



国家卫生和计划生育委员会“十二五”规划教材
全国高等医药教材建设研究会“十二五”规划教材
全国高职高专院校教材

供临床医学专业用

医用化学

第7版

主 编 陈常兴 秦子平
副主编 杨艳杰 马建军 李 森



人民卫生出版社
PEOPLE'S MEDICAL PUBLISHING HOUSE



国家卫生和计划生育委员会“十二五”规划教材
全国高等医药教材建设研究会“十二五”规划教材
全国高职高专院校教材

供临床医学专业用

医用化学

(第7版)

主 编 陈常兴 秦子平

副主编 杨艳杰 马建军 李 森

编 者 (以姓氏笔画为序)

马建军 (浙江医学高等专科学校)

王金铃 (山西医科大学汾阳学院)

牛 颖 (大庆医学高等专科学校)

田树高 (重庆医药高等专科学校)

李 森 (哈尔滨医科大学大庆校区)

李俊波 (长治医学院)

杨艳杰 (漯河医学高等专科学校)

张 悦 (张掖医学高等专科学校)

张学东 (首都医科大学燕京医学院)

陈常兴 (山东医学高等专科学校)

秦子平 (广西科技大学医学院)

曹月欣 (山东医学高等专科学校)

图书在版编目(CIP)数据

医用化学 / 陈常兴, 秦子平主编. —7 版. —北京: 人民卫生出版社, 2014

ISBN 978-7-117-19025-1

I. ①医… II. ①陈…②秦… III. ①医用化学—高等职业教育—教材 IV. ①R313

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 134102 号

人卫社官网	www.pmph.com	出版物查询, 在线购书
人卫医学网	www.ipmph.com	医学考试辅导, 医学数据库服务, 医学教育资源, 大众健康资讯

版权所有, 侵权必究!

医 用 化 学

第 7 版

主 编: 陈常兴 秦子平

出版发行: 人民卫生出版社(中继线 010-59780011)

地 址: 北京市朝阳区潘家园南里 19 号

邮 编: 100021

E - mail: pmph @ pmph.com

购书热线: 010-59787592 010-59787584 010-65264830

印 刷: 北京汇林印务有限公司

经 销: 新华书店

开 本: 850 × 1168 1/16 印张: 13 插页: 1

字 数: 358 千字

版 次: 1980 年 11 月第 1 版 2014 年 8 月第 7 版

2014 年 8 月第 7 版第 1 次印刷(总第 60 次印刷)

标准书号: ISBN 978-7-117-19025-1/R · 19026

定 价: 29.00 元

打击盗版举报电话: 010-59787491 E-mail: WQ @ pmph.com

(凡属印装质量问题请与本社市场营销中心联系退换)

十八届三中全会指出“加快现代职业教育体系建设,深化产教融合、校企合作,培养高素质劳动者和技能型人才”。2014年2月,国务院常务会议上又强调“发展职业教育是促进转方式、调结构和民生改善的战略举措”,更加明确了加快发展现代职业教育势在必行。作为优秀卫生职业教育教材,全国高职高专临床医学专业教材也正是按照《医药卫生中长期人才发展规划(2011—2020年)》、《教育部关于“十二五”职业教育教材建设的若干意见》等文件精神,并根据《关于实施卓越医生教育培养计划的意见》,适应“3+2”教育人才培养模式需要,开展修订工作的。

全国高职高专临床医学专业卫生部规划教材自20世纪80年代第一轮出版至今,经过了6次修订,第6轮教材于2009年出版,均为教育部、卫生部国家级规划教材。经过30余年的使用和完善,本套教材已成为我国高职高专临床医学专业影响最大、适用面最广、得到最广泛认可的精品教材,深受广大教师和学生的欢迎,为我国的医学教育及卫生事业的发展作出了重要贡献。

随着我国医药卫生事业和卫生职业教育事业的快速发展,高职高专医学生的培养目标、方法和内容有了变化,教材的编写也需要不断改革创新,健全课程体系、完善课程结构、优化教材门类,进一步提高教材的思想性、科学性、先进性、启发性、适用性。为此,2012年底,全国高等医药教材建设研究会和人民卫生出版社在教育部和国家卫生和计划生育委员会领导的支持指导下,以卫生职业教育教学指导委员会为基础,整合重组成立了第五届全国高职高专临床医学专业教育教材评审委员会,并启动了本套教材第七轮的修订工作,在广泛调研和征求意见的基础上,组建了来自全国高职高专教学、临床第一线的优秀编写团队,紧密围绕高职高专临床医学专业培养目标,突出专业特色,注重整体优化,促进专业建设,以“三基”为基础强调基本技能,以“五性”为重点强调适用性,以岗位为导向、以就业为目标、以技能为核心、以服务为宗旨,充分体现职业教育特色,进一步打造我国高职高专临床医学教育的核心“干细胞”教材,推动学科的发展。

本次修订和编写的特点:

1. 遵循“十个坚持、五个对接” 坚持国家级规划教材的出版方向;坚持出版的科学规律;坚持体现职业教育的特点;坚持体现医疗卫生行业的特点;坚持顶层设计,发挥评审委员会全程督导作用;坚持五湖四海的原则;坚持科学的课程体系整合、教材体系创新;坚持教材编写的“三基、五性、三特定”;坚持质量为上,严格遵循“九三一”质量体系;坚持立体化教材发展体系。教材与人对接,与临床对接,与学科发展对接,与社会需求对接,与执业考试对接。

2. 全新的教材理念与教材结构 教材针对医疗体制改革对高职高专教育提出的全方位要求,体现“预防、保健、诊断、治疗、康复、健康教育”六大职能,实现“早临床、多临床、反复临床”培养模式。教材的编写充分考虑到学科设置、专业方向、各院校的专业设置情况、学生的就业等问题。教材中加入“学习目标”、“本章小结”、“练习题”模块,各教材根据内容特点,加入“知识拓展”、“课堂互动”、“病例分析”等模块,有助于教师开展引导性教学,增强了教材的可实践性。

3. 重视人文沟通教育 根据“高等职业学校临床医学专业教学标准”培养规格中提出的“具有较好的人际沟通、社会适应能力和团队协作能力”,本套教材的“学习目标”中提出了人文沟通教育、职业素质培养的要求,另外,新增教材《医患沟通》、《职业生涯规划 and 就业指导》等都有助于学生人文沟通等素质的提高。

4. 开发立体化教材体系 本套教材大部分有配套教材,除了传统的纸质教材外,还开发了网络增值服务,囊括大量难以在单一的纸质教材中表现出来的素材,围绕教材形成一个庞大的教学包,为教学提供了资源库,可全方位提高教学效果。

本轮教材共 28 种,其中新增 3 种,《临床医学实践技能》、《医患沟通》、《职业生涯规划 and 就业指导》;更名 2 种,《医学物理学》、《医学化学》更名为《医用物理》、《医用化学》。全套教材均为国家卫生和计划生育委员会“十二五”国家级规划教材,其中 13 种被确定为教育部“十二五”职业教育国家级规划教材立项选题。将于 2014 年 6 月出版,供全国医学高等专科学校及相关卫生职业院校使用。

序号	教材名称	版次	主编	配套教材
1	医用物理	6	朱世忠 刘东华	
2	医用化学	7	陈常兴 秦子平	
3	人体解剖学与组织胚胎学 *	7	窦肇华 吴建清	√
4	生理学 *	7	白 波 王福青	√
5	生物化学	7	何旭辉 吕世杰	√
6	病原生物学和免疫学 *	7	肖纯凌 赵富玺	
7	病理学与病理生理学 *	7	王 斌 陈命家	√
8	药理学	7	王开贞 于天贵	√
9	细胞生物学和医学遗传学 *	5	王洪波 张明亮	√
10	预防医学	5	刘明清 王万荣	√
11	诊断学 *	7	魏 武 许有华	√
12	内科学	7	王庸晋 宋国华	√
13	外科学 *	7	龙 明 王立义	√
14	妇产科学 *	7	茅 清 李丽琼	√
15	儿科学 *	7	郑 惠 黄 华	√
16	传染病学 *	5	王明琼 李金成	√
17	眼耳鼻喉口腔科学	7	王斌全 黄 健	√
18	皮肤性病学 *	7	魏志平 胡晓军	√
19	中医学 *	5	潘年松 温茂兴	√
20	医学心理学	4	马存根 张纪梅	√
21	急诊医学	3	申文龙 张年萍	√
22	康复医学	3	宋为群 王晓臣	
23	医学文献检索	3	黄 燕	
24	全科医学导论	2	赵拥军	√
25	医学伦理学 *	2	王柳行 颜景霞	√
26	临床医学实践技能	1	巫向前 周建军	
27	医患沟通	1	田国华 王朝晖	
28	职业生涯规划 and 就业指导	1	杨文秀 宋志斌	

注: * 标注者为教育部“十二五”职业教育国家规划教材立项选题

第五届全国高职高专临床医学专业 教育教材建设评审委员会名单

顾 问

文历阳 陈贤义

主任委员

巫向前 杨文秀 吕国荣

副主任委员

张湘富 牟兆新 王 斌 唐红梅 杜 贤

秘 书 长

王 瑾 窦天舒

委 员 (按姓氏拼音排序)

白 波 蔡红星 陈命家 郭永松 胡 野 厉 岩
李金成 梁琼芳 马存根 宋国华 王斌全 王明琼
夏修龙 肖纯凌 熊云新 于天贵 赵富玺 周建军

秘 书

成丽丽

网络增值服务(数字配套教材)编者名单

主 编

秦子平 陈常兴

副 主 编

张 悦 杨艳杰 马建军 李 森

编 者 (以姓氏笔画为序)

马建军 (浙江医学高等专科学校)

王金铃 (山西医科大学汾阳学院)

牛 颖 (大庆医学高等专科学校)

田树高 (重庆医药高等专科学校)

李 森 (哈尔滨医科大学大庆校区)

李俊波 (长治医学院)

杨艳杰 (漯河医学高等专科学校)

张 悦 (张掖医学高等专科学校)

张学东 (首都医科大学燕京医学院)

陈常兴 (山东医学高等专科学校)

秦子平 (广西科技大学医学院)

曹月欣 (山东医学高等专科学校)

根据 2013 年 8 月全国高等医药教材建设研究会和人民卫生出版社在大庆召开的全国高职高专临床医学专业第七轮规划教材主编人会议精神,《医用化学》(第 7 版)教材的修订坚持“三基、五性、三特定”和“必需、够用、实用”原则,体现职业教育特点和为后续课程服务的思想,适当淡化学科意识,适应医学教育改革和医疗体制改革的需要,培养适合从事城乡基层医疗卫生服务的专门人才。

《医用化学》(第 7 版)在继承上一版的基本框架和主要内容的基础上修订,注重教材的传承与创新,把握教材内容的深度和广度,强调内容的系统性,重视培养学生的逻辑思维能力和微观思维方式,提升教材内容和文字的表达水平,提高教材的可读性。本版教材主要修订如下:

1. 根据全国高等医药教材建设研究会的要求,将《医学化学》更名为《医用化学》。
2. 在总体布局上,将《医学化学》(第 6 版)教材的第七章(含氧有机化合物)调整为第七章、第八章和第九章;第四章第一节调整至第二章第一节;删除了难度较大的第八章第三节构象异构,增加了三个实验。
3. 在人民卫生出版社统一要求每章编写“学习目标”、“知识拓展”和“练习题”的基础上,增加“学习视角”,以启发学生思考,培养学生从不同角度理解问题、分析问题和解决问题的思维方式,处理好“鱼”、“渔”关系,提高学习效率,促进学生积极地、多方面地探索化学的奥秘,以求掌握认知过程中的学、研、悟和用的规律。
4. 正文后附有各章练习题参考答案,供学生参考。
5. 新增与《医用化学》(第 7 版)内容配套的网络增值服务,供学生自主学习。

全书共 14 章,理论部分按授课 42 学时编写,实验部分共编写了 10 个实验,各院校可酌情选用。

本教材供全日制高职高专临床医学专业使用,也适于医学技术类、护理类和卫生管理类专业使用。

本书在编写过程中,得到了各编者所在单位及有关专家的大力支持和帮助,在此表示诚挚的谢意。教材内容汲取了其他优秀教材的精华,对本书所引用文献资料的编著者深表谢意。

鉴于编者水平有限,加之时间仓促,教材中难免存在错误和不妥之处,敬请同行专家和广大师生批评指正。

陈常兴 秦子平

2014 年 5 月

第四章	胶体和乳状液	26
第一节	溶胶	26
	一、溶胶的基本性质	26
	二、胶团的结构	28
	三、溶胶的稳定性和聚沉	28
第二节	高分子溶液	29
	一、高分子溶液的特性	29
	二、高分子溶液对溶胶的保护作用	30
第三节	表面活性剂和乳状液	30
	一、表面活性剂	30
	二、乳状液	32
	三、微乳液	33
第五章	配位化合物	37
第一节	配合物的基本概念	37
	一、配合物的定义	37
	二、配合物的组成	38
	三、配合物的命名	39
	四、螯合物和生物配体	39
第二节	配位平衡	40
	一、配位平衡稳定常数	40
	二、配位平衡的移动	42
第三节	配位滴定法	43
	一、配位滴定法的基本原理	43
	二、标准溶液的配制与标定	45
	三、配位滴定应用示例	45
第四节	配合物在医药学上的意义	45
第六章	有机化合物概述	50
第一节	有机化合物的基本知识	50
	一、有机化合物和有机化学	50
	二、有机化合物的特征	50
	三、有机化合物的分类	51
	四、有机化合物的反应类型	52
	五、有机化合物的命名	53
第二节	有机化合物的结构理论	55
	一、原子核外电子的运动状态和排布规律	55
	二、碳原子的结构	56
	三、杂化轨道理论	56
	四、共价键的类型	58
	五、有机化合物分子中的电子效应	59

第七章	醇酚醚	66
第一节	醇	66
一、醇的分类和命名		66
二、醇的性质		67
三、常见的醇		69
第二节	酚	69
一、酚的分类和命名		69
二、酚的性质		70
三、常见的酚		71
第三节	醚	71
一、醚的分类和命名		71
二、醚的性质		72
三、常见的醚		72
第八章	醛和酮	76
第一节	醛和酮的基本知识	76
一、醛和酮的分类		76
二、醛和酮的命名		76
第二节	醛和酮的性质	77
一、醛酮的相似性质		77
二、醛的特殊性质		79
三、常见的醛和酮		80
第九章	羧酸和取代羧酸	84
第一节	羧酸	84
一、羧酸的结构、分类和命名		84
二、羧酸的性质		85
三、常见的羧酸		87
第二节	取代羧酸	87
一、羟基酸		87
二、酮酸		89
三、常见的羟基酸和酮酸		90
第十章	立体异构	95
第一节	顺反异构	95
一、顺反异构产生的条件		95
二、顺反异构体的性质		97
第二节	对映异构	97
一、偏振光和旋光性		97
二、旋光度和比旋光度		97
三、旋光性与分子结构的关系		98

四、费歇尔投影式	99
五、D/L 构型标记法	100
第十一章 脂类	104
第一节 油脂	104
一、油脂的组成、结构和命名	104
二、油脂的性质	105
第二节 磷脂	106
一、甘油磷脂	106
二、鞘磷脂	107
第三节 甾族化合物	108
一、甾族化合物的基本结构	108
二、重要的甾族化合物	108
第十二章 糖类	114
第一节 单糖	114
一、单糖的概念和分类	114
二、单糖的结构	115
三、单糖的性质	117
四、常见的单糖	120
第二节 二糖	121
一、二糖的概念和分类	121
二、常见的二糖	121
第三节 多糖	122
一、淀粉	122
二、糖原	124
三、纤维素	124
第十三章 含氮有机化合物	128
第一节 胺	128
一、胺的概念、分类与命名	128
二、胺的结构	129
三、胺的化学性质	130
四、重要的胺及其衍生物	132
第二节 酰胺	133
一、酰胺的概念和命名	133
二、酰胺的化学性质	134
三、碳酸衍生物	134
第十四章 杂环化合物和生物碱	140
第一节 杂环化合物	140
一、杂环化合物的分类和命名	140
二、五元杂环化合物	141

三、六元杂环化合物	143
四、稠杂环化合物	145
第二节 生物碱	146
一、生物碱的性质	146
二、生物碱的一般提取法	146
三、常见的生物碱	147
医用化学实验	152
化学实验须知	152
实验一 常用仪器及实验基本操作	154
实验二 溶液的配制和稀释	157
实验三 缓冲溶液的配制及性质	158
实验四 水质总硬度的测定	160
实验五 常压蒸馏和沸点的测定	162
实验六 醇、酚、醛和酮的性质	164
实验七 羧酸、胺和酰胺的性质	166
实验八 脂类和糖类化合物的性质	168
实验九 阿司匹林的制备	170
实验十 从茶叶中提取咖啡因	171
主要参考文献	173
附录	174
附录一 中华人民共和国法定计量单位	174
附录二 弱电解质在水中的解离常数(25℃)	176
附录三 常见配离子的稳定常数	177
部分练习题参考答案	178
中英文名词对照索引	189
元素周期表	

第一章

绪 论

学习目标

1. 掌握：化学的研究对象；医用化学的主要内容。
2. 熟悉：化学与医药学的关系；医用化学的地位和作用。
3. 了解：医用化学的学习方法。
4. 能力要求：构建化学 - 医用化学 - 医学课程 - 职业岗位的关系，通过知识的迁移，获取新知识。
5. 素质要求：培养理性思维方式，从“微观”上认识抽象问题；形成从生命现象提出问题 - 用所学知识分析问题 - 用原理解决问题的科学思维素质。

一、化学研究的对象

自然界是由物质构成的，实物和场是物质的两种基本形态。实物具有静止质量，如分子、原子和电子等；场没有静止质量，如电场、磁场等。化学的研究对象主要是实物（通常称为物质）。化学是研究物质的组成、结构、性质及其变化规律的科学。

化学是一门历史悠久而又充满活力的自然科学，是人类认识、改造自然的重要方法和有力工具。化学的发展经历了实践、认识、再实践、再认识，不断提高的过程，其研究的内容也逐渐丰富。19 世纪末，人们相继提出了科学元素论、原子 - 分子论，发现了元素周期律，形成了比较完整的化学理论体系，相继建立了无机化学、有机化学、分析化学和物理化学四大化学基础学科。从 20 世纪开始，化学在理论、研究方法、实验技术和应用方面都发生了深刻的变化，又衍生出许多新的分支，如高分子化学、生物化学和分子生物学等。同时，化学在其发展过程中还与其他学科相互渗透、相互融合、相互交叉，形成了多种边缘学科和交叉学科，如医用化学、药物化学、环境化学和计算化学等。化学已被公认为是一门中心科学（central science）。在不同的历史时期，化学对推动社会的发展和人类文明的进程都起着重要的作用。可以预期，化学的发展必将对生命科学、环境科学等相关学科的研究起到极其重要的作用。

二、化学与医学的关系

医学是研究人类与疾病斗争的科学，它研究人体中生理、心理和病理现象的规律，从而寻求预防、诊断和治疗疾病的有效方法，以保障人类健康。化学是医学的基础，两者之间有着密切的关系。

人和大自然具有相同的化学元素组成。人体是一个复杂的化学反应系统，每时每刻都在进行着各种形式的化学反应，只不过这些反应比体外反应更复杂、更高效、更精确。

美国医学家、诺贝尔奖金获得者科恩伯格（Kornberg A）认为：“人类的形态和行为……都是由一系列各负其责的化学反应来决定的……，生命的许多方面都可用化学语言来表达，这是一

个真正的世界语”。

化学与医学之间的关系源远流长,密不可分。我国明代李时珍所著的《本草纲目》(1596)中载有药物 1892 种,被西方称为“东方医药学巨典”;16 世纪的欧洲化学家也提出化学要为医治疾病制造药物。1800 年,英国化学家戴维(Davy H)发现了一氧化二氮的麻醉作用,继而又发现了更好的麻醉剂——乙醚和普鲁卡因等,麻醉剂被成功地用于无痛外科手术和牙科手术。1932 年,德国科学家多马克(Domagk G)发现一种偶氮磺胺染料可以治疗细菌性败血症。在此启发下,化学家先后研制出抗菌素、抗病毒药物和抗肿瘤药物数千种,使许多长期危害人类健康和生命的疾病得到有效控制,拯救了无数的生命,显示了化学在医学和人类文明进步中发挥着巨大的作用。

20 世纪初,化学家着手研究糖、维生素和血红素等生物小分子,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,由此诞生了分子生物学,并导致围绕基因的一系列研究,使人们对生命的认识深入到分子水平,对医学和生物科学产生了重大影响,为人类根治疾病、延长寿命展现了光明的前景。21 世纪初,科学家完成了具有划时代意义的人类基因组计划,确定了人体细胞核中遗传性 DNA 的全部物质(即基因组),测定了其中每种基因的化学序列。人们对利用化学于健康方面寄予了很高的期望。有理由相信,在 21 世纪,一些遗传病、艾滋病和癌症将不再是不治之症。

人们在长期的社会生活实践和科学研究中逐步形成了这样的共识——医学的发展和进步离不开化学。Kornberg A 提出了“把生命理解为化学”的著名论断,对化学与医学的关系做了十分精辟的论述和定位。正因为如此,化学对于医学生尤显重要。

三、医用化学的地位和作用

美国化学家布莱斯罗(Breslow R)指出:“考虑到化学在了解生命中的重要性和药物化学对健康的重要性,在医务人员的正规教育中包括不少化学课程一事就不足为奇了……今天的医生需要为化学在人类健康中起着更大作用的明天做好准备”。在国内外医学高等教育中,历来都将化学作为重要的基础课。医用化学的内容是根据临床医学专业的特点及需要选定的,主要包括水溶液的性质、有关理论及应用,配位化合物,有机化合物的结构、性质及应用,化学实验等。医用化学的任务是为大一学生提供与临床医学专业相关的化学基本概念、基本原理及其应用知识,同时通过实验课的训练,让学生掌握基本实验技能,建立定量概念,培养学生的动手能力。医用化学的目的,一是提高医学生的科学文化素质,培养理性思维方式,开发智能;二是为后续课程提供必要的基础知识,如生物化学、药理学等;三是帮助学生获得从化学的角度发现问题、分析问题和解决问题的能力,为将来从事专业工作提供更多的思路和方法;四是生活服务,即使将来在工作中不必直接应用化学知识,生活依然离不开化学。

四、怎样学好医用化学

大学和中学学习方法不同,中学精讲多练,大学课程内容多,信息量大,精简有度。大一学生应尽快适应大学课程的教学规律,在掌握学科基础知识和基本技能的同时,养成良好的学习习惯,变“要我学”为“我要学”,探讨适于自己的学习方法,培养较强的自学能力,提高发现问题、分析问题和解决问题的能力。

医用化学的特点是概念繁多,内容抽象,理论性强。要学好医用化学,应注意以下几方面:

- ①做好预习:课前,通览全章,掌握概要,对重点、难点有所了解;
- ②认真听课:紧跟教师思路,积极思考,弄懂基本概念,基本原理;
- ③及时复习:消化、巩固所学知识;
- ④重视实验:加深理解和巩固理论知识,训练实验基本技能,培养严谨求实的科学态度和思维方法;
- ⑤理解记忆:学会分析、对比、归纳和迁移等方法,形成自己的学习方法,掌握概念、原理,构建结构-性质-应用

关系,在理解的基础上记忆,做到熟练掌握,灵活运用。



知识拓展

医药化学学派

在科学史上,医药化学学派不仅是一个生理学派,还是一个非常重要的化学学派,在近代化学的形成、确立和发展过程中产生了广泛而又深刻的影响。该学派从化学方面解释生命现象,并基于这种观点建立医疗体系的17世纪医学派别之一,代表人物是巴拉赛尔苏斯(P.A.T.Paracelsus)、赫尔蒙特(J.B.van Helmont)、西尔维斯(F.Franciscus Sylvius)。

巴拉赛尔苏斯,瑞士医学家、化学家。他认为人体内存在三种要素——盐、硫和汞,盐是不挥发、不可燃的要素,硫是可燃的,汞是可溶和挥发的,把它们分别比做身体、灵魂和精神,并认为三种要素的增减决定着机体的健康、疾病、生存和死亡。他认为应把人体的生理活动看作是一个化学过程,将化学应用到医学上来,主张从化学的角度研究医学和生理学,促进了医学生理学和化学的发展。他提倡用化学药物治疗疾病,从而开创了“化学医术”的新医学。赫尔蒙特研究了巴氏的化学和医学著作,深信生命基本上是一种化学现象,生命本质是一种化学过程。西尔维斯继承了前两者用化学阐释生命现象的传统并发扬光大,抛弃了医药化学学派中的灵气论和神秘主义倾向,大胆提出生命体的生理过程和非生命体的化学过程是一回事,如此从理论上说,一切生命现象都可以在实验室里得到再现。这些思想同当时生机论者解释生命的观点相对立,对推动医学研究的往前发展作出了积极贡献。



本章小结

绪论

学习要点

概念 化学:在原子-分子水平上研究物质的组成、结构、性质及其变化规律的科学

内容 化学基本理论、原理,有机物的结构、性质和应用,化学实验

任务 掌握化学基本理论、基本知识和基本技能

目的 提高化学科学素质,培养理性思维方式,为后续课程奠定化学基础,为今后工作和生活服务

方法 课前预习,认真听课,及时复习,重视实验,理解记忆,归纳总结



学习视角

本章主线:化学研究的对象-化学与医学的关系-任务-学习方法。

化学与医学的关系可以从两个方面去认识:①人体本身是一个复杂的化学反应体系,其构成材料都是化学物质,生命现象和生命过程就是一系列复杂的生命物质之间相互作用、相互制约、彼此协调的变化过程;②化学是医学的基础,疾病的诊断、治疗需要用到化学原理、方法和手段。

(陈常兴)

溶 液



学习目标

1. 掌握：溶液组成标度表示方法；渗透现象产生的条件；渗透压在医学上的意义。
2. 熟悉：分散系的概念及分类；渗透压与浓度、温度的关系及其计算。
3. 了解：质量分数和体积分数及其计算。
4. 能力要求：正确判断高渗液、等渗液和低渗液及其渗透方向，并应用于输液等医学实践。
5. 素质要求：应用渗透原理解释溶血、水中毒和水肿现象等。

溶液是由溶质与溶剂组成的均匀、稳定的分散系统。溶液可以气态、液态或固态三种状态存在。通常所说的溶液是指液态溶液，在没有特别说明的情况下是指水溶液。

溶液与生命现象有密切关系，离开溶液就没有生命。人体内的血液、组织间液及各种腺体分泌液等体液都是溶液，机体的新陈代谢必须在溶液中进行；临床上许多药物常配成溶液后使用；因此，掌握溶液的有关知识对于后续课程的学习和医学研究是非常重要的。本章主要介绍溶液组成标度的表示方法和溶液的渗透压。

第一节 分散系

通常把具体研究的对象称为体系。体系中物理和化学性质完全相同而与其他部分有明显界面的均匀部分称为相。只含有1个相的体系称为单相体系或均相体系，含有两个或两个以上相的体系称为多相或非均相体系。

分散系(dispersed system)是指一种或几种物质分散在另一种物质中所形成的体系。被分散的物质称为分散相(dispersed phase)，容纳分散相的介质称为分散介质(dispersed medium)。如生理盐水是NaCl分散在水中形成的分散系，NaCl是分散相，水是分散介质。

根据分散相粒径大小不同将分散系分为三类：分子或离子分散系、胶体分散系和粗分散系，见表2-1。

表 2-1 分散系的分类

分散系	分散相	粒子直径	主要特征	举例	
分子或离子分散系	真溶液	分子或离子	$<1\text{nm}$	均相，透明、均匀，稳定，扩散快，粒子能透过滤纸和半透膜	生理盐水
胶体分散系	溶胶	胶粒	$1\sim 100\text{nm}$	多相，透明、不均匀、相对稳定，扩散慢，粒子能透过滤纸，不能透过半透膜	$\text{Fe}(\text{OH})_3$ 溶胶
	高分子溶液	单个高分子		均相，透明、均匀，稳定，扩散慢，粒子能透过滤纸，不能透过半透膜	蛋白质溶液
粗分散系	悬浊液	固体颗粒	$>100\text{nm}$	非均相，不透明、不均匀，扩散慢，不稳定，粒子不能透过滤纸和半透膜	泥浆水
	乳状液	小液滴			油水，乳胶