、醚的分类	81
二、醚的命名	81
三、醚的性质	82
第九节 环氧乙烷	82
一、环氧乙烷的工业生产方法	82
二、环氧乙烷的性质	83
习题	83

◎ 第九章 醛和酮

第一节 醛、酮的分类和命名	87
第二节 醛、酮的物理性质	88
第三节 醛、酮的化学性质	88

一、羰基的加成反应	88
二、 α -氢原子的反应	90
三、氧化和还原反应	91
第四节 重要的醛和酮	92
习题	92

◎ 第十章 羧酸及其衍生物

第一节 羧酸的分类及命名	96
第二节 羧酸的物理性质	97
第三节 羧酸的化学性质	97
一、酸性	97
二、羧基中羟基的取代反应	98
三、羧基中羰基的还原反应	99
四、脱羧反应	99
五、 α -氢的取代反应	99
第四节 重要的羧酸	99
第五节 羧酸衍生物	100
一、物理性质	100
二、化学性质	100
三、蜡和油脂	101
第六节 对映异构	101
一、手性和对映体	101
二、旋光性	102
三、含手性碳原子化合物的对映体	102
四、构型的标记	102
习题	103

◎ 第十一章 胺

第一节 胺的分类和命名	105
一、分类	105
二、命名	106
第二节 胺的结构与性质	106
一、胺的结构	106
二、物理性质	106
三、化学性质	107
第三节 重要的胺	109
习题	110

◎ 第十二章 碳水化合物

第一节 单糖	113
一、葡萄糖	113
二、果糖	115

三、单糖的性质	115
第二节 双糖	116
一、麦芽糖	116
二、纤维二糖	116
三、蔗糖	116
第三节 多糖	117
一、淀粉的种类	117
二、淀粉的结构与性质	118
三、变性淀粉	120
习题	120

◎ 第十三章 羊毛及山羊绒纤维的加工化学 121

第一节 氨基酸的命名、分类及性质	121
一、氨基酸的命名与分类	121
二、两性和等电点	122
三、受热后的反应	122
四、与亚硝酸反应	123
五、与水合茚三酮反应	123
第二节 蛋白质的组成、结构及性质	124
一、蛋白质的组成与分类	124
二、蛋白质的结构	124
三、蛋白质的性质	125
第三节 羊毛及羊绒纤维的结构和性能	126
一、羊毛的结构和性能	126
二、山羊绒的结构与性能	132
第四节 羊毛及羊绒纤维的练漂加工	136
一、羊毛的洗毛加工	136
二、羊毛的炭化	138
三、羊毛漂白	140
四、紫羊绒脱色工艺	141
第五节 羊毛及羊绒纤维的染色	142
一、酸性染料的染色	142
二、酸性媒介染料染色	143
三、金属络合染料染色	144
四、毛用活性染料染色	144
五、羊毛及羊绒的低温染色	145
习题	146

◎ 第十四章 蚕丝纤维的加工化学 148

第一节 蚕丝的结构与性能	148
一、蚕丝的化学组成和形态结构	148
二、丝素的结构	150

三、丝素的物理性能	151
四、丝素的化学性能	152
五、丝胶的结构和性质	153
六、次要成分	154
第二节 绢纺原料精练	155
一、精练的目的与要求	155
二、精练的基本原理	155
三、精练工艺中常用助剂	155
四、精练的工艺参数	156
五、练液的套用	157
第三节 化学精练工艺	157
一、化学精练的实质	157
二、工艺流程	158
三、精练前处理	158
四、精练	158
第四节 微生物精练	160
一、酶制剂精练	160
二、腐化练	161
三、后处理	161
习题	161

◎ 第十五章 纤维素纤维加工化学	163
第一节 纤维素的化学结构与性质	163
一、纤维素的化学结构	163
二、纤维素的化学性质	164
第二节 再生纤维素纤维的加工化学	168
一、黏胶纤维	168
二、铜氨纤维	168
三、醋酯纤维	168
四、Lyocell 纤维	168
五、Modal 纤维	169
六、竹纤维	169
七、甲壳素纤维	169
第三节 麻纤维的分类、化学组分及特性	169
一、麻纤维的特性	170
二、各类麻纤维的初加工特点	170
三、麻纤维化学成分及纤维素伴生物	172
第四节 苧麻纤维的脱胶	174
一、苧麻纤维的化学脱胶	174
二、苧麻纤维的微生物脱胶	181
三、麻纤维其他脱胶方法	181
习题	182

◎ 第十六章 合成纤维	183
第一节 合成纤维的概述	183
一、常见术语	183
二、合成纤维生产方法简述	185
第二节 聚酯纤维	186
一、涤纶的生产	186
二、涤纶的形态结构和聚集态结构	187
三、涤纶的性能	187
第三节 聚酰胺纤维	189
一、锦纶的生产	190
二、锦纶的形态结构和聚集态结构	191
三、锦纶的性能	191
第四节 聚丙烯腈纤维	192
一、腈纶的生产	193
二、腈纶的形态结构和聚集态结构	193
三、腈纶的性能	194
第五节 其他合成纤维	195
一、聚丙烯纤维	195
二、聚氨酯纤维	197
习题	198
◎ 第十七章 表面活性剂	200
第一节 表面活性剂及其表面活性	200
一、表面活性剂的基本概念	200
二、表面活性剂分子的结构	203
第二节 表面活性剂的分类及其作用原理	205
一、表面活性剂的分类	205
二、表面活性剂的作用原理	216
第三节 表面活性剂在纺织印染中的应用	219
一、洗净剂	219
二、煮练剂	219
三、匀染剂	219
四、柔软剂	220
五、乳化剂	220
六、抗静电剂	220
七、渗透剂和润湿剂	221
八、防水剂	221
九、固色剂	221
十、消泡剂	221
习题	221

◎ 第十八章 染料	222
第一节 染料概述	222
一、染料应具备的条件	222
二、染料和颜料	223
三、染色牢度	223
四、染料的商品化加工	224
第二节 染料的分类和命名	224
一、染料的分类	224
二、染料的命名	226
第三节 染料的发色理论	227
一、早期发色理论	227
二、发色理论的量子化概念	228
习题	228
◎ 第十九章 纺织化学实验	229
实验一 棉纤维含糖量测定实验	229
实验二 简单蒸馏和分馏	231
实验三 次氯酸钠漂白、双氧水漂白和荧光增白剂对棉纤维和毛纤维的应用比较	232
实验四 碱对棉纤维和毛纤维的性能影响	233
实验五 麻脱胶实验	234
实验六 蚕丝织物的脱胶	235
实验七 纺织纤维的鉴别	236
实验八 醇、酚、醛、酮和胺的化学性质	239
实验九 乳化液、渗透剂、洗涤剂的配制和应用	240
实验十 稀土在羊毛染色中的作用	241
实验十一 纺织印染废水色度的测定	243
◎ 参考文献	245

第一章

有机化学概论

本章引述

我们的衣食住行无不与化学相关，人人都需要化学制品，我们生活在化学的世界里。现代纺织工业，特别是化纤、印染工业及服装后整理，大量采用了化学加工方法，属于化学加工体系。纺织工业与化学有着极其密切的关系，纺织行业为有机化学工业提供了用武之地，大大促进了纺织化学的发展。本章主要介绍有机化合物的概念、特性、分类及有机化学与纺织工业的关系等内容。

第一节 有机化合物

有机化学是化学的一个重要组成部分，它是研究有机化合物的来源、组成、结构、制备、性能、功能、应用以及相关理论和方法的科学。

一、有机化合物的概念

杜马 (Dumas) 和李比胥 (Liebig) 等对许多有机物进行了分析，发展了有机物元素分析法。实验结果表明，有机物在元素组成上都含有碳，绝大多数还都含有氢，即碳、氢是主要的组成元素。此外，还有氧、氮、硫和卤素等元素，因此，有机化合物可定义为碳氢化合物及其衍生物。所谓衍生物是指碳氢化合物中一个或几个氢被其他原子或原子团取代而得到的化合物。

二、有机化合物的特性

碳原子处于元素周期表的第二周期第ⅣA族，在电负性大的卤素和电负性小的碱金属元素之间，其特殊的位置决定了有机化合物在结构上和性质上与典型的无机化合物不同。

1. 有机化合物数量多 构成有机化合物的元素种类虽不多，但有机化合物数量却很多，

达百万种。其原因首先是碳原子相互结合形成共价键的能力很强,一个有机化合物分子中含有的碳原子可达几千个,连接成很长的碳链。其次,碳原子连接方式也是多样的。可以是链状,也可以是环状;可以单键结合,也可以双键、叁键结合。另外,有机化合物普遍存在着同分异构现象。具有相同的分子式而结构不同的化合物称为同分异构体,这种现象称为同分异构现象。例如分子式同为 C_2H_6O 的有机化合物有两个,一个是气体甲醚 (CH_3OCH_3);另一个是液体乙醇 (CH_3CH_2OH),甲醚和乙醇互为同分异构体。

2. 挥发性大、熔点、沸点低 绝大多数有机化合物是共价化合物,因分子间引力较小,在常温下常为气体、液体或低熔点的固体。熔点一般不超过 $300^{\circ}C$ 。但很多无机物是固体,它们多是离子化合物,因此熔点一般较高。

3. 热稳定性差、易燃 共价化合物受热后共价键往往容易断裂,因此,热稳定性差,燃烧后生成二氧化碳气体,不留残渣,可借此区别有机化合物和无机化合物。例如,把样品放在一小块白瓷片上,在火焰上慢慢加热,假若是有机物,立刻着火或炭化变黑,最终完全燃烧掉,白瓷片上不遗留残余物。大多数无机物则不能燃烧,也不能烧尽。

4. 难溶于水、易溶于有机溶剂 有机化合物多数是共价化合物,极性小或没有极性,因此,一般难溶于极性强的水中,而易溶于苯、乙醚等极性较弱的有机溶剂中,也易溶于乙醇、丙酮、汽油等有机溶剂中,这就是所谓的“相似相容”的原则。

5. 反应速度比较慢 有机物之间的反应多数不是离子反应,而是分子间的反应,反应速度比较慢,需要一定的时间才能完成。反应速度决定于分子之间不规则的碰撞,为了加速有机反应,可以采取加热、加压、振摇或搅拌,以及使用催化剂等方法来增加分子动能、降低活化能或通过改变反应历程来缩短反应时间。

6. 反应产物复杂,副反应较多 有机化合物的分子是由较多的原子结合而成的复杂分子,因此反应结果比较复杂,一般把在某一特定反应条件下主要进行的一个反应叫做主反应,其他的反应叫做副反应。一般有机反应的产物转化率不高,通常要加热和加入催化剂,由于产物较复杂,所以在书写有机反应方程式时不需配平方程式,只在反应物与生成物之间划一箭头即可。选择最有利的反应条件以减少副反应来提高主要产品的数量也是有机化学研究进展的重要内容。

然而,以上特性并非有机化合物的绝对标志,例如四氯化碳不但不易燃烧,而且可做灭火剂;醋酸不但可溶于水,而且能够电离;石油催化裂解可瞬间完成。

第二节 共价键的基本概念

一、分子间力

从液体的气化和凝固现象说明分子间有作用力存在。常温常压时,共价型分子有些呈气态(如 Cl_2)、有些呈液态(如 Br_2)、有些呈固态(如 I_2),这说明不同分子之间其分子力有大有小。分子间力通常包括范德华力和氢键,范德华力包括色散力、诱导力和取向力三种。

(一) 范德华力

通常把色散力、诱导力和取向力的总和称为范德华力。它存在于一切极性分子和非极性分子之中,是最主要的一种分子间力,在一般的非极性高分子物中,甚至占到分子间总作用力的80%以上,只有分子极性很大的分子如水分子,才以取向力为主。分子间力没有方向性和饱和性,其强度一般比化学键要小1~2个数量级,而且只有当分子间距离较近的情况