

医学生专业素养综合训练教程

医用化学

综合训练教程

主编 周群华

YIYONGHUAXUE
ZONGHE
XUNLIAN
JIAOCHENG

 郑州大学出版社

医学生专业素养综合训练教程

医用化学

综合训练教程

主编 周群华

YIYONGHUAXUE
ZONGHE
XUNLIAN
JIAOCHENG



郑州大学出版社
郑州

图书在版编目(CIP)数据

医用化学综合训练教程/周群华主编. —郑州:郑州大学出版社,
2013.10

(医学生专业素养综合训练教程)

ISBN 978-7-5645-1595-9

I. ①医… II. ①周… III. ①医用化学-教材 IV. ①R313

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 237410 号

郑州大学出版社出版发行

郑州市大学路 40 号

出版人:王 锋

全国新华书店经销

河南省天和彩印有限公司印制

开本:787 mm×1 092 mm 1/16

印张:13.5

字数:314 千字

版次:2013 年 10 月第 1 版

邮政编码:450052

发行电话:0371-66966070

印次:2013 年 10 月第 1 次印刷

书号:ISBN 978-7-5645-1595-9

定价:35.00 元

本书如有印装质量问题,由本社负责调换

编审委员会



主任委员 王左生

副主任委员 左铁镔 全宏勋

委员 (以姓氏笔画为序)

王风云	王左生	王晓明	牛晓磊
左铁镔	冯向功	全宏勋	李 萍
杨金枝	时惠敏	张佩琛	邵南齐
周 宁	周群华	赵兴业	赵林灿
侯小丽	曹心芳	韩桂英	潘守政
薛秀琍			

编者名单

主 编 周群华

副主编 李 省 李凤丽

编 委 (以姓氏笔画为序)

李 省 李凤丽 时惠敏

周群华 胡春霞

编写说明

随着我国卫生事业的蓬勃发展,需要一大批不同学历层次的医科毕业生充实到各级医疗卫生单位,以满足人民群众不断提升的对卫生保健的需求。如何使这些毕业生能够尽快适应临床工作,尽可能地做到培养与就业的零距离对接,这就需要学校在转变教学模式的同时,也要在教学内容方面做较大调整。编写一套更科学、更实用、更能帮助学生深刻理解教材内容的实践材料就显得尤为重要。为此,我们成立了医学生专业素养综合训练教程编写委员会,组织一线教学骨干,在充分酝酿、集思广益的基础上编写了这套教材。

医学(含相关医学,下同)从某种意义上讲是一门实践科学。医学人才,特别是医学技术类人才的培养,必须通过实践训练才能实现。故医学生的学习重点是加强学生理论联系实际及动手能力的培养。为此,我们以教育部制定的各学科教学大纲为依据,并参照卫生部新近颁布的《临床执业助理医师考试大纲》和《高等职业学校专业教学标准(医药卫生大类)》的要求,以科学性、新颖性和实用性为出发点,考虑医学生职业教育的特点,突出了其培养实践能力的素质教育内容,并结合各科课程的具体情况进行编写。

本套实践教材各门课程主要由四部分内容组成:①课程标准解读,②重要知识点分析,③习题强化练习及参考答案,④临床实训操作。该套教材是长期从事一线教学教师多年教学实践经验的总结,内容在一定程度上能够满足三年制不同专业的培养目标的要求。因为我们在编写的过程中始终遵循以“三基”和“五性”为原则,在强调培养学生综合学习素养的同时,注重其自身素质与职业道德的培养。以适度、实用为出发点设计相关实训项目。着重论述了各专业医学实训的基本理论和操作步骤,使学生学习到的医学知识更全面,更实用,既拓展了学生的知识面,又增强了其实际应用能力。

为保证质量,编委会曾多次召开主编会议,就本套实践教材的内

容、写作风格和格式进行了广泛研讨,并达成共识,从而为它的顺利出版奠定良好基础。需要说明的是,本教材在编写过程中得到了郑州澍青医学高等专科学校和郑州大学出版社的大力支持,对此我们向他们以及所有参加和支持本套教材编写、出版的同志们致以深切的谢意!

本套实践教材虽经出版各环节认真雕琢,但不当之处在所难免,希望在教学过程中,各位老师和同学及时反馈你们的意见和建议,以便修订和再版时更正,使之更为完善。

《医学生专业素养综合训练教程》编审委员会
2013 年 8 月



前言

医用化学是医学专业重要的基础理论课。它不仅可以使学生掌握与化学相关的基本理论、基本知识和基本技能,并为后续课程如生物化学、药理学等奠定基础,而且作为大学化学教育的主要内容,它还可以培养学生一种科学的思维方式,对如何运用理论解决实际问题,开发学生的潜能起着至关重要的作用。医用化学一般是医学院校学生大一第一学期学的课程,有很多学生反映这门课理论性强,内容抽象难懂,学习时不知道该如何下手,感到无所适从。因此,为了帮助学生掌握学习的要领,能更好地学好医用化学知识,我们组织了具备多年教学经验、工作在一线的教师们共同编写了这本《医用化学综合训练教程》。

本书以人民卫生出版社出版的《医学化学》(第六版)作为配套教材。《医用化学综合训练教程》主要分为三大块,首先是课程标准,其次是无机化学内容,再是有机化学内容。具体包括十二章,各章均由下列三部分组成:内容精要、试题部分和参考答案,参考答案附于各章试题之后。为了方便教师参考和学生复习考试,本书最后精心编写了三套医用化学模拟试题,题型包括了期终考试的全部题型,还给出了参考答案。

《医用化学综合训练教程》的读者对象是医学高等院校临床医学、护理学、康复治疗技术和药学等各专业学生,同时还适用于讲授医用化学课程的教师、医务工作人员和进修人员等参考。

由于编者水平有限,加之时间比较仓促,本书一定会存在某些欠妥之处,恳请广大读者批评指正。

编 者
2013 年 7 月



目 录

医用化学课程标准	001
第一章 绪论	018
内容精要	018
试题部分	019
参考答案	020
第二章 溶液	022
内容精要	022
试题部分	025
参考答案	033
第三章 电解质溶液	036
内容精要	036
试题部分	039
参考答案	050
第四章 胶体和乳状液	054
内容精要	054
试题部分	058
参考答案	062
第五章 配位化合物	065
内容精要	065
试题部分	073
参考答案	078
第六章 有机化合物概述	080
内容精要	080
试题部分	086
参考答案	092

第七章 含氧有机化合物	095
内容精要	095
试题部分	110
参考答案	117
第八章 立体异构	119
内容精要	119
试题部分	124
参考答案	130
第九章 脂类	134
内容精要	134
试题部分	140
参考答案	144
第十章 糖类	147
内容精要	147
试题部分	154
参考答案	159
第十一章 含氮有机化合物	161
内容精要	161
试题部分	165
参考答案	170
第十二章 杂环化合物与生物碱	172
内容精要	172
试题部分	179
参考答案	184
医用化学模拟试卷 I	186
医用化学模拟试卷 II	190
医用化学模拟试卷 III	194
医用化学模拟试卷 I 参考答案	198
医用化学模拟试卷 II 参考答案	200
医用化学模拟试卷 III 参考答案	202
参考文献	204



3. 灵活运用先进的教学方法、充分使用现代化教学手段

突出启发式教学方法,充分运用讨论式教学、案例式教学、问题式教学等先进的教学方法;发挥信息化教学的特点和优势,结合视频录像、电子幻灯、CAI 课件、网络课程等多种现代化教学手段,着力提高学生学习兴趣、调动学生的积极主动性,以利于学生对教学内容的理解,进一步强化学生的知识与实践操作技能;合理地运用板书等传统的教学方法。

4. 在教学过程中,不断深化教学理论、实验等内容、方法的创新和改革

(1) 注重理论联系实际。在教学活动中要注意相关学科教学内容的衔接,注意基础理论和临床应用的紧密联系,根据所学的医用化学知识讨论分析某些临床现象,不仅促进学生巩固已学的医用化学理论知识,而且可以培养其分析问题、解决问题的能力。

(2) 坚持教师的主导作用,注重落实学生的主体地位。从课程设计到评价的各个环节,在注重发挥教师在教学中主导作用的同时,应特别注意体现学生的学习主体地位,以充分发挥学生的积极性和学习潜能,达到对知识和技能的掌握,更重要的是形成自己的学习方法,掌握医用化学的学习方法。

(3) 实验课教学中,注意培养学生的逻辑思维、创造性思维的能力和素质。

1) 培养学生独立观察、发现问题的能力。

独立观察、发现问题是创造性思维的首要过程。其次,注重培养学生分析问题、解决问题的能力。

2) 培养学生的动手操作能力。

培养学生的动手操作能力是提高学生综合素质的有效途径。一方面培养了学生的实验操作技能,另一方面加强了与临床实际操作密切相关的基本技能和系统科研方法的训练,为今后临床实践和科学研究培训打下良好的基础。

3) 通过实验设计和操作培养学生对科学工作的严肃态度,逻辑思维、结果分析和推理的方法,实事求是的工作作风和团结协作的精神,引导他们参与科研活动。

(五) 设计思路

根据临床专业的培养目标及我国临床执业医师资格考试需要,医用化学课程的设置紧紧围绕培养目标,以学生科学素养的养成为基础,以医用化学的课程内容为导向,以临床医学技能的培养为核心,根据临床一线对医生知识能力素质的需求进行课程设置。

1. 框架设计

医用化学课程要体现“创新思维”“以学生为主体”“素质教育”的现代教育新观念,力求构建我校新的医用化学课程体系,更新、拓展课程内容。

2. 开设课程的主要形式、内容安排

(1) 主要形式:医用化学有理论课、实验课等形式。临床专业的医用化学课程以突出培养实用性人才教育为主。结合学生状况和教学资源等实际,紧紧围绕临床医学专业的人才培养目标,准确把握本门课程在该专业课程体系中的定位和作用,利用信息化教学、讨论式教学、案例式教学等教学方法和现代信息化教学手段,打牢理论基础;强化基本实验技能训练,培养学生的基本科研方法和科研思维。

(2) 内容安排。医用化学课程的学习包括理论课、实验课、专题讲座、网络课程自学



辅导等形式。理论课的安排,一般是先学习绪论,从总体上了解医用化学这门课的主要内容,与医学之间的联系及学习医用化学的学习方法。再学习无机化学内容和有机化学内容。实验课和理论课并进。通过本课程的学习,了解和掌握溶液浓度的表示方法,缓冲溶液在医学中的应用和各种有机物如醇类、醛类、酮类和羧酸类等物质的性质,为后续课程的学习打下必要的知识基础。网络课程教育已成为教育的新手段、新模式,是教育面向大众化、现代化的必经之路。指导学生通过浏览医用化学网络课程,更有针对性地学习自己感兴趣的内容;视频点播可以让学生和在课堂上一样看到教师的讲解,可对不懂的内容反复观看,并可通过留言、论坛进行讨论,教师给予答疑解惑;动画可以生动具体地演示抽象复杂的医用化学理论知识,提高学习效果。

二、课程目标

(一)总体目标

通过对医用化学的学习,理解和掌握现代医用化学的基本理论知识和基本技能,培养化学思维方式,同时为学习相关后续的基础课程、临床医学专业课程奠定基础。

(二)知识与技能目标

1. 基本理论知识

- (1)能够熟练应用溶液浓度的四种表示方法和渗透现象解决医学中的问题。
- (2)能够运用酸碱质子理论中酸、碱和共轭酸碱对的定义,理解和解释缓冲溶液的概念及其缓冲机制。
- (2)能够认识配位化合物中的组成成分并能对其简单命名。
- (3)能够简单阐述杂化轨道理论,说明 σ 键、 π 键的区别,并且熟练应用有机化合物的分类和系统命名法。
- (4)通过对含氧衍生物醇、酚、醚、醛、酮和有机酸的分类、命名及化学性质的学习,能够解决医学中的化学问题。
- (5)能够简单阐述对映异构体和顺反异构体的理论知识,并能认识手性分子的D/L构型标记法。
- (6)能复述脂类的分类、组成、结构及一些类脂的功能。
- (7)通过对糖类的概念、分类、结构及性质的学习,可以解释机体中的糖代谢机制。
- (8)通过对胺类、酰胺类物质的概念、分类、结构及性质的学习,可以解释一些含氮衍生物的生理和药理功能。
- (9)认识一些重要的杂环化合物、生物碱及其嘧啶和嘌呤的衍生物等,能够阐述生物碱的概念和特点。

2. 基本技能

- (1)通过医用化学实验能够熟练使用刻度吸量管、水浴箱、真空泵、电子天平和容量瓶等的操作。
- (2)运用医用化学实验完成溶液的配制、阿司匹林的制备和缓冲溶液的配制等。对缓冲溶液的性质,醇、酚、醛、酮、糖的性质进行实际验证并进行现象的记录分析等。



(3)完成一些化学实验中最基本的操作。

(三)素质目标

培养学生勤奋学习、自主学习的能力,领悟科学精神与服务意识高度结合的医学基本精神,具备热爱和献身于人类医学事业的高尚情操以及不断进取创新的探索精神,具备协作工作的团队合作能力。

三、课程主要内容及学时分配

(一)教学内容与学时分配

见表1。

表1 课程教学内容与学时分配

篇、章	教学内容	学时安排		
		理论	实验	小计
第一章	绪论	1		1
第二章	溶液	3	2	5
第三章	电解质溶液	6	3	9
第四章	胶体和乳状液	自学		
第五章	配位化合物	3		3
第六章	有机化合物概述	4		4
第七章	含氧有机化合物	10	4	14
第八章	立体异构	2		2
第九章	脂类	3		3
第十章	糖类	4	1	5
第十一章	含氮有机化合物	2		2
第十二章	杂环化合物与生物碱	2		2
合计		40	10	50

(二)内容要点与基本要求

1.理论课

第一章 绪论

基本要求:熟悉化学研究的对象和目的;了解化学与医学的关系,医用化学的任务和学习医用化学的方法。

难点:医用化学研究的对象。
本章具体总结见表 2。

表 2 本章的主要内容、教学要求及教学方法与手段

主要内容	教学要求			教学方法与手段
	掌握	熟悉	了解	
一、化学研究的对象	√			方法:讲授法、信息化教学、启发式教学方法等 手段:电子幻灯、图片、网络课程教学、视频录像
二、化学与医学的关系			√	
三、怎样学好医用化学			√	

第二章 溶液

基本要求:掌握溶液浓度(物质的量浓度、质量浓度、质量分数和体积分数)的表示方法及有关计算,渗透现象的产生和条件,医学中的渗透浓度,医学中常用的等渗、低渗和高渗溶液;熟悉晶体渗透压力和胶体渗透压力;了解渗透压和温度、浓度的关系及一般计算。

重点:溶液浓度的表示方法及有关计算;渗透现象的产生和条件;医学中的渗透浓度;医学中常用的等渗、低渗和高渗溶液。

难点:医学中渗透浓度的计算,渗透压和温度、浓度的关系及一般计算。

本章具体总结见表 3。

表 3 本章的主要内容、教学要求及教学方法与手段

主要内容	教学要求			教学方法与手段
	掌握	熟悉	了解	
第一节 溶液组成标度				方法:讲授法、信息化教学、启发式教学方法等 手段:电子幻灯、图片、Flash 课件、网络课程教学、视频录像
一、物质的量浓度	√			
二、质量浓度	√			
三、质量分数	√			
四、体积分数	√			
第二节 溶液的渗透压				
一、渗透现象和渗透压	√			
二、渗透压与浓度、温度的关系			√	
三、渗透压在医学上的意义	√			



第三章 电解质溶液

基本要求:掌握弱电解质的解离平衡,解离常数 K_i 的含义,酸碱质子理论中酸碱的定义及共轭酸碱对的定义,缓冲溶液的概念、组成及在医学上的意义;熟悉共轭酸碱解离常数的关系,缓冲溶液 pH 值的计算,缓冲容量和缓冲范围;了解同离子效应,解离度的概念,水的质子自递平衡,缓冲溶液的配制。

重点:弱电解质的解离平衡,解离常数 K_i 的含义,酸碱质子理论中酸碱的定义及共轭酸碱对的定义,缓冲溶液的概念、组成及在医学上的意义。

难点:解离常数 K_i 的含义,同离子效应的概念,缓冲溶液 pH 值的计算。

本章具体总结见表 4。

表 4 本章的主要内容、教学要求及教学方法与手段

主要内容	教学要求			教学方法与手段
	掌握	熟悉	了解	
第一节 弱电解质溶液的解离平衡				
一、解离平衡和解离平衡常数	√			
二、解离度			√	
三、同离子效应			√	
第二节 酸碱质子理论				
一、酸碱的定义			√	
二、酸碱反应的实质			√	方法:讲授法、信息化教学、启发式教学方法等 手段:电子幻灯、图片、Flash 课件、网络课程教学、视频录像
三、水的质子自递平衡			√	
四、共轭酸碱解离常数的关系		√		
第三节 缓冲溶液				
一、缓冲溶液的概念、组成	√			
二、缓冲作用机制			√	
三、缓冲溶液 pH 值的计算		√		
四、缓冲容量和缓冲范围		√		
五、缓冲溶液的配制			√	
六、缓冲溶液在医学上的意义	√			



第四章 胶体和乳状液

自学

第五章 配位化合物

基本要求:掌握配位化合物和螯合物的定义、组成及配位化合物在医药学上的意义;了解配位化合物的命名,配位平衡及螯合滴定。

重点:配位化合物的定义、组成及配位化合物在医药学上的意义。

难点:配位化合物的命名。

本章具体总结见表5。

表5 本章的主要内容、教学要求及教学方法与手段

主要内容	教学要求			教学方法与手段
	掌握	熟悉	了解	
第一节 配位化合物的基本概念				
一、配位化合物的定义	√			
二、配位化合物的组成	√			
三、配位化合物的命名			√	
第二节 配位平衡				方法:讲授法、信息化教学、启发式教学方法等
一、配位平衡稳定常数			√	手段:电子幻灯、图片、Flash 课件、网络课程教学、
二、配位平衡的移动			√	视频录像
第三节 螯合物和螯合滴定				
一、螯合物	√			
二、螯合滴定			√	
第四节 配位化合物在医药学上的意义	√			

第六章 有机化合物概述

基本要求:掌握有机化合物的概念,共价键的类型;熟悉有机化合物的分类及命名,有机反应类型和杂化轨道理论;了解原子核外电子运动状态及排布规律,有机化合物的电子效应。

重点:有机化合物概念,共价键的类型。

难点:杂化轨道理论,共价键的类型。

本章具体总结见表6。



表6 本章的主要内容、教学要求及教学方法与手段

主要内容	教学要求			教学方法与手段
	掌握	熟悉	了解	
第一节 有机化合物的基本知识				
一、有机化合物和有机化学	√			
二、有机化合物的特征		√		
三、有机化合物的分类		√		
四、有机反应类型		√		方法: 讲授法、信息化教
五、有机化合物的命名		√		学、启发式教学方法等
第二节 有机化合物的结构理论				手段: 电子幻灯、图片、
一、原子核外电子的运动状态和排布规律			√	Flash 课件、网络课程教学、
二、碳原子的结构			√	视频录像
三、杂化轨道理论		√	√	
四、共价键的类型	√			
五、有机化合物的电子效应			√	

第七章 含氧有机化合物

基本要求: 掌握醇、酚、醚、醛、酮、有机酸的概念和化学性质; 熟悉常见的含氧有机化合物, 含氧有机化合物的分类和命名。

重点: 醇、酚、醚、醛、酮、有机酸的概念和化学性质。

难点: 醇、酚、醚、醛、酮、有机酸的化学性质。

本章具体总结见表7。