



医学高职高专“十一五”规划教材

—— 供护理、临床、预防、口腔、药学、检验、影像、医学技术等专业用 ——

医学化学

◎ 主编 李杰红
王曼文

YIXUE HUAXUE

 郑州大学出版社



医学高职高专“十一五”规划教材

——供护理、临床、预防、口腔、药学、检验、影像、医学技术等专业用——

医学化学

◎ 主编 李杰红
王曼文

YIXUE HUAXUE

 郑州大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

医学化学/李杰红,王曼文主编. —郑州:郑州
大学出版社,2007.8

医学高职高专“十一五”规划教材

ISBN 978-7-81106-647-0

I. 医… II. ①李…②王… III. 医学化学-高等
学校:技术学校-教材 IV. R313

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 118595 号

郑州大学出版社出版发行

郑州市大学路 40 号

出版人:邓世平

全国新华书店经销

新乡市凤泉印务有限公司印制

开本:787 mm × 1 092 mm

印张:16.75

字数:399 千字

版次:2007 年 8 月第 1 版

邮政编码:450052

发行部电话:0371-66966070

1/16

印次:2007 年 8 月第 1 次印刷

书号:ISBN 978-7-81106-647-0

定价:26.00 元

本书如有印装质量问题,由本社负责调换

医学高职高专“十一五”规划教材编审委员会

名誉主任 沈 宁

主 任 吴逸明

副主任 (按笔画排序)

丁胡诚	王 东	王迎新	王柳行	王晓南
王 强	叶文艳	牛扶幼	毛兰芝	田 仁
刘洪宇	刘春峰	孙建萍	孙明明	李玉荣
李爱玉	李俊伟	李润民	沈曙红	苗双虎
赵凤臣	康平芬	唐振华	梁吉平	梁华龙
曹 凯	程 伟	曾铁功	潘传中	

委 员 (按笔画排序)

马远方	马维平	卫琮玲	王宪龄	王曼文
王学娅	王朝庄	邓仁丽	邓翠珍	丰慧根
付元秀	卢桂珍	田玉慧	刘延锦	关 青
李永生	李国安	李秀敏	李杰红	张百让
张玲芝	张改叶	余晓齐	何群力	何 坪
沈 健	杨立明	杨福江	杨德芬	周效思
罗艳艳	单伟颖	易慧智	陈传波	赵建龙
汪洪杰	黄 英	熊和民	姬东岩	雷 慧
谭建三	薛松梅	薛军霞		

办公室主任 吕双喜

秘 书 李龙传

医学高职高专“十一五”规划教材参编院校

(按笔画排序)

三峡大学

广东化工制药职业技术学院

井冈山学院

山西医科大学汾阳学院

内蒙古医学院

长沙民政职业技术学院

辽阳中医药职业技术学院

吉林医药学院

邢台医学高等专科学校

达州职业技术学院

安徽医学高等专科学校

邵阳医学高等专科学校

金华职业技术学院

郑州大学

郑州华信职业技术学院

郑州铁路职业技术学院

河南大学

河南广播电视大学

河南中医学院

河南科技大学

承德医学院

南华大学

南阳医学高等专科学校

临汾职业技术学院

重庆医科大学应用技术学院

信阳职业技术学院

珠海卫生学校

浙江大学

浙江医学高等专科学校

焦作职工医学院

湖北中医药高等专科学校

湖北职业技术学院

楚雄医药高等专科学校

新乡医学院

遵义医学院

鹤壁职业技术学院

编者名单

主 编 李杰红 王曼文

副主编 王光志 王 倩 董 丽

李湘苏 李玉贤

编 委 (以姓氏笔画为序)

王曼文 河南广播电视大学

王 倩 河南广播电视大学

王光志 河南科技大学

李玉贤 河南中医学院

李杰红 邵阳医学高等专科学校

李湘苏 南华大学

高 洁 河南广播电视大学

董 丽 新乡医学院

内 容 提 要

本书共分十五章,内容包括基础化学和有机化学两大部分。前者主要介绍化学的基本原理和基本理论,后者主要介绍与医学密切相关的碳氢化合物及其衍生物。主要内容有溶液、化学反应速率和化学平衡、电解质溶液、胶体、配位化合物、电极电势、有机化合物概述、醇、酚、醚、醛、酮、有机酸、脂类、糖类、含氮有机化合物、氨基酸和蛋白质及相应的实验内容。理论课总的教学参考学时数为 60 学时,其中选学内容 20 学时,各专业可根据具体需要选用。

本书主要供高中起点三年制专科临床医学、护理、医学技术等专业作为化学教材使用,也可作为成人教育相关专业的教学用书和自学用书。

编写说明

当前,医学高职高专护理学专业教育发展迅速,办学规模和办学层次逐年增加,市场对医学高职高专护理专业的学生需求逐年递增,学生就业率高,形成了医学院校一个新的亮点。为了落实《国务院关于大力推进职业教育改革与发展的决定》,配合医学高职高专院校护理专业学科建设和课程建设需要,顺应社会发展对新一代护理学人才的需求,优化护理学教学质量,郑州大学出版社于2006年对国内医学高职高专护理专业的培养目标、培养模式、课程体系、教学内容和教学大纲等进行了广泛而深入的调研,得到了湖北、湖南、山西、山东、四川、安徽、陕西、江西、吉林、浙江、江苏、辽宁、广东、贵州、云南、河北、河南、重庆、内蒙古等全国省市、自治区三十多所院校的积极响应,也得到了国内一大批护理学教育专家的支持。为了紧扣当前护理学专业教学的实际,他们先后组织召开了多次医学高职高专护理学专业教学研讨会暨规划教材编写会,无论是大的环节,还是小的细节,无不经过与会专家和教授的科学规划、认真研讨和商榷,最终确定了这套医学高职高专“十一五”规划教材(护理学专业)编写的指导思想、体例和规范。一些科目已经被列入卫生部护理学专业“十一五”规划教材。

可以说,这套教材的出版和以后医学高职高专护理学专业实训教材的出版,关注护理行业人才需求、培养目标、知识结构、课程设置,教学内容的确定和学习效果的评价迎合了当前医学高职高专护理学专业教育迅速发展的新趋势,有助于深化护理学专业教学内容和课程体系的改革。希望使用教材的师生多提意见和建议,以便及时修订、不断完善,使这套教材在医学高职高专护理学专业教育中发挥更大的作用。

医学高职高专“十一五”规划教材编审委员会

2007年6月

前 言

医学化学课程是根据高等专科学校培养应用型人才的整体目标和课程设置的规定,为医科类各专业大专层次开设的一门基础课。本书在编写时尽量反映本学科的最新信息、最新成果和技术,在教材中贯穿科学素养、创新精神、职业道德等教书育人的理念,为培养高素质应用型医学专门人才服务。通过本课程的学习,使学生在化学的有关领域打下比较广泛和必备的理论知识基础,以利于后续专业基础课和专业课的学习。

在教材的知识结构体系中,按照必备、够用的原则,内容上突出专业的实用性,适当兼顾学科的完整性和系统性。本次教材编写解决的实用性问题主要体现在以下四个方面:

1. 适合医学专科教育人才培养目标的要求。医学专科教育主要是培养技能应用型人才,因此在教材内容的安排上,强调与医学密切相关的化学基本理论、基础知识和基本技能。一些在化学上尽管很重要,但与学生所从事的专业关系不大的内容没有编进教材,或者作为阅读材料处理。

2. 适合医学专科层次学生的实际水平。随着高等教育由精英教育向大众化教育的转变,高职高专学生的生源素质发生了改变,教材内容的深度和难度做了适当调整,严格把握以够用为度,对于繁琐的化学计算和复杂的结构式、反应式不作要求。

3. 适合目前高职高专的教学计划课时数。目前护理专业和临床医学专业医学化学的计划教学时数一般在40学时左右,我们在编写时把一部分章节明确作为选学内容(以*标示),供医学技术类专业选用。

4. 适合学生自学使用。本教材在结构方面适当增加了学习目标、本章小结、阅读材料、单元自测题等栏目,在正文部分适当插入“问题”思考,力求形式多样、结构活跃,充分调动学生的学习积极性和主动性。

本书由李杰红和王曼文担任主编,各位编者的具体编写内容如下:李杰红编写第一章、第十一章和附录;王光志编写第二章、第六章;王曼文编写第三章、第七章;董丽编写第四章、第五章;李玉贤编写第八章、第九章;李湘苏编写第十章及实验课指南;高洁编写第十二章、第十四章;王倩编写第十三章、第十五章。

本书在编写过程中得到了郑州大学出版社和各位编者单位的大力支持和帮助,在此表示衷心的感谢,并对本书所引用文献的原作者深表谢意。

由于编者水平有限,教材中难免存在不当或错误之处,敬请使用本教材的同行们提出意见和建议,以便于修订完善。

编者

2007年6月

目 录

第一章 总论	1	一、解离平衡和解离常数	33
一、化学及其研究的对象	1	二、同离子效应	36
二、化学与医学的关系	2	第二节 酸碱质子理论	36
三、医学化学的内容及其特点	3	一、酸碱的定义	37
四、学习医学化学的方法及要求	4	二、酸碱反应的实质	37
第二章 溶液	6	第三节 水溶液的酸碱性及 pH 值的 计算	38
第一节 溶液的浓度	6	一、水的质子自递反应	38
一、溶液浓度的表示方法	6	二、共轭酸碱对的关系	40
二、溶液浓度的换算	8	三、溶液 pH 值的计算	41
三、溶液的配制和稀释	10	第四节 缓冲溶液	42
第二节 溶液的渗透压	12	一、缓冲溶液的组成及缓冲作用	42
一、渗透现象和渗透压	12	二、缓冲溶液 pH 值的计算	45
二、渗透压与浓度、温度的关系	14	三、缓冲容量	46
三、渗透压在医学上的意义	15	四、缓冲溶液的配制	47
第三章 化学反应速率和化学平衡	23	五、缓冲溶液在医学中的意义	48
第一节 化学反应速率	23	第五章 胶体溶液	54
一、化学反应速率的表示方法	23	第一节 胶体的基本概念	54
二、影响化学反应速率的因素	24	第二节 溶胶	55
第二节 化学平衡	26	一、溶胶的基本性质	55
一、可逆反应和化学平衡	26	二、胶团的结构	58
二、化学平衡常数	27	三、溶胶的稳定性和聚沉	60
三、化学平衡的移动	28	第三节 高分子化合物溶液	61
第四章 电解质溶液	33	一、高分子化合物溶液的特性	61
第一节 弱电解质在溶液中的解离	33	二、高分子化合物溶液在医学中的意义	61
		* 第四节 表面现象	62
		一、表面活性剂	62



二、乳状液	64	理论	105
第六章 配位化合物	69	一、碳原子的结构	105
第一节 配合物的基本概念	69	二、杂化轨道理论	106
一、配合物的定义	69	三、共价键的类型	108
二、配合物的组成	70	第二节 有机化合物分子中的电子效应	109
三、配合物的命名	72	一、诱导效应	109
* 第二节 配位平衡	73	二、共轭效应	110
一、配离子的稳定常数	73	第三节 有机反应的类型	112
二、配位平衡的移动	75	一、自由基反应	112
* 第三节 螯合物	77	二、离子型反应	113
一、螯合物	77	第四节 有机化合物的命名原则	115
二、螯合剂与螯合效应	77		
第四节 配位化合物在医学上的应用	78	第九章 醇、酚、醚	120
一、配合物在生命过程中的重要应用	79	第一节 醇	120
二、配合物在医药学方面的重要应用	79	一、醇的结构、分类和命名	120
		二、醇的性质	123
* 第七章 电极电势	84	三、重要的醇	127
第一节 氧化还原反应	84	第二节 酚	128
一、氧化还原反应的基本概念	84	一、酚的结构、分类和命名	128
二、氧化剂和还原剂	86	二、酚的性质	129
第二节 原电池和电极电势	87	三、重要的酚	131
一、原电池	87	第三节 醚	132
二、标准电极电势	89	一、醚的分类和命名	132
三、影响电极电势的因素	93	二、乙醚	133
第三节 电极电势的应用	95	第十章 醛和酮	138
一、比较氧化剂和还原剂的相对强弱	95	第一节 醛和酮的结构、分类与命名	138
二、判断氧化还原反应进行的方向	96	一、醛、酮的结构	138
三、电势法测定溶液的 pH 值	97	二、醛、酮的分类	139
		三、醛、酮的命名	139
* 第八章 有机化合物概述	105	第二节 醛、酮的化学性质	140
第一节 有机化合物的结构		一、醛和酮的反应相似	140
		二、醛的特殊反应	145

第三节 重要的醛和酮	146	三、乳糖	193
第十一章 有机酸	152	第三节 多糖	193
第一节 羧酸	152	一、淀粉	193
一、羧酸的分类和命名	152	二、糖原	195
二、羧酸的性质	154	三、纤维素	196
三、重要的羧酸	157	四、右旋糖酐	197
第二节 羟基酸和酮酸	158	第十四章 含氮有机化合物	200
一、羟基酸	158	第一节 胺	200
二、酮酸	161	一、胺的结构、分类和命名	200
三、重要的羟基酸和酮酸	162	二、胺的性质	203
第三节 对映异构	163	三、重要的胺及胺类化合物	206
一、偏振光和旋光性	163	第二节 酰胺	208
二、旋光度与比旋光度	164	一、酰胺的结构和命名	208
三、旋光性与分子结构的关系	165	二、酰胺的性质	209
四、费歇尔投影式	166	三、尿素	210
五、D/L 构型标记法	167	第三节 含氮杂环化合物	211
六、光学活性物质在医学上的意义	168	一、杂环化合物的分类和命名	211
*第十二章 脂类	173	二、吡咯、吡啶的性质	213
第一节 油脂	173	三、重要的含氮杂环及其衍生物	213
一、油脂的组成和结构	173	*第十五章 氨基酸和蛋白质	218
二、油脂的性质	175	第一节 氨基酸	218
三、磷脂	176	一、氨基酸的结构、分类和命名	218
第二节 甾族化合物	178	二、氨基酸的性质	222
第十三章 糖类	184	第二节 蛋白质	225
第一节 单糖	184	一、蛋白质的元素组成和分类	225
一、单糖的分类	184	二、蛋白质的分子结构	226
二、单糖的结构	185	三、蛋白质的性质	229
三、单糖的性质	187	实验课指南	235
四、重要的单糖	190	实验一 溶液的配制和稀释	235
第二节 双糖	191	实验二 电解质溶液及缓冲溶液	237
一、蔗糖	192	实验三 熔点的测定	239
二、麦芽糖	192		

实验四	醇和酚的性质	241
实验五	醛和酮的性质	243
实验六	有机酸的性质	244
实验七	糖类的性质	246
实验八	胺和酰胺的性质	247

实验九	氨基酸和蛋白质的性质	248
参考文献		250
元素周期表		251

第一章 总 论

学 习 目 标

- ◆了解化学及其研究的对象。
- ◆了解化学与医学的关系。
- ◆了解医学化学的内容及其特点。
- ◆了解学习医学化学的方法及要求。

一、化学及其研究的对象

自然界是由物质组成的,物质是人类生存和生活的基础。物质包括实物和场两种基本形态。通常所说的物质是指具有静止质量的实物,如分子、原子和电子等。自然科学就是研究物质及其运动之间的相互关系的科学。化学(chemistry)是在原子和分子水平上研究物质的组成、结构、性质、变化规律及其应用的一门自然科学。

人类在长期的生产、生活实践中,逐步认识了化学现象,阐明了化学变化的本质和规律。化学作为一门历史悠久而又充满活力的学科,目前还在不断地发展之中。从17世纪后半叶到19世纪末,科学元素论和经典原子分子论相继提出,门捷列夫的化学元素周期律被发现,古尔德贝格(C. M. Guldberg)和瓦格(P. Waage)提出化学反应的质量作用定律,化学实现了从经验到理论的重大飞跃。20世纪化学也取得了三大理论成就:化学热力学,可以判断化学反应的方向,提出化学平衡和相平衡理论;量子化学和化学键理论,以及结构和性能关系的初步规律;化学动力学研究和分子反应动态学及合成化学的建立。进入21世纪,科学家又提出了化学面临的四大课题:化学反应理论(建立精确有效而又普遍适用的化学反应的含时多体量子理论和统计理论)、结构和性能的定量关系、生命现象的化学机理、纳米尺度问题。这些问题的解决,将给我们的生活带来更加美好的前景。

根据研究的对象、目的、任务和手段的不同,化学学科相继建立了研究无机物的组成、结构、性质及应用的无机化学(inorganic chemistry);研究碳氢化合物及其衍生物的有机化学(organic chemistry);研究物质的化学组成及含量的分析化学(analytical chemistry);运用物理学原理和实验方法研究物质化学变化基本规律的物理化学(physics chemistry)。随着科学的迅猛发展,化学又衍生出许多新的分支,如高分子化学、结构化学、量子化学、核化学、放射化学和生物化学等。化学在其发展的过程中,直接或间接地促进了相关学科

的发展,并几乎与所有学科相互渗透,形成越来越多的交叉学科、边缘学科,如医学化学、农业化学、环境化学、地球化学、海洋化学、计算机化学等。因此,20 世纪末,国际纯粹和应用化学联合会(IUPAC)提出:“化学是 21 世纪的中心学科”。化学与其他所有学科分担着生命、材料、能源和环境科学等一系列高技术的任务。

二、化学与医学的关系

化学不仅与社会发展各个方面的需求都有密切的关系,而且与自然科学的各个门类也都有密切的关系。化学是医学的基础,他们之间的关系密不可分。医学的主要任务是通过研究人体中生理、心理和病理现象的规律,寻求预防和治疗疾病的有效途径,从而保障人类健康,而认识这些生理、病理现象及疾病的预防和治疗都离不开化学。药物是人类战胜疾病的重要武器,利用药物治疗疾病是化学对医学和人类文明的重大贡献之一。现代化学的发展,为药物的发展开辟了一个崭新的天地,依靠化学,可以研究药物的组成、结构,从本质上认识药物,进而在工厂里大规模的合成药物。当今,合成药物已达几千种,95% 来自化学合成。可以毫不夸张地说,没有化学就没有现代药物,就不会有现代医学。

1800 年,英国化学家戴维(H. Davy)发现了一氧化二氮的麻醉作用,医药化学家后来又发现了更多更有效的麻醉药物,如乙醚、盐酸卡因等,使无痛外科手术成为可能。

20 世纪人类的平均寿命从 40 岁提高到 70 多岁,主要的功臣被认为是药物化学家,最重要的药物就是抗菌素。1932 年,德国科学家多马克(G. Domagk)发现了一种能有效治愈细菌性致命感染的偶氮磺胺药物,使一位患细菌性败血症的孩子得以康复,他因此获诺贝尔生理学 and 医学奖。此后,化学家先后研究出许多新型的磺胺药物,作为抗菌素、抗病毒药物及抗肿瘤药物,使许多长期危害人类健康和生命的疾病得到控制。

20 世纪初,化学家开始研究糖、血红素、维生素等生物小分子,20 世纪 50 年代又对核酸、蛋白质等生物大分子的研究取得了重大突破。化学家对基因的研究为人类根治疾病、延长寿命展现了光明的前景。1956 年美国生物化学家科恩伯格(A. Kornberg)发现了 DNA 多聚酶,为研究 DNA 的离体合成提供了重要条件。1959 年他因此获诺贝尔生理学 and 医学奖。在 21 世纪,一些遗传疾病、癌症、艾滋病等,将不再是不治之症。

化学和医学的关系主要表现在以下几个方面:

1. 化学是研究人体内一切生理现象和病理现象的重要基础 从化学角度上讲,人体是一个复杂的化学系统,时刻都在发生着各种各样的化学反应。人体的各种组织是由蛋白质、脂肪、糖类、维生素、无机盐和水等上万种物质组成,这些物质由 60 多种化学元素构成。整个生命活动过程包含着极其复杂的化学变化,从出生、成长、繁衍到衰老,包括疾病和死亡等所有生命过程,都是化学变化的表现。人体的生命活动如呼吸、消化、循环、排泄以及各种器官的生理活动,都是以体内的化学反应为基础的。人体的基本营养物质包括糖类、蛋白质、脂肪、维生素、无机盐等,在体内的代谢也同样遵循着化学基本原理和规律。生物化学就是在化学和生理学的基础上发展起来的,它运用化学的原理和方法,研究人体的物质组成、物质结构与功能以及物质代谢和能量变化等生命活动。

最新发展起来的化学生物学(chemical biology)是由化学与生物学、医学相互交叉、相互融合而成的新兴前沿学科,它的研究范畴可以分为两个方面:一是通过对生物机制,特

别是对人类疾病发病机制的理解和操控,为医学研究提供严格的证据并使之发展成为有前景的诊断和治疗方法;二是通过分离和微型化的模拟手段,理解和探索生物医学科学中的一些特殊现象。该学科的深入研究具有深远的科学意义和广阔的应用前景。

2. 物质的化学结构及性质决定药物的作用和疗效 疾病的预防和治疗需要广泛地使用药物。药物的主要作用是调整因疾病而引起的机体的种种异常变化,抑制或杀死病原微生物,帮助机体战胜感染。药物的药理作用和疗效与其化学结构及性质是密切相关的。例如:氯化钾可用于治疗低血钾症;老人与儿童常需要服用葡萄糖酸钙、乳酸钙等药物以防止钙的缺乏;碳酸氢钠、乳酸钠在水溶液中水解呈碱性,所以是临床上常用的抗酸药,用于治疗糖尿病及肾炎等引起的代谢性酸中毒;药物多巴分子存在一对对映体——右旋多巴和左旋多巴,右旋多巴对人无生理效应,而左旋多巴却被广泛用于治疗帕金森氏症;枸橼酸钠能通过将体内的铅转变为稳定的无毒的 $[\text{Pb}(\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7)]^-$ 配离子,使之经肾脏排除体外,以治疗铅中毒;顺式二氯二氨合铂(IV)是第一代抗癌药物,能破坏癌细胞DNA的复制能力,抑制癌细胞的生长。此外,药物的研制、生产、鉴定、保存及新药的合成等,都有赖于丰富的化学知识。

3. 化学原理和方法是诊断疾病的主要手段 化学在诊断疾病方面起着核心的作用。在临床上,经常运用化学原理和化学方法对各种人体组织和体液进行分析检验,为诊断疾病提供科学的依据。血液和尿液的检查是体检中不可缺少的常规项目,它就是医药化学家发明的。要确诊糖尿病,需要用化学方法测定尿液中葡萄糖、丙酮等的含量;测定血液中转氨酶活性的变化,就能判断肝和心肌的功能。核磁共振成像技术的发明是核磁共振光谱应用于化学研究的结果,利用该方法可得到人脑断层成像,它可以帮助医生找到病变部位,指导医生的手术工作。

近年来开发的光纤化学传感器体积小、生物兼容性好,化学和热稳定性好、无毒、绝缘及低光功率,加之良好的柔韧性和不带电的安全性,使之尤其适合于临床医学上的实时、在体检测。光纤化学传感器常用来测量人体和生物体内部有关医疗诊断等医学参量,在医学领域中将取代许多传统的检测方法,为医疗诊断技术提供一个全新的角度。

随着医学科学的飞速发展,人造器官、血管、皮肤、代血浆等在临床上的使用,以及放射性核素疗法和放射性同位素法在临床上的广泛应用,分子生物学、分子生理学、分子遗传学不断取得的新进展,更加充分的证明了化学对于医学研究和发展的极端重要性。

三、医学化学的内容及其特点

医学化学是高等医学院校学生的一门重要基础课,它的内容是根据医学专业的特点及需要选定的,它主要包括医学院校学生必须掌握的基础化学、有机化学两部分内容。基础化学部分主要介绍化学的基本概念、基本理论和原理,元素及其化合物的性质和应用,有关化学的基本计算等。有机化学部分主要讨论与医学密切相关的碳氢化合物及其衍生物的有关知识及应用,包括有机化合物的基本概念、结构、官能团、分类、命名、同分异构现象、合成、性质、反应、鉴别、应用等。对高等医学院校的学生来说,学好医学化学这门课程十分重要,它可以为学习后续课程及从事医学研究打下必备的基础。

医学化学具有以下几方面的特点:在内容的选择上体现为相关医学专业服务,与医学



人才培养目标相匹配,做到理论知识以必备、够用为度;医学化学知识与医学联系密切。例如,溶液的渗透压、电解质溶液、有机酸、糖类、蛋白质和氨基酸等化合物知识,它们是后续的生物化学、生理学及临床等课程的基础,是必须掌握的理论知识。医学化学包括无机化学、有机化学和化学实验,涉及面广、理论性强,学习起来有一定的难度,必须下工夫才能全面、扎实地掌握。

四、学习医学化学的方法及要求

本书无机化学部分重点是基本概念、基本理论和原理,以及有关化学的基本计算等,这是化学学科的基本内容。学习无机化学之后,应具备运用化学语言表述有关化学问题的能力。有机化学包括概念、结构、官能团、分类、命名、同分异构体、性质、鉴别、应用等,知识点比较多,必须掌握一定的学习规律,才能学好它。要学好有机化学,最根本的方法就是理解概念、学会命名,抓住有机化合物结构特点这个关键知识点,去归纳总结。只要掌握了物质结构、理化性质、化学反应之间的相互联系,就会达到事半功倍的效果。化学是以实验为基础的科学,化学实验也是化学课的重要组成部分。通过化学实验不仅可以巩固课堂上学的理论知识,还将获得化学知识和基本技能,并提高观察、分析和解决问题的能力,培养实事求是的科学态度和严谨的工作作风。因此,实验中必须规范操作,仔细观察,认真记录,做好分析和总结。

大学学习与高中学习有很大的差别,主要是内容多,课堂授课容量大,要求学生有较强的接受能力和独立思考能力,学生需要尽快适应新的要求,调整学习方法。首先,上课专心听讲,积极思考;课后认真阅读教材,加深理解,对大量的新知识及时消化吸收。其次,注意归纳对比,学会总结,切忌死记硬背。再次,注意养成良好的自学习惯,为终身学习奠定扎实基础。

阅读材料

纳米化学与健康

神奇的纳米世界已展现在人们面前。当物质的尺度小到纳米级时,会表现出许多奇妙的性质:一根直径为几个纳米的碳纳米管,强度是钢的 100 倍,而密度仅是钢的 $1/6$;由纳米超细颗粒压制成的陶瓷材料具有良好的韧性,变成摔不碎的“纳米陶瓷”;金属是电的良导体,但金属纳米颗粒在低温时会变成绝缘体……

纳米化学不仅与人们的生活密切相关,而且在医学领域的应用也相当广泛,其中一个代表性的研究方向就是“功能纳米颗粒”的设计。这种功能化的纳米颗粒可以用于疾病的早期检测、药物的定向输送乃至药物的缓释等。利用纳米化学合成手段,能够制备出尺寸非常小的纳米颗粒,并且可以对纳米颗粒实施各种各样的分子设计,使其具有特定功能,这是物理方法所无法比拟的。这些功能化纳米颗粒由于尺度上的优势,可以在体内畅通无阻。其功能性可以使其具有识别能力和定向能力,因此为疾病的治疗提供了广阔的前景。例如,有人研究用四氧化三铁磁性纳米粒子进行药物的定向输送。这种磁性纳米颗粒表面涂覆一层高分子,并携带蛋白质、抗体和药物,通过外加磁场的磁性导航,到达病变部位,从而实现定向治疗的目的。从原理上讲,还可以对纳米颗粒进行精密的分子水