

高等学校教材
供临床医学及相关专业用

医用化学

第2版



主编 余瑜

副主编 尚京川



人民卫生出版社

第 2 版 2015 年 12 月第 1 次印刷
9787309057111

医用化学

第 2 版



主编 王 颖 副主编 王 颖 王 颖

化学工业出版社

高等学校教材
供临床医学及相关专业用

医用化学

(第2版)

主 编 余 瑜

副主编 尚京川

编 者 (按姓氏笔画为序)

于明安 (重庆医科大学)	陈志琼 (重庆医科大学)
王 驰 (重庆医科大学)	周 卿 (遵义医学院)
尹计秋 (大连医科大学)	周丽平 (重庆医科大学)
母昭德 (重庆医科大学)	尚京川 (重庆医科大学)
刘毅敏 (第三军医大学)	罗美明 (四川大学)
孙立力 (重庆医科大学)	骆 玫 (四川省凉山卫生学校)
何 丹 (重庆医科大学)	胡雪原 (重庆医科大学)
余 瑜 (重庆医科大学)	赵先英 (第三军医大学)
张淑蓉 (重庆医科大学)	赵旭东 (重庆医科大学)
李 伟 (重庆医科大学)	贾云宏 (辽宁医学院)
李雪华 (广西医科大学)	徐 红 (贵阳医学院)
苏 宇 (川北医学院)	曾 里 (重庆医科大学)
陆 巍 (重庆医科大学)	靳红卫 (重庆医科大学)
杨晓兰 (重庆医科大学)	

人民卫生出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

医用化学 / 余瑜主编. — 2 版. — 北京: 人民卫生出版社, 2011.1

ISBN 978-7-117-13537-5

I. ①医… II. ①余… III. ①医用化学—医学院校—教材 IV. ①R313

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 217398 号

门户网: www.pmph.com	出版物查询、网上书店
卫人网: www.ipmph.com	护士、医师、药师、中医师、卫生资格考试培训

版权所有, 侵权必究!

医 用 化 学
第 2 版

主 编: 余 瑜

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: 010-67605754 010-65264830

010-59787586 010-59787592

印 刷: 北京市后沙峪印刷厂

经 销: 新华书店

开 本: 787×1092 1/16 印张: 20 插页: 1

字 数: 485 千字

版 次: 2004 年 8 月第 1 版 2011 年 1 月第 2 版第 13 次印刷

标准书号: ISBN 978-7-117-13537-5/R·13538

定 价: 36.00 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销售中心联系退换)

前 言

随着我国高等医学教育改革的不断深化,为了适应和满足医学及其相关专业本科教学的需要,在上版《医用化学》的基础上,结合近年使用该教材的情况和教学经验积累,参阅了国内外新近出版的相关教科书,编写了《医用化学》(第2版)教材。本版教材力求贯彻执行国家教育部提出的“三基”、“五性”和突出实用性为特点,提高起点,拓宽知识面,以适应和满足与医学相关专业本科人才知识结构和能力培养的需求,注重化学与医学的内在联系,注重基础知识与临床的联系,在内容中加强了与医药的联系,突出实用性。全书共二十三章,其中第一至第七章为基础化学,第八至第二十一章为有机化学,第二十二章和第二十三章为分析化学,实验章节中设计编排了十三个实验,其内容包括溶液配制、药物合成、动植物有效成分提取、分离和纯化、化合物鉴定等,通过这些实验,可以加强学生的基本操作技能,培养学生独立思考和解决问题的能力。

本教材可供 50 ~ 80 学时医学及其有关生物医学工程、护理学、生殖医学、医学影像等专业的本科、高职高专使用,也可作为医学化学教学的参考书。各学校在使用时,可根据教学的实际情况,进行补充和删减。

本教材中计量单位一律采用法定计量单位,有机化学的名称也遵循我国有机化合物的命名原则,主要名词术语均附有英文。

在本教材编写过程中,得到了人民卫生出版社的大力支持,同时也得到重庆医科大学、四川大学、第三军医大学、辽宁医学院、大连医科大学、广西医科大学、川北医学院、贵阳医学院、遵义医学院、四川省凉山卫生学校等单位的领导和有关同志的大力支持,在此谨向他们致以诚挚的谢意!

本教材的编写,力求做到尽善尽美,但难免有疏漏和不妥之处,敬请广大师生和读者批评指正。

余 瑜

2010 年 12 月于山城重庆

元素周期表

族		1											18族																																																																																					
周期	I A	2											0	电子层																																																																																				
1	1 H 氢 1.00794(7) 1s ¹	2 He 氦 4.002602(2) 1s ²												K																																																																																				
2	3 Li 锂 6.941(2) 2s ¹	4 Be 铍 9.012182(3) 2s ²	5 B 硼 10.811(7) 2s ² 2p ¹	6 C 碳 12.0107(8) 2s ² 2p ²	7 N 氮 14.0067(2) 2s ² 2p ³	8 O 氧 15.9994(3) 2s ² 2p ⁴	9 F 氟 18.9984032(5) 2s ² 2p ⁵	10 Ne 氖 20.1797(6) 2s ² 2p ⁶	11 Na 钠 22.989770(2) 3s ¹	12 Mg 镁 24.3050(6) 3s ²	13 Al 铝 26.981538(2) 3s ² 3p ¹	14 Si 硅 28.0855(3) 3s ² 3p ²	15 P 磷 30.973761(2) 3s ² 3p ³	16 S 硫 32.065(5) 3s ² 3p ⁴	17 Cl 氯 35.453(2) 3s ² 3p ⁵	18 Ar 氩 39.948(1) 3s ² 3p ⁶	19 K 钾 39.0983(1) 4s ¹	20 Ca 钙 40.078(4) 4s ²	21 Sc 钪 44.955910(8) 3d ¹ 4s ²	22 Ti 钛 47.867(1) 3d ² 4s ²	23 V 钒 50.9415(1) 3d ³ 4s ²	24 Cr 铬 51.9961(6) 3d ⁵ 4s ¹	25 Mn 锰 54.938049(9) 3d ⁵ 4s ²	26 Fe 铁 55.845(2) 3d ⁶ 4s ²	27 Co 钴 58.933200(9) 3d ⁷ 4s ²	28 Ni 镍 58.6934(2) 3d ⁸ 4s ²	29 Cu 铜 63.546(3) 3d ¹⁰ 4s ¹	30 Zn 锌 65.39(2) 3d ¹⁰ 4s ²	31 Ga 镓 69.723(1) 4s ² 4p ¹	32 Ge 锗 72.64(1) 4s ² 4p ²	33 As 砷 74.92160(2) 4s ² 4p ³	34 Se 硒 78.96(3) 4s ² 4p ⁴	35 Br 溴 79.904(1) 4s ² 4p ⁵	36 Kr 氪 83.80(1) 4s ² 4p ⁶	37 Rb 铷 85.4678(3) 5s ¹	38 Sr 锶 87.62(1) 5s ²	39 Y 钇 88.90585(2) 4d ¹ 5s ²	40 Zr 锆 91.224(2) 4d ² 5s ²	41 Nb 铌 92.90638(2) 4d ⁴ 5s ¹	42 Mo 钼 95.94(1) 4d ⁵ 5s ¹	43 Tc 锝 (98) 4d ⁵ 5s ²	44 Ru 钌 101.07(2) 4d ⁷ 5s ¹	45 Rh 铑 102.90550(2) 4d ⁸ 5s ¹	46 Pd 钯 106.42(1) 4d ¹⁰	47 Ag 银 107.8682(2) 4d ¹⁰ 5s ¹	48 Cd 镉 112.411(8) 4d ¹⁰ 5s ²	49 In 铟 114.818(3) 5s ² 5p ¹	50 Sn 锡 118.710(7) 5s ² 5p ²	51 Sb 锑 121.760(1) 5s ² 5p ³	52 Te 碲 127.60(3) 5s ² 5p ⁴	53 I 碘 126.90447(3) 5s ² 5p ⁵	54 Xe 氙 131.293(6) 5s ² 5p ⁶	55 Cs 铯 132.90545(2) 6s ¹	56 Ba 钡 137.327(7) 6s ²	57 La 镧 138.9055(2) 4f ¹ 5d ¹ 6s ²	58 Ce 铈 140.116(1) 4f ² 6s ²	59 Pr 镨 140.90765(2) 4f ³ 6s ²	60 Nd 钕 144.24(3) 4f ⁴ 6s ²	61 Pm 钷 144.9126(2) 4f ⁵ 6s ²	62 Sm 钐 150.36(3) 4f ⁶ 6s ²	63 Eu 铕 151.964(1) 4f ⁷ 6s ²	64 Gd 钆 157.25(3) 4f ⁷ 5d ¹ 6s ²	65 Tb 铽 158.92534(2) 4f ⁹ 6s ²	66 Dy 镝 162.50(3) 4f ¹⁰ 6s ²	67 Ho 钬 164.93032(2) 4f ¹¹ 6s ²	68 Er 铒 167.259(3) 4f ¹² 6s ²	69 Tm 铥 168.93421(2) 4f ¹³ 6s ²	70 Yb 镱 173.04(3) 4f ¹⁴ 6s ²	71 Lu 镥 174.967(1) 4f ¹⁴ 5d ¹ 6s ²	72 Hf 铪 178.49(2) 5d ² 6s ²	73 Ta 钽 180.9479(1) 5d ³ 6s ²	74 W 钨 183.84(1) 5d ⁴ 6s ²	75 Re 铼 186.207(1) 5d ⁵ 6s ²	76 Os 锇 190.23(3) 5d ⁶ 6s ²	77 Ir 铱 192.217(3) 5d ⁷ 6s ²	78 Pt 铂 195.078(2) 5d ⁹ 6s ¹	79 Au 金 196.96655(2) 5d ¹⁰ 6s ¹	80 Hg 汞 200.59(2) 5d ¹⁰ 6s ²	81 Tl 铊 204.3833(2) 6s ² 6p ¹	82 Pb 铅 207.2(1) 6s ² 6p ²	83 Bi 铋 208.98038(2) 6s ² 6p ³	84 Po 钋 209 6s ² 6p ⁴	85 At 砹 210 6s ² 6p ⁵	86 Rn 氡 222 6s ² 6p ⁶	87 Fr 钫 223 7s ¹	88 Ra 镭 226 7s ²	89 Ac 锕 227 6d ¹ 7s ²	90 Th 钍 232.0381(1) 6d ² 7s ²	91 Pa 镤 231.03588(2) 5f ² 6d ¹ 7s ²	92 U 铀 238.02891(3) 5f ³ 6d ¹ 7s ²	93 Np 镎 237.04817(3) 5f ⁴ 6d ¹ 7s ²	94 Pu 钚 244.06422(3) 5f ⁶ 7s ²	95 Am 镅 243.06137(3) 5f ⁷ 7s ²	96 Cm 锔 247.07035(3) 5f ⁷ 7s ²	97 Bk 锫 247.07035(3) 5f ⁷ 7s ²	98 Cf 锿 251.080889(8) 5f ¹⁰ 7s ²	99 Es 镅 252.08395(3) 5f ¹¹ 7s ²	100 Fm 镆 257.10371(2) 5f ¹² 7s ²

原子序数

元素符号

放射性元素

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

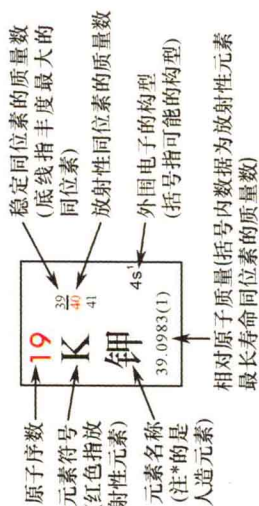
元素名称

元素名称

元素名称

元素名称

注: 1. 相对原子质量源自1999年国际相对原子质量表, 以¹²C=12为基准, 元素的相对原子质量末位数的准确度加在其后括号内。
2. 商品Li的相对原子质量范围是6.939~6.996。
3. 稳定元素列有天然丰度的同位素, 天然放射性元素和人造元素同位素的选列与国际相对原子质量标准的有关文献一致。



镧系	57 La 镧 138.9055(2) 5d ¹ 6s ²	58 Ce 铈 140.116(1) 4f ¹ 5d ¹ 6s ²	59 Pr 镨 140.90765(2) 4f ³ 6s ²	60 Nd 钕 144.24(3) 4f ⁴ 6s ²	61 Pm 钷 144.9126(2) 4f ⁵ 6s ²	62 Sm 钐 150.36(3) 4f ⁶ 6s ²	63 Eu 铕 151.964(1) 4f ⁷ 6s ²	64 Gd 钆 157.25(3) 4f ⁷ 5d ¹ 6s ²	65 Tb 铽 158.92534(2) 4f ⁹ 6s ²	66 Dy 镝 162.50(3) 4f ¹⁰ 6s ²	67 Ho 钬 164.93032(2) 4f ¹¹ 6s ²	68 Er 铒 167.259(3) 4f ¹² 6s ²	69 Tm 铥 168.93421(2) 4f ¹³ 6s ²	70 Yb 镱 173.04(3) 4f ¹⁴ 6s ²
锕系	89 Ac 锕 227 6d ¹ 7s ²	90 Th 钍 232.0381(1) 6d ² 7s ²	91 Pa 镤 231.03588(2) 5f ² 6d ¹ 7s ²	92 U 铀 238.02891(3) 5f ³ 6d ¹ 7s ²	93 Np 镎 237.04817(3) 5f ⁴ 6d ¹ 7s ²	94 Pu 钚 244.06422(3) 5f ⁶ 7s ²	95 Am 镅 243.06137(3) 5f ⁷ 7s ²	96 Cm 锔 247.07035(3) 5f ⁷ 7s ²	97 Bk 锫 247.07035(3) 5f ⁷ 7s ²	98 Cf 锿 251.080889(8) 5f ¹⁰ 7s ²	99 Es 镅 252.08395(3) 5f ¹¹ 7s ²	100 Fm 镆 257.10371(2) 5f ¹² 7s ²	101 Md 镎 258.10371(2) 5f ¹³ 7s ²	102 No 锘 259.10371(2) 5f ¹⁴ 7s ²

目 录

第一章 溶液	1
第一节 溶液浓度的表示方法	1
一、物质的量浓度	1
二、质量摩尔浓度	2
三、摩尔分数	2
四、质量分数	2
五、质量浓度	3
六、体积分数	4
第二节 稀溶液的依数性	4
一、溶液的蒸气压下降	4
二、溶液的沸点升高	6
三、溶液的凝固点降低	7
四、溶液的渗透压	8
习题	12
第二章 胶体溶液	13
第一节 分散系	13
第二节 界面现象和乳状液	14
一、表面能和表面张力	14
二、液体界面上的吸附和表面活性物质	15
三、乳状液和乳化作用	16
第三节 溶胶	17
一、溶胶的性质	17
二、胶团的结构	19
三、溶胶的聚沉	20
四、溶胶的制备和净化	21
第四节 高分子溶液	22
一、高分子的盐析	22
二、高分子对溶胶的絮凝作用和保护作用	22

三、唐南平衡	22
四、凝胶	24
习题	24
第三章 酸碱平衡	26
第一节 酸碱质子理论	26
一、酸碱的定义	26
二、酸碱反应	27
第二节 水溶液中的酸碱平衡	27
一、水的质子自递反应	27
二、酸碱离解平衡	28
三、共轭酸碱对的 $K_a^\ominus$ 和 $K_b^\ominus$ 的关系	29
第三节 溶液的酸碱性与 pH	29
一、氢离子浓度和 pH	29
二、一元弱酸、弱碱溶液 pH 的计算	30
第四节 缓冲溶液	32
一、缓冲溶液的组成和作用机制	32
二、缓冲溶液 pH 的计算	33
三、缓冲容量	34
四、缓冲溶液的选择和配制	36
五、缓冲溶液在医学上的意义	37
第五节 难溶强电解质溶液的沉淀-溶解平衡	38
一、溶度积原理	38
二、沉淀平衡的移动	40
三、难溶强电解质溶液的沉淀-溶解平衡在医学中的应用	42
习题	43
第四章 化学反应速率	45
第一节 化学反应速率的表示方法	45
一、化学反应速率	45
二、化学反应的平均速率和瞬时速率	46
第二节 化学反应速率理论简介	47
一、碰撞理论与活化能	47
二、过渡态理论	49
第三节 浓度对化学反应速率的影响	50
一、元反应和复合反应	50
二、质量作用定律与速率方程	51
三、反应分子数与反应级数	52

四、简单级数的反应速率方程	52
第四节 温度对化学反应速率的影响	55
一、Arrhenius 方程式	55
二、温度对反应速率影响的原因	56
第五节 催化剂对化学反应速率的影响	57
一、催化剂和催化作用	57
二、催化作用理论简介	57
三、生物催化剂——酶	58
习题	58
 第五章 氧化-还原反应与电极电势	60
第一节 氧化-还原反应的基本概念	60
一、氧化值	60
二、氧化剂与还原剂	61
三、氧化-还原电对	61
第二节 原电池	62
第三节 电极电势	64
一、电极电势的产生	64
二、标准氢电极和标准电极电势	64
三、影响电极电势的因素	65
第四节 电极电势的应用	67
一、比较氧化剂和还原剂的相对强弱	67
二、判断氧化-还原反应的方向	68
第五节 电势法测定溶液的 pH	69
一、参比电极	70
二、指示电极	70
三、电势法测定溶液的 pH	71
习题	72
 第六章 原子结构和分子结构	74
第一节 原子结构	74
一、核外电子的运动	74
二、核外电子的排布规律	75
三、原子结构与元素性质的关系	77
第二节 分子结构	78
一、离子键	78
二、共价键	78
三、极性分子和非极性分子	82

四、分子间力	83
五、氢键	84
习题	85
第七章 配位化合物	87
第一节 配位化合物的基本概念	87
一、配位化合物的定义	87
二、配位化合物的组成	88
三、配合物的命名	89
第二节 配位化合物的价键理论简介	89
一、配合物的价键理论的基本要点	89
二、内轨配合物和外轨配合物	90
第三节 配位平衡	91
一、配离子的稳定常数和不稳定常数	91
二、稳定常数的应用	93
三、配位平衡的移动	94
第四节 螯合物	94
第五节 与医药学有关的配位化合物	95
习题	96
第八章 有机化学概述	98
一、有机化合物与有机化学	98
二、有机化合物的结构与共价键	99
三、有机化合物结构式的写法	102
四、有机化合物反应类型	103
五、有机化合物的分类	103
习题	105
第九章 烷烃	106
第一节 烷烃的结构	106
一、烷烃的结构及单键的概念	106
二、烷烃的同系列和通式	107
三、烷烃的碳原子类型	107
四、同分异构现象	108
第二节 烷烃的命名	110
一、普通命名法	110
二、系统命名法	111
第三节 烷烃的性质	111

一、烷烃的物理性质	111
二、烷烃的化学性质	112
第四节 与医药学有关的烷烃类化合物	113
习题	114
第十章 烯烃和炔烃	115
第一节 烯烃	115
一、烯烃的结构及双键概念	115
二、烯烃的异构现象	116
三、烯烃的命名	117
四、烯烃的物理性质	117
五、烯烃的化学性质	117
六、诱导效应	118
七、二烯烃	119
八、与医药学有关的烯烃类化合物	120
第二节 炔烃	121
一、炔烃的异构现象和命名	121
二、炔烃的化学性质	121
三、与医药学有关的炔烃类化合物	122
习题	122
第十一章 环烃	123
第一节 脂环烃	123
一、脂环烃的分类和命名	123
二、环烷烃的顺反异构	124
三、脂环烃的化学性质	125
第二节 芳香烃	125
一、苯的结构	126
二、苯同系物的异构现象和命名	126
三、苯的物理性质	127
四、苯的化学性质	127
五、稠环芳香烃	128
习题	129
第十二章 卤代烃	130
第一节 卤代烃的分类和命名	130
一、分类	130
二、命名	131

第二节 卤代烃的性质	131
一、物理性质	131
二、化学性质	132
第三节 不饱和卤代烃的结构和性质	139
一、乙烯型卤代烃和卤代苯	140
二、烯丙基型卤代烃和苄基卤	140
三、孤立型卤代烯烃	140
第四节 有机氟化物	141
习题	142
 第十三章 醇、酚、醚	144
第一节 醇	144
一、醇的结构、分类和命名	144
二、醇的物理性质	145
三、醇的化学性质	146
四、与医药学有关的醇类化合物	147
第二节 酚	149
一、酚的结构、分类和命名	149
二、酚的化学性质	150
三、与医药学有关的酚类化合物	151
第三节 醚	152
一、醚的分类和命名	152
二、醚的化学性质	153
三、冠醚	153
四、与医药学有关的醚类化合物	154
第四节 硫醇和硫醚	155
一、分类和命名	155
二、物理性质	155
三、化学性质	155
四、与医药学有关的含硫化合物	157
习题	157
 第十四章 醛、酮、醌	159
第一节 醛和酮	159
一、醛、酮的结构、分类和命名	159
二、醛、酮的物理性质	160
三、醛、酮的化学性质	160
四、与医药学有关的醛、酮	164

第二节 醌	165
一、醌的结构和命名	165
二、与医药有关的醌类化合物	165
习题	166
第十五章 羧酸和取代羧酸	167
第一节 羧酸	167
一、羧酸的结构、分类和命名	167
二、羧酸的物理性质	168
三、羧酸的化学性质	168
四、与医药学有关的羧酸类化合物	171
第二节 取代羧酸	172
一、羟基酸	172
二、酮酸	174
三、酮式-烯醇式互变异构现象	175
四、与医药学有关的取代羧酸类化合物	176
习题	177
第十六章 对映异构简介	180
一、对映异构现象	180
二、对映异构体的光学活性及其测定	181
三、对映异构体的表示法	182
四、含两个手性碳原子的对映异构体	184
五、对映异构体生理作用的差异	184
习题	185
第十七章 含氮有机化合物	187
第一节 胺	187
一、胺的分类和命名	187
二、胺的结构	188
三、胺的物理性质	188
四、胺的化学性质	189
五、与医药学有关的胺类化合物	190
第二节 酰胺	191
一、酰胺的结构和命名	191
二、酰胺的化学性质	192
三、尿素	193
四、与医药学有关的酰胺类化合物	193

第三节 含氮杂环化合物	194
一、杂环化合物的分类和命名	195
二、吡咯、吡啶及其衍生物	196
三、噻唑及其衍生物	196
四、嘧啶、嘌呤及其衍生物	197
第四节 生物碱	197
一、生物碱的概念	197
二、生物碱的一般性质	197
三、与医药学有关的生物碱	198
习题	199
 第十八章 脂类	 201
第一节 油脂	201
一、油脂的组成、结构和命名	201
二、油脂的物理性质	202
三、油脂的化学性质	203
第二节 类脂	204
一、磷脂	204
二、糖脂	205
三、甾族化合物	206
习题	210
 第十九章 糖类	 213
第一节 单糖	214
一、单糖的开链结构和构型	214
二、单糖的环状结构和变旋光现象	216
三、单糖的物理性质	218
四、单糖的化学性质	219
五、重要的单糖及其衍生物	223
第二节 低聚糖	224
一、二糖的分类	224
二、重要的二糖	225
三、寡糖链与血型	226
第三节 多糖	228
一、淀粉	229
二、糖原	231
三、纤维素	231
四、右旋糖酐	232
五、蛋白多糖	232

习题	233
第二十章 氨基酸和蛋白质	236
第一节 氨基酸	236
一、氨基酸的结构与构型	236
二、氨基酸的分类及命名	236
三、氨基酸的物理性质	238
四、氨基酸的化学性质	238
五、肽键平面	240
六、临床应用	241
第二节 蛋白质	241
一、蛋白质的元素组成	241
二、蛋白质的分类	242
三、蛋白质的结构	242
四、蛋白质的理化性质	245
五、与医学有关的生物活性肽	247
习题	247
第二十一章 核酸	249
一、核酸的组成成分	249
二、DNA/RNA 的结构	250
三、核酸的变性、复性与杂交	252
四、人类基因组图谱绘制完成	253
五、与医药学有关的核酸类化合物	253
六、化学生物学简介	254
习题	254
第二十二章 分光光度法	255
第一节 分光光度法的基本原理	255
一、溶液颜色与光吸收的关系	255
二、朗伯-比尔定律	255
三、吸收光谱	257
四、显色反应	257
第二节 可见分光光度法	258
一、分光光度法	258
二、分光光度计的基本部件	258
三、定量分析方法	259
四、分光光度法的应用——血糖的测定	260

习题	261
第二十三章 高效液相色谱法简介	262
第一节 高效液相色谱法概述	262
一、高效液相色谱法	262
二、高效液相色谱法的基本概念	262
第二节 高效液相色谱法基本理论	265
一、塔板理论	265
二、速率理论	265
第三节 高效液相色谱仪	266
一、流动相输送系统	266
二、进样系统	267
三、色谱柱	267
四、检测系统	267
五、色谱数据处理和色谱工作站	267
第四节 高效液相色谱法的基本分析方法	268
一、定性分析方法	268
二、定量分析方法	268
第五节 高效液相色谱法的应用	269
一、HPLC 的特点	269
二、HPLC 的实际操作	270
三、HPLC 在药物分析中的应用	270
习题	272
医用化学实验	273
实验一 弱酸电离常数和电离度的测定	273
实验二 氯化钠的提纯	277
实验三 分析天平的结构与使用	280
实验四 水的硬度测定	284
实验五 有机化合物物理常数的测定	285
实验六 氨基酸的纸色谱	288
实验七 茶叶中咖啡因的提取及鉴定	290
实验八 蛋黄中卵磷脂的提取及组成鉴定	291
实验九 乙酰水杨酸的制备	293
实验十 有机化合物的鉴别实验	294
实验十一 分光光度法测定铁的含量	296
实验十二 紫外分光光度法测定苯酚的含量	298
实验十三 HPLC 法测定咖啡因的含量	299

附录	301
附录一 常用酸、碱溶液的相对密度和浓度	301
附录二 常用标准缓冲溶液	301
附录三 H_2PO_4^- 和 HPO_4^{2-} 组成的缓冲溶液(298.15K)	302
附录四 “Tris”和“Tris · HCl”组成的缓冲溶液	302
附录五 标准溶度积常数(298.15K)	302
附录六 常用电极的标准电极电势(298.15K)	303
主要参考书目	305

元素周期表