



中等职业教育国家规划教材
全国中等职业教育教材审定委员会审定

供药剂专业用

药物化学

主 编 唐跃平



人民卫生出版社

中等职业教育国家规划教材
全国中等职业教育教材审定委员会审定
供 药 剂 专 业 用

药 物 化 学

责任主审 赵士斌

审稿 刘凤芝 李湘晖

主编 唐跃平

编者 (以姓氏笔画为序)

石东方 (湖北省黄石卫生学校)

刘 平 (山东省莱阳卫生学校)

苏冬梅 (北京市卫生学校)

姜 枫 (重庆市药剂学校)

唐跃平 (重庆市药剂学校)

人 民 卫 生 出 版 社

图书在版编目(CIP)数据

药物化学/唐跃平主编. —北京:
人民卫生出版社, 2002

ISBN 7-117-04765-8

I. 药… II. 唐… III. 药物化学 IV. R914

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 010572 号

本书本印次封底贴有防伪标。请注意识别

药 物 化 学

主 编: 唐 跃 平

出版发行: 人民卫生出版社(中继线 67616688)

地 址: (100078)北京市丰台区方庄芳群园 3 区 3 号楼

网 址: [http://www. pmph. com](http://www.pmph.com)

E - mail: [pmph @ pmph. com](mailto:pmph@pmph.com)

印 刷: 北京人卫印刷厂

经 销: 新华书店

开 本: 787 × 1092 1/16 印张: 14.5

字 数: 319 千字

版 次: 2002 年 7 月第 1 版 2005 年 7 月第 1 版第 5 次印刷

标准书号: ISBN 7-117-04765-8/R · 4766

定 价: 16.50 元

著作权所有, 请勿擅自用本书制作各类出版物, 违者必究
(凡属质量问题请与本社发行部联系退换)

中等职业教育国家规划教材出版说明

为了贯彻《中共中央国务院关于深化教育改革全面推进素质教育的决定》精神，落实《面向 21 世纪教育振兴行动计划》中提出的职业教育课程改革和教材建设规划，根据教育部关于《中等职业教育国家规划教材申报、立项及管理意见》（教职成〔2001〕1 号）的精神，我们组织力量对实现中等职业教育培养目标和保证基本教学规格起保障作用的德育课程、文化基础课程、专业技术基础课程和 80 个重点建设专业主干课程的教材进行了规划和编写，从 2001 年秋季开学起，国家规划教材将陆续提供给各类中等职业学校选用。

国家规划教材是根据教育部最新颁布的德育课程、文化基础课程、专业技术基础课程和 80 个重点建设专业主干课程的教学大纲（课程教学基本要求）编写，并经全国中等职业教育教材审定委员会审定。新教材全面贯彻素质教育思想，从社会发展对高素质劳动者和中初级专门人才需要的实际出发，注意对学生的创新精神和实践能力的培养。新教材在理论体系、组织结构和阐述方法等方面均作了一些新的尝试。新教材实行一纲多本，努力为教材选用提供比较和选择，满足不同学制、不同专业和不同办学条件的教学需要。

希望各地、各部门积极推广和选用国家规划教材，并在使用过程中，注意总结经验，及时提出修改意见和建议，使之不断完善和提高。

教育部职业教育与成人教育司

二〇〇一年十月

人民卫生出版社国家规划教材品种

一、文化课

《化学》

主 编：张锦楠

二、医学检验专业

1. 《分析化学》

主 编：李锡霞

2. 《解剖生理学基础》

主 编：彭 波

副主编：江 红 王汝信

3. 《寄生虫检验技术》

主 编：尹燕双

4. 《免疫检验技术》

主 编：鲜尽红

5. 《微生物检验技术》

主 编：郭积燕

副主编：董 奇

6. 《临床检验》

主 编：赵桂芝

副主编：何建学 黄斌伦

7. 《生物化学检验技术》

主 编：沈岳奋

副主编：费敬文

8. 《卫生理化检验技术》

主 编：梁 康

副主编：何玉兰 覃汉宁

9. 《病理检验技术》

主 编：姜元庆

副主编：马 越

三、药剂专业

1. 《有机化学》

主 编：曾崇理

2. 《天然药物学基础》

主 编：李建民

副主编：张荣霖

3. 《天然药物化学》

主 编：王 宁

4. 《药物化学》

主 编：唐跃平

5. 《药理学基础》

主 编：姚 宏

副主编：吴尊民

6. 《药剂学基础》

主 编：陈明非

副主编：方士英

7. 《药事管理》
8. 《药品经营与管理》
9. 《药物分析化学》

主 编：张乃正
主 编：张钦德
主 编：李培阳
副主编：吴凯莹

四、护理专业

1. 《正常人体学基础》
2. 《病原微生物学与免疫学基础》
3. 《病理学基础》
4. 《药理学基础》
5. 《心理学基础》
6. 《护理概论》
7. 《护理技术》
8. 《临床护理（上册）》

《临床护理（下册）》
9. 《社区保健》

主 编：刘英林
副主编：刘桂萍 欧阳槐
主 编：姚秀滨
主 编：丁运良
副主编：王志敏
主 编：王开贞
主 编：陆 斐
主 编：李晓松
主 编：马如娅
副主编：鲍曼玲
主 编：夏泉源
副主编：党世民 蔡小红 阎国钢
主 编：夏泉源
副主编：辛琼芝 张静芬
主 编：陈锦治
副主编：黄惟清

五、助产专业

1. 《遗传与优生》
2. 《产科学基础》
3. 《妇婴保健》
4. 《疾病概要》

主 编：康晓慧
主 编：宋秀莲
副主编：谢 玲 任新真
主 编：倪必群
主 编：任光圆
副主编：戴 琳

前 言

本书是由卫生部组织,根据教育部颁布的中等职业教育药剂专业规划教材要求和教学大纲编写的,可供三年制药剂专业使用。

《药物化学》是药剂专业的一门重要专业基础课程。本教材内容严格按照教学大纲的要求,注重思想性、科学性、先进性、启发性和实用性,强调中等职业教育所必须的专业基础知识、基本理论、基本技能。贯彻以全面素质为基础,能力为本位的职教观念。

本书根据教学大纲的要求,参照《中华人民共和国药典》2000年版内容编排,分为理论和实验两大部分。理论部分包括第一章绪论、第二章、第三章、第十九章药物通论和第四章至第十八章药物各论,每章开始有概述,章末编有复习思考题。药物各论基本按药理作用或药效编排,每类药物选有一至两个典型药,主要介绍药物的名称、化学结构、理化性质、常用鉴别方法、贮存保管和药理作用等。实验部分包括药物的溶解性、旋光性、稳定性、药物鉴别及药物制备等。本书对药物的发展史只作简单介绍,而药物的合成部分将在专门课程中介绍。其次,对大纲中的选用模块内容,也只作简单介绍,应用时可根据专业的需要和学时情况选用。

为了更好地发挥教师的主导作用,教材中涉及一些难度不大的基础知识或反应原理及实例等,不详细写出,可由任课教师充实和丰富。对各章和实验的顺序也可根据教学需要调整。

本书在编写过程中,得到了原《药物化学》(第三版)教材主编卢国模高级讲师及各位编者的大力支持,许多兄弟学校对教材的编写提出了宝贵意见,在此特向他们表示感谢。

由于编者水平和编写时间有限,教材中难免有不足之处,敬请各校师生在使用过程中及时提出宝贵意见,以便进一步修订完善。

编 者

2002年1月

目 录

第一章 绪论	1
一、药物化学研究的内容和任务	1
二、新中国成立后药物化学事业的成就	1
三、药物的质量和质量标准	2
第二章 药物的变质反应和代谢反应	4
第一节 药物的变质反应	4
一、药物的水解反应	4
二、药物的氧化反应	7
三、药物的其他变质反应	11
第二节 药物的代谢反应	12
一、氧化反应	12
二、还原反应	14
三、水解反应	15
四、结合反应	15
第三章 药物的化学结构与药效的关系	17
第一节 药物化学结构的改造	17
一、生物电子等排原理	17
二、前药原理	18
第二节 药物的理化性质与药效的关系	19
一、溶解度和分配系数	19
二、解离度	20
第三节 药物化学结构对药效的影响	21
一、基本结构对药效的影响	21
二、官能团对药效的影响	21
三、立体结构对药效的影响	22
第四节 键合特性对药效的影响	24
一、氢键形成对药效的影响	24
二、电荷转移复合物	25
三、金属螯合物	26
第四章 麻醉用药	28

第一节 全身麻醉药	28
一、吸入麻醉药	28
氟烷 麻醉乙醚	
二、静脉麻醉药	30
盐酸氯胺酮 硫喷妥钠 羟丁酸钠	
第二节 局部麻醉药	31
一、芳酸酯类局部麻醉药	32
盐酸普鲁卡因 盐酸丁卡因	
二、酰胺类局部麻醉药	35
盐酸利多卡因 盐酸布比卡因	
三、局部麻醉药的构效关系	36
第五章 镇静催眠药、抗癫痫药及抗精神失常药	38
第一节 镇静催眠药	38
一、巴比妥类	38
苯巴比妥 苯巴比妥钠	
二、氨基甲酸酯类	41
甲丙氨酯	
三、苯并二氮杂卓类	42
地西泮	
四、其他类型	44
水合氯醛	
第二节 抗癫痫药	44
苯妥英钠 乙琥胺	
第三节 抗精神失常药	46
一、吩噻嗪类	46
盐酸氯丙嗪 奋乃静	
二、丁酰苯类	48
氟哌啶醇	
第六章 解热镇痛药及非甾类抗炎药	50
第一节 解热镇痛药	50
一、水杨酸类	50
阿司匹林	
二、乙酰苯胺类	52
对乙酰氨基酚 贝诺酯	
第二节 非甾类抗炎药	53
吲哚美辛 布洛芬 萘普生 吡罗昔康	
第三节 抗痛风药	56

丙磺舒

第七章 镇痛药及镇咳祛痰药	58
第一节 镇痛药	58
一、生物碱类	59
盐酸吗啡 盐酸阿扑吗啡	
二、合成代用品	61
盐酸哌替啶 枸橼酸芬太尼	
三、镇痛药的构效关系	62
第二节 镇咳药	63
磷酸可待因 枸橼酸喷托维林	
第八章 中枢兴奋药及利尿药	66
第一节 中枢兴奋药	66
一、黄嘌呤类	66
咖啡因	
二、酰胺类	69
尼可刹米	
三、其它类	70
盐酸洛贝林	
第二节 利尿药	70
一、多羟基化合物	71
甘露醇	
二、苯并噻嗪类及苯磺酰胺类	72
氢氯噻嗪	
三、苯氧乙酸类	73
依他尼酸	
四、醛固酮衍生物类	74
螺内酯	
五、含氮杂环类	75
茶碱	
第九章 拟胆碱药和抗胆碱药	77
第一节 拟胆碱药	77
一、直接作用于胆碱受体的拟胆碱药	77
硝酸毛果芸香碱	
二、抗胆碱酯酶药	78
溴新斯的明 碘解磷定	
第二节 抗胆碱药	80

一、平滑肌解痉药	80
硫酸阿托品 氢溴酸山莨菪碱	
二、中枢性抗胆碱药	82
盐酸苯海索	
三、骨骼肌松弛药	83
第十章 拟肾上腺素药	85
第一节 苯乙胺类	85
肾上腺素 盐酸异丙肾上腺素 重酒石酸去甲肾上腺素	
第二节 苯异丙胺类	87
盐酸麻黄碱	
第三节 拟肾上腺素药的构效关系及体内代谢	89
一、拟肾上腺素药的构效关系	89
二、拟肾上腺素药的体内代谢	89
第十一章 抗组胺药	91
第一节 H ₁ -受体拮抗剂	91
一、H ₁ -受体拮抗剂的化学结构类型	91
二、H ₁ -受体拮抗剂的构效关系	93
盐酸苯海拉明 马来酸氯苯那敏 盐酸异丙嗪	
第二节 H ₂ -受体拮抗剂	95
盐酸雷尼替丁	
第十二章 心血管系统药物	97
第一节 降血脂药	97
非诺贝特 新伐他汀 氯贝丁酯	
第二节 抗心绞痛药	99
硝酸异山梨酯 硝苯地平	
第三节 抗高血压药	101
卡托普利 利血平 硫酸胍乙啶 盐酸可乐定	
第四节 抗心律失常药	105
阿替洛尔 盐酸胺碘酮	
第五节 强心药	106
地高辛	
第十三章 抗寄生虫病药物	108
第一节 驱肠虫药	108
盐酸左旋咪唑 阿苯达唑	
第二节 抗血吸虫病药和抗丝虫病药	109

吡嗪酮 枸橼酸乙胺嗪	
第三节 抗疟药	111
磷酸氯喹 磷酸伯氨喹 青蒿素	
第四节 抗阿米巴病和滴虫病药	114
甲硝唑	
第十四章 抗菌药	115
第一节 磺胺类药物及抗菌增效剂	115
一、磺胺类药物的发展	115
二、磺胺类药物的结构和命名	116
三、磺胺类药物的合成	116
四、磺胺类药物的理化性质	117
五、磺胺类药物的构效关系	118
磺胺嘧啶 磺胺甲噁唑	
六、抗菌增效剂	120
甲氧苄啶	
第二节 喹诺酮类抗菌药	120
一、喹诺酮类抗菌药的发展	120
二、喹诺酮类抗菌药的构效关系	121
诺氟沙星	
第三节 抗结核病药	122
一、抗生素类抗结核病药	122
利福平	
二、合成抗结核病药	123
异烟肼 盐酸乙胺丁醇	
第四节 抗真菌药	125
一、抗生素类抗真菌药	125
二、合成抗真菌药	126
硝酸益康唑	
第十五章 抗生素	128
第一节 β -内酰胺类抗生素	128
一、青霉素及半合成青霉素类	128
青霉素 苯唑西林钠 阿莫西林	
二、头孢菌素及半合成头孢菌素类	132
头孢哌酮	
三、非经典的 β -内酰胺类抗生素及 β -内酰胺酶抑制剂	134
第二节 氨基糖苷类抗生素	134
硫酸链霉素	

第三节 大环内酯类抗生素	136
红霉素	
第四节 氯霉素类抗生素	138
氯霉素	
第五节 四环素类抗生素	139
盐酸四环素	
第六节 其他类抗生素	141
第十六章 抗肿瘤药	143
第一节 烷化剂	143
一、结构类型	143
二、常用药物介绍	143
盐酸氮芥 环磷酰胺	
三、构效关系	145
第二节 抗代谢抗肿瘤药	147
氟尿嘧啶 盐酸阿糖胞苷	
第三节 其他类型抗肿瘤药	149
硫酸长春新碱 顺铂	
第十七章 甾类激素药物	151
第一节 甾类激素药物概述	151
一、甾类激素药物的分类和命名	151
二、甾类激素药物的一般性质	152
第二节 甾类激素药物	154
一、雄激素类药物	154
甲睾酮 苯丙酸诺龙 达那唑 双炔失碳酯	
二、雌激素类药物	156
己烯雌酚 炔雌醇 尼尔雌醇	
三、孕激素类药物	159
黄体酮 炔诺孕酮 炔诺酮	
四、肾上腺皮质激素类药物	161
醋酸地塞米松	
第十八章 维生素类药物	164
第一节 脂溶性维生素	164
一、维生素 A	164
维生素 A	
二、维生素 D	165
维生素 D ₂ 维生素 D ₃	

三、维生素 E	167
维生素 E	
四、维生素 K	169
维生素 K ₁ 维生素 K ₃	
第二节 水溶性维生素	171
维生素 B ₁ 维生素 B ₂ 维生素 B ₆ 维生素 B ₁₂ 烟酸 维生素 C	
第十九章 药物的贮存保管	181
第一节 影响药物变质的外界因素	181
一、光线	181
二、空气	181
三、温度	182
四、湿度	182
五、微生物	182
六、时间	182
第二节 药物贮存的原则和方法	183
一、药物贮存的原则	183
二、药物贮存的常见方法	183
实验部分	185
实验一 药物溶解度实验	185
实验二 药物比旋度测定实验	188
实验三 药物的变质反应	190
实验四 药物的一般鉴别实验	192
实验五 几种常见有机药物的鉴别实验（一）	195
实验六 几种常见有机药物的鉴别实验（二）	198
实验七 药物中特殊杂质的检查	201
实验八 阿司匹林的合成及定性鉴别	203
实验九 对乙酰氨基酚的制备	205
主要参考书目	207
中文药名索引	208
英文药名索引	212

第一章 绪 论

一、药物化学研究的内容和任务

药物是人类与疾病斗争过程中发展起来的用于预防、治疗、诊断疾病或调节人体功能、提高生活质量、保持身体健康的物质。根据药物的来源和使用习惯,一般可分为天然药物和化学药物。从矿物、动植物中提取的单质或化合物及经化学合成或生物合成的化合物属于化学药物。药物化学是应用化学的理论和方法来研究化学药物的一门学科,主要研究化学药物的组成、制备、化学结构、理化性质、转运代谢、化学结构与药效的关系等内容。

药物化学的主要任务是:

1. 为有效地利用现有药物提供理论基础 只有研究和认识了药物的组成、结构、理化性质、构效关系等,才能更有效、合理地应用药物,以解决好药物的调配、分析检验、应用和贮存等问题,确保药物的质量,达到用药安全、有效,增进人类健康的目的。

2. 为生产化学药物提供更好的方法和工艺 通过对化学药物的研究,对其在原料选择、合成路线、工艺过程等方面不断探索、革新,以提高产品的质量和产量,降低成本,获得更佳的经济效益,促进生产建设的发展。

3. 探索寻找新药的途径,寻找和开发新药 随着科学技术的发展和需要,在数学、物理化学、量子化学、分子药理学、生物化学等学科的协同下,在现代检测仪器和计算机的辅助下,在药物制备中不断引入新工艺、新技术、新原料、新方法,为新药的发现和新工艺、新剂型的改进提供了理论基础和快速简便的方法。

药剂专业的药物化学课,主要介绍药物的名称、组成、结构、理化性质、贮存方法等。药物化学课程的学习方法应以结构为中心,由结构联系性质、作用和贮存方法等,使学习内容互有联系,形成一体。学习中应重视结构与性质、结构与药效两种关系,并以结构、稳定性和药物的贮存方法为学习重点。通过学习,要求能由药物的结构推测药物的一般化学性质、化学稳定性和贮存方法。只有当我们认识和熟悉了药物的结构、理化性质以后,才能理解药物在剂型选择及用法上的理化原因,明确处方中药物配伍的化学原理,在调剂、制剂、贮存中可能发生的变化,合理选择解决药物的调配、制备、制剂、检验、贮存的方法,达到更好地、有效地、安全地使用药物的目的。

二、新中国成立后药物化学事业的成就

在旧中国,药物化学事业处于落后的状态。没有完整的制药体系,绝大多数药品靠进口;也缺乏药品监督管理的机构及法规;在药物研究和药学教育方面的工作也极为有限。新中国成立后,医药卫生事业得到了很大的发展。在化学药物的生产、研究、质量管理及药学教育等方面都取得了显著的成就。

1. 药物生产方面 国家确定了自力更生,以原料药生产为主,制定全民用药的方针,有计划、有步骤地恢复和发展药物生产。在全国各地建立了原料药生产基地,制药工业得到了合理的布局,并建成了具有一定规模、较完整配套的药物生产工业体系。在产品的种类、数量和质量上都有大幅度的增长。彻底改变了旧中国缺医少药的落后状况,不仅保障了自给,还大量出口。

2. 在化学药物的研究方面 新中国成立后,在全国陆续建立了一批医药工业研究机构,并拥有相当数量的科研人员。在对药物新产品的设计、试制、新药的开发等方面,取得了很大的进展和可喜的成就。如抗生素中的创新霉素,抗肿瘤药物中的嘧啶苯芥、磺硫嘌呤钠,解毒药中的二巯基丁二钠,抗血吸虫病药物中的呋喃丙胺等均为我国首创。特别是在发掘祖国医药宝库中,通过对中草药成分的研究,在研制合成其衍生物和创造新药方面都取得了显著成果,如青蒿素、氢溴酸山莨菪碱、鸡公藤碱Ⅱ的制成。在牛胰胰岛素的全合成以及对其结构的研究上,更具有世界先进水平,享有较高的声誉。

3. 在药品监督管理方面 国家从 1953 年起陆续颁布了 7 版国家《药典》,在全国及一些地区还有些其他有关药品质量标准的规定,这些法规的实施,对药品的生产、检验、销售经营和使用等起着重要的指导和监督作用。1984 年国家又颁布了《药品管理法》,1988 年颁布了《药品生产质量管理规范》,更进一步全面地加强药品质量监督管理,促进药品生产发展,保证药品质量。

4. 药学教育方面 解放后,大力充实、调整和增设了高等药学院系,相继成立了药学专业、化学制药专业及药物化学专业等,培养药物合成、化学制药和新药设计等专门人才。国家又建立了中等药学教育学校及专业,培养了大批的中等药工人员,并从 1978 年开始培养硕士生、博士生,形成了多层次人才培养体系,造就了一支强大的药学技术后备队伍。

三、药物的质量和质量标准

(一) 药物的质量评定原则

药物是一种特殊的商品,它的质量好坏直接关系着人民的身体健康和生命安全。因此,生产药品与生产其他产品不同,一定要严格把好质量关。

一个理想的药物无疑应疗效好、毒副作用小。因为任何一个高效低毒的药物,如果质量达不到要求,亦不能用于临床,因此,作为一名药学工作者,必须牢固树立药品质量第一的观点。

评价一个药物的质量,主要有两个方面:

1. 药物的疗效和毒副作用 一个好的药物应该是疗效确切,效力高,毒副作用小。一般疗效好的药物,应在治疗剂量范围内不产生严重的毒性反应,副作用小,不影响疗效。

2. 药物的纯度 药物的纯度又称药用纯度或药用规格,它是指药物的纯杂程度,可由药物的性状、物理常数、杂质限量、有效成分的含量、生物活性等多方面来体现。药物的纯度会影响到药物的疗效和副作用。药物要能供药用,必须达到一定的质量标准,才能安全有效。

通常将药物以外的其他化学物质称为杂质。药物中杂质来源有两个途径:其一,生产过程引入或产生。如原料不纯、反应不完全、反应的中间产物或副产物、加入的试剂、制备所用的设备等。其二,由贮存过程中引入。如保存方法不当,药物受外界条件(空气、日

光、湿度、温度等)变化的影响,引起药物发生水解、氧化等化学变化。因此,在生产过程中应避免带入杂质的诸种因素或通过精制将杂质除去,贮存过程中应根据具体药物的理化性质选择适宜的贮存方法和条件,并严格规定在有效期内使用。

(二) 药品的质量标准

我国现行的药品质量标准是国家级标准,即《中华人民共和国药典》。标准中对药品的各项规定即为药品的质量标准,对药物所含有杂质及其最高限量的规定,便是药物的纯度。药品只有合格品和不合格品两种,它应以药品质量标准作为判断准则,达不到药品质量标准的药品为劣质药品,若生产药品质量标准上没有的药品则为假药。所以,药品必须符合药品质量标准,否则,不得生产、出厂、销售和使用。

《中华人民共和国药典》简称《中国药典》,是我国现行药品质量标准的最高法规,分为“一部”和“二部”。化学药物收载于“二部”内。药典的主要内容有凡例、正文、附录、中文和英文索引等。凡例是药典的总说明,它叙述了药典中有关术语的含义及使用时应注意的要点,并对正文和附录的项目、内容等作了说明。正文是药典的主要内容部分,它记载了药品或其制剂的质量标准。其内容主要包括药品的名称、结构式、分子式与分子量,性状、鉴别、检查、含量测定、类别、剂量、注意事项、规格、贮藏方法及制剂等。附录部分记载了制剂通则、物理常数测定法、一般杂质检查法、一般鉴别试验法和色谱法、分光光度法、电泳法、电位滴定与永停滴定等多种分析方法通则以及试药、试液、试纸、指示液、缓冲液、标准比色液等的配制、滴定液的配制及标定等。

为了适应科技与人民保健事业发展的需要,反映医药方面的新成果及药品质量和临床用药的情况与发展,在一定时期内,必须对药典进行修订和制订新版。我国从1953年、1963年、1977年、1985年、1990年、1995年和2000年已先后出了7版药典。在新版2000年版《中国药典》中对收载的药物品种、检查项目、检验方法、杂质限量等内容,进行了调整、更新、充实和提高。其中二部收载化学药品、抗生素、生化药品、放射性药品、生物制品等共1699种,新增药物323种,修订药物314种。药典在一定程度上反映了我国药品生产、医疗和科技水平,切合我国的实际国情,对保证药品质量,增进药品疗效和用药安全,促进药品质量的不断提高和药品生产的发展等,均起着重要作用。

思 考 题

1. 药物化学研究的主要内容和主要任务有那些? 学习药物化学有何重要性?
2. 评定药物的质量应从那些方面考虑?
3. 我国现行的国家级药品质量标准是什么?
4. 简述中国药典的构成及其重要作用。

(唐跃平)