



普通高等教育“十一五”国家级规划教材（高职高专）

纺织应用化学与实验

第二版

伍天荣◎主 编
李淑华 顾晓梅◎副主编

ANGZHI
YING YONG
HUAXUE YU
SHIYAN

 中国纺织出版社

TS167.3
2114=2



普通高等教育“十一五”国家级规划教材(高职高专)

纺织应用化学与实验

(第二版)

伍天荣 主编

李淑华 顾晓梅 副主编



中国纺织出版社

内 容 提 要

本书共分两部分,第一部分重点介绍了纺织行业各工序可能遇到的化学方面的知识,同时介绍了有关的化学基础知识,打破了现行高等院校普通化学教学内容安排的模式。每一章的后面有本章小结、阅读材料和习题。第二部分是配套实验。

本书可供高职高专院校纺织类专业作为化学教材。

图书在版编目(CIP)数据

纺织应用化学与实验/伍天荣主编. —2版. —北京:中国纺织出版社,2007.9

普通高等教育“十一五”国家级规划教材. 高职高专

ISBN 978-7-5064-4488-0

I. 纺… II. 伍… III. 化学—应用—纺织工业—高等学校:技术学校—教材 IV. TS101.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 112026 号

策划编辑:贾 超 张福龙 责任编辑:王文仙 责任校对:余静雯
责任设计:何 建 责任印制:何 艳

中国纺织出版社出版发行

地址:北京东直门南大街6号 邮政编码:100027

邮购电话:010—64168110 传真:010—64168231

<http://www.c-textilep.com>

E-mail:faxing@c-textilep.com

中国纺织出版社印刷厂印刷 三河市永成装订厂装订

各地新华书店经销

2003年8月第1版 2007年9月第2版

2007年9月第3次印刷

开本:787×1092 1/16 印张:15

字数:300千字 定价:36.00元(附光盘1张)

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社市场营销部调换

2005年10月,国发[2005]35号文件“国务院关于大力发展职业教育的决定”中明确提出“落实科学发展观,把发展职业教育作为经济社会发展的重要基础和教育工作的战略重点”。高等职业教育作为职业教育体系的重要组成部分,近些年发展迅速。编写出适合我国高等职业教育特点的教材,成为出版人和院校共同努力的目标。早在2004年,教育部下发教高[2004]1号文件“教育部关于以就业为导向深化高等职业教育改革的若干意见”,明确了促进高等职业教育改革的深入开展,要坚持科学定位,以就业为导向,紧密结合地方经济和社会发展的需求,以培养高技能人才为目标,大力推行“双证书”制度,积极开展订单式培养,建立产学研结合的长效机制。在教材建设上,提出学校要加强学生职业能力教育。教材内容要紧密结合生产实际,并注意及时跟踪先进技术的发展。调整教学内容和课程体系,把职业资格证书课程纳入教学计划之中,将证书课程考试大纲与专业教学大纲相衔接,强化学生技能训练,增强毕业生就业竞争能力。

2005年底,教育部组织制订了普通高等教育“十一五”国家级教材规划,并于2006年8月10日正式下发了教材规划,确定了9716种“十一五”国家级教材规划选题,我社共有103种教材被纳入国家级教材规划,其中本科教材56种,高职教材47种。47种高职教材包括了纺织工程教材12种、轻化工程教材14种、服装设计与工程教材12种、其他9种。为在“十一五”期间切实做好教材出版工作,我社主动进行了教材创新型模式的深入策划,力求使教材出版与教学改革和课程建设发展相适应,充分体现职业技能培养的特点,在教材编写上重视实践和实训环节内容,使教材内容具有以下三个特点:

(1)围绕一个核心——育人目标。根据教育规律和课程设置特点,从培养学生学习兴趣和提高职业技能入手,教材内容围绕生产实际和教学需要展开,形式上力求突出重点,强调实践,附有课程设置指导和课时分配表,章后附小结、阅读材料及形式多样的习题等,提高教材的可读性,增加学生学习兴趣和自学能力。

(2)突出一个环节——实践环节。教材出版突出高职教育和应用性学科的特点,注重理论与生产实践的结合,有针对性地设置教材内容,增加实践、实验内容,并通过多媒体等直观形式反映生产实际的最新进展。

(3)实现一个立体——多媒体教材资源包。充分利用现代教育技术手段,将授课知识点、实践内容等制作成教学课件,以直观的形式、丰富的表达充分展现教学内容。

教材出版是教育发展中的重要组成部分,为出版高质量的教材,出版社严格甄选作者,组织专家评审,并对出版全过程进行过程跟踪,及时了解教材编写进度、编写质量,力求做到作者权威,编辑专业,审读严格,精品出版。我们愿与院校一起,共同探讨、完善教材出版,不断推出精品教材,以适应我国高等教育的发展要求。

中国纺织出版社
教材出版中心

高新技术日益向纺织工业渗透,作为“现代纺织技术”专业大类的高等职业教育中的专业基础课——化学课程,存在如何将化学知识与现代技术紧密结合的问题。本书将现代纺织技术中涉及的纺织材料结构和某些纺织材料的染整加工所涉及的化学知识介绍给学生,以开拓学生的视野,为他们今后的发展打下基础。

针对上述宗旨,从培养高等技术应用型人才的目的出发,本书在内容编排上,打破了传统化学教学的系统性,除第一章、第二章、第三章简要介绍纺织专业必要的有机化学基础理论和基础知识及第十章介绍分析化学基础知识外,其余各章均以现代纺织技术涉及的各个方面为主线,将有关化学知识糅合在其中。例如,将纤维素、蛋白质的化学性质与天然纺织纤维的性质以及苧麻、原毛的前处理紧密结合在一起;将醌、蒽醌,重氮、偶氮化合物两类不同类型的化学物质放在染料这一章讲授,直接为介绍染料的分类和应用服务;再如,有关橡胶的介绍通常放在合成高分子化合物这一章内,由于其在纺织应用黏合剂中常见到,本书就安排在黏合剂一章内。

“纺织应用化学实验”部分与“纺织应用化学”部分的教学要求同步,除一两个与纺织专业密切相关的化合物性质实验以及几个分析化学基本操作技能训练的实验外,其余都是与纺织工业各道工序紧密结合的应用设计型实验。在常规化学实验仪器的操作训练基础上,增加了精密仪器(或贵重仪器)的介绍和使用,以增加纺织应用化学实验的技术含量。

教材中的每项实验,原则上用2课时,但有些实验项目,如苧麻的化学脱胶、浆料的配制与经纱上浆、黏合剂的配制与非织造布的制作等,可能存在用时不够的现象,需安排实验前的预处理和实验(因焙烘等原因)后的称量、计算等,请授课教师注意安排。

本书由南通纺织职业技术学院伍天荣副教授主编。第一章至第九章由伍天荣编写,第十章由李淑华、顾晓梅编写;“纺织应用化学实验”部分由伍天荣、龚蕴玉、许敏、李淑华、顾晓梅编写。

本书编写过程中,在纺织应用知识方面主要参考了邵宽教授主编的《纺织加工化学》一书,并得到了邵宽教授的指导,在此向邵宽教授、周永元教授、顾德源、蒋蛟副教授表示衷心的感谢。

本书在编印过程中得到了南通纺织职业技术学院领导和有关部门的大力支持

和帮助,在此深表谢意。

本书编写时,虽力求将化学知识的介绍建立在纺织技术的应用上,希冀对高职教材建设起到抛砖引玉的作用,但毕竟水平有限,时间仓促,难免存在不少缺点甚至错误,热忱欢迎专家及各界人士批评指正。

编 者

2003年6月

本书自第一版出版以来,已经使用了四年。其间使用本书学校的教师先后提出了许多宝贵意见,在这里表示诚挚的谢意。

这次修订主要有以下几方面内容:

1. 将“表面活性剂”改为“纺织助剂”,各章内容都做了一些调整;
2. 将各章都配了相应的“阅读材料”;
3. 修改了某些实验中的段落,以增强实验的效果;
4. 改正了第一版中存在的个别错误;
5. 尝试制作了与本书配套的电子教案。

本书修订时,参加编写的人员有:伍天荣、李淑华、顾晓梅、龚蕴玉、许敏、夏婷婷、郑玉玲、张炜栋。

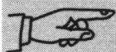
本书修订时,参加制作电子教案的人员有:顾晓梅、郭立强、夏婷婷。

本书再版时,得到邵宽教授、周永元教授、顾德源、蒋蛟副教授的指导,得到南通纺织职业技术学院领导和有关部门的关心和帮助,在此表示衷心的感谢。

限于编者水平,书中难免还存在错误和不妥之处,敬请读者批评指正。

编者

2007年5月



课程设置指导

课程名称 纺织应用化学与实验

适用专业 现代纺织技术(各方向)

总学时 72(纺织工艺方向)

理论教学时数 50 **实验教学时数** 18 **复习与测验时数** 4

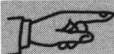
课程性质 本课程是专业基础课。将化学知识在现代纺织技术各应用环节中的作用突现出来,针对性较强。本课程安排了必备的化学基础知识的教学,适用于现代纺织技术专业下的各个专业方向。

课程目的

- 1.通过本课程的学习,使学生的化学素养达到大专层次。
- 2.对纺织材料的分类来源、结构及化学性质有所掌握或了解,特别了解现代化学纤维和差别化纤维的使用和后道产品的开发。
- 3.通过对纺织纤维的前处理、纺织助剂、浆料、黏合剂的配置、纤维的鉴别等知识的教学,着力培养学生的应用能力,拓宽学生化学在现代纺织技术中应用的视野。
- 4.了解分析化学重要基本概念和相关计算方法,掌握电子天平、分析天平的称量,滴定分析的基本操作。

课程教学的基本要求 教学环节包括理论教学、实验教学、测验与考试,重点培养学生对理论知识的认识和实验技能的训练,提高学生分析问题、解决问题的能力。

- 1.理论教学:50学时。
- 2.实验教学:9次,18学时。
- 3.作业:每次理论课后,都布置相应的作业;实验课后,都应有实验报告。
- 4.复习与测验:建议一节课复习,一节课测验,共2次,4学时。
- 5.考试:采用笔试方式,题型不限,内容覆盖面要大。



课程设置指导

教学环节学时分配表(纺织工艺方向)

教 学 内 容	学 时 分 配			
	总学时	理论教学	实验教学	复习与测验
第一章 杂环化合物	2	2		
第二章 对映异构	2	2		
第三章 糖类	8	6	2	
第四章 天然纺织纤维	16	10	4	2
第五章 合成高分子化合物	6	4	2	
第六章 纺织助剂	6	4	2	
第七章 经纱上浆及浆用材料	6	4	2	
第八章 黏合剂	8	4	2	2
第九章 染料	6	6		
第十章 分析化学简介	12	8	4	
总 计	72	50	18	4

推荐图书书目:轻化工程类

	书 名	作 者	定价(元)
工 具 书	【现代纺织工程】		
	印染分析化验手册	曾林泉	128.00
	印染手册(第二版)	上海印染工业行业协会	248.00
	聚酯纤维科学与工程	郭大生等	100.00
	化学助剂分析与应用手册(上、中、下)	黄茂福	550.00
	棉印染、色织纺织品手册	肖佩华	90.00
	洗衣店经营手册(赠两张光盘)	北京布兰奇洗衣服务有限公司等编	70.00
	丝绸染整手册(第二版)	陆锦昌等	80.00
	毛纺织染整手册(第二版)(上、下)	上海毛麻公司	85.00/75.00
	毛纺织染整工艺简明手册	本书编写组	25.00
	染化药剂(修订本)(合订本)	刘正超	100.00
	最新染料使用大全	本书编写组	238.00
	禁用染料及其代用(第二版)	陈荣圻	36.00
	英汉化学纤维词汇(第二版)	上海化纤(集团)有限公司等	80.00
	英汉染整词汇	岑乐衍等	80.00
国 家 职 业 标 准	英语化学化工词素解析	陈克宁	28.00
	印染雕刻制版	中华人民共和国劳动和社会保障部	12.00
	印染染化料配制工	中华人民共和国劳动和社会保障部	12.00
	印染丝光工	中华人民共和国劳动和社会保障部	11.00
	印染烘干工	中华人民共和国劳动和社会保障部	10.00
	印染后整理工	中华人民共和国劳动和社会保障部	11.00
	印染洗涤工	中华人民共和国劳动和社会保障部	10.00
	印染工艺检验工	中华人民共和国劳动和社会保障部	10.00
	印染成品定等装潢工	中华人民共和国劳动和社会保障部	11.00
	印染定型工	中华人民共和国劳动和社会保障部	10.00
	印染烧毛工	中华人民共和国劳动和社会保障部	10.00
	印花工	中华人民共和国劳动和社会保障部	14.00
	煮炼漂工	中华人民共和国劳动和社会保障部	11.00
	纺织染色工	中华人民共和国劳动和社会保障部	10.00
高 职 、 高 专 教 材	【全国纺织高职高专规划教材】		
	纤维化学及面料	杭伟明主编	28.00
	染料化学	路艳华主编	28.00
	染整专业英语	李振华主编	35.00
	染整设备	廖选亭主编	34.00
	染整技术(第一册)	林细姣主编	35.00
	染整技术(第二册)	沈志平主编	36.00
	染整技术(第三册)	王宏主编	26.00
	染整技术(第四册)	林杰主编	32.00

推荐图书书目:轻化工程类

	书 名	作 者	定价(元)
高 职、 专	染整助剂	夏建明主编	26.00(估价)
	基础化学(上册)	戴桦根主编	35.00
	基础化学(下册)	刘妙丽主编	32.00
	染整废水处理	王淑荣主编	28.00
	染整技术实验	蔡苏英主编	42.00
	印染概论(第二版)	郑光洪等编	30.00
	针织物染整工艺学	李晓春主编	45.00
【21 世纪职业教育重点专业教材】			
高 专 教 材	染整化学基础(理论、实验部分)	陆宁宁等	40.00
	染整助剂及其应用	罗巨涛等	23.00
	染料化学	郑光洪等	28.00
	纤维素纤维制品的染整	朱世林等	20.00
	蛋白质纤维制品的染整	周庭森等	22.00
	合成纤维及混纺纤维制品的染整	罗巨涛等	30.00
	纺织品印花	李晓春等	28.00
	染整实验	蔡苏英等	22.00
	染整设备	李连祥等	28.00
	染整工程(一、二、三、四)	陶乃杰	26.00/18.00/28.00/20.00
	纺织染专业英语(第三版)	罗巨涛等	35.00
职 工 培 训 教 材	化学纤维概论(第二版)	肖长发	32.00
	【印染职工技术读本】		
	染色	上海印染行业协会	28.00
	织物染整基础	上海印染行业协会	26.00
	印染前处理	上海印染行业协会	30.00
	印花	上海印染行业协会	28.00
	雕刻与制版	上海印染行业协会	26.00
生 产 技 术 书	【其他】		
	染料化学基础	赵雅琴 魏玉娟	26.00
	纺织材料基础	瞿才新等	22.00
生 产 技 术 书	【印染新技术丛书】		
	筒子(经轴)染色生产技术	童耀辉	28.00
	纺织品清洁染整加工技术	吴赞敏	30.00
	功能纺织品	商成杰	40.00
	印染技术 500 问	薛迪庚等	32.00
	染整生产疑难问题解答	唐育民	30.00

推荐图书书目:轻化工程类

	书 名	作 者	定价(元)
生	印染废水处理技术	朱虹等	30.00
	纱线筒子染色工程	邹衡	35.00
	筛网印花	胡平藩等	36.00
	天然彩色棉的基础和应用	张镁等	30.00
	织物涂层技术	罗瑞林	38.00
	织物抗皱整理	陈克宁等	28.00
	染整试化验	林细姣	35.00
产	染整工业自动化	陈立秋	38.00
	【织物染整技术丛书】		
	毛织物染整技术	上海毛麻研究所	32.00
	针织物染整技术	范雪荣	35.00
	含氨纶弹性织物染整	徐谷仓等	30.00
	新型纤维及织物染整	宋心远	36.00
	【化学品实用技术丛书】		
技	纺织浆料检测技术	范雪荣	25.00
	非织造布用粘合剂	程博闻	30.00
	皮革化工材料应用及分析	陈玲	35.00
	荧光增白剂实用技术	董仲生	42.00
	染整助剂应用测试	刘国良	32.00
	经纱上浆材料	朱谱新等	36.00
	合成洗涤剂及其应用	唐育民	34.00
术	离子液体的性能及应用	王军	34.00
	纺织助剂化学与应用	董永春	35.00
	特种表面活性剂	王军	34.00
	【纺织新技术书库】		
	纺织上浆疑难问题解答	周永元等	32.00
	等离子体清洁技术在纺织印染中的应用	陈杰璐	32.00
	涂料印染技术	余一鹗	24.00
书	双组分纤维纺织品的染色	唐人成等	42.00
	纺织浆料学	周永元	38.00
	测色配色 CAD 应用手册	金远同等	35.00
	染整节能	徐谷仓等	25.00
	Lyocell 纺织品染整加工技术	唐人成等	28.00
	生态纺织品与环保染化料	陈荣圻等	35.00
	新型染整工艺设备	陈立秋	42.00
	新型染整助剂手册	商成杰	30.00
	染整助剂新品种应用及开发	陈胜慧等	35.00
	纺织品印花实用技术	王授伦等	28.00
	纺织品物理机械染整	马晓光等	36.00

推荐图书书目:轻化工程类

	书 名	作 者	定价(元)
	【其他】		
生 产 技 术 书	危险化学品速查手册	王林宏等	28.00
	印染企业管理手册	无锡市明仁纺织印染有限公司	35.00
	纺织品质管理手册	张兆麟	36.00
	现代印染企业管理	吴卫刚等	35.00
	漂白手册	[比利时]索尔维公司	22.00
	印染技术 350 问	周宏湘	18.00
	新型染整技术	宋心远	38.00
	羊毛贸易与检验检疫	周传铭等	40.00
	重要有机化学反应及机理速查手册	汪秋安	32.00
	物理化学实验	刘廷岳	35.00
	化工设计	罗先金	38.00
	染整工艺原理(一、二、三、四)	王菊生等	20.00/20.00/30.00/20.00
	染整工艺设备	吴立	28.00
	染整概论	张洵栓	18.00
	测色及电子计算机配色	董振礼等	23.00
	轻纺产品化学分析	范钦国等	34.00
	印染行业染化料配制工(印花)操作指南	中国印染行业协会	25.00

注 若本书目中的价格与成书价格不同,则以成书价格为准。中国纺织出版社市场营销部门函购电话:(010)64168231。或登陆我们的网站查询最新书目:

中国纺织出版社网址:www.c-textilep.com

第一部分 纺织应用化学

第一章 杂环化合物	3
第一节 杂环化合物的分类和命名	3
一、杂环化合物的分类	3
二、杂环化合物的命名	4
第二节 杂环化合物的结构和性质	5
一、杂环化合物的结构	5
二、杂环化合物的性质	6
本章小结	8
阅读材料	8
习题	8
 第二章 对映异构	10
第一节 物质的旋光性和比旋光度	10
一、物质的旋光性	10
二、旋光仪与比旋光度	11
第二节 对映异构	12
一、手性	12
二、手性碳原子和手性分子	13
三、对映异构	13
本章小结	16
阅读材料	17
习题	17
 第三章 糖类	19
第一节 单糖	19
一、葡萄糖的结构	21
二、果糖的结构	22
三、单糖的物理性质	23

四、单糖的化学性质	23
第二节 二糖与多糖	26
一、二糖	26
二、多糖	29
本章小结	31
阅读材料	33
习题	33
 第四章 天然纺织纤维	34
第一节 纤维素纤维	34
一、纤维素纤维的组成和结构	34
二、纤维素的化学性质	36
三、纤维素伴生物和苧麻的化学脱胶	45
第二节 蛋白质纤维	53
一、氨基酸	53
二、蛋白质纤维	57
三、原毛的洗涤和炭化	61
本章小结	65
阅读材料	67
习题	68
 第五章 合成高分子化合物	70
第一节 高分子化合物	70
一、高分子化合物的概念	70
二、高分子化合物的特性	72
三、高分子化合物的合成	72
第二节 化学纤维	74
一、再生纤维	74
二、醋酯纤维	75
三、合成纤维	75
第三节 纺织纤维的化学鉴别	80
一、燃烧法	80
二、化学溶解法	81
三、药品着色法	82
四、含氯、含氮纤维的呈色反应	82

本章小结	82
阅读材料	85
习题	86
 第六章 纺织助剂	 87
第一节 纺织助剂的概念、作用与分类	87
一、纺织助剂的概念	87
二、纺织助剂的作用	87
三、纺织助剂的分类	87
四、纺织助剂的命名	88
第二节 表面活性剂的分类和作用	88
一、表面张力	88
二、表面活性剂的结构特征	89
三、表面活性剂的分类	89
四、表面活性剂的作用原理	91
第三节 表面活性剂在纺织工程中的应用	92
一、乳化液	92
二、润湿剂和渗透剂	95
三、抗静电剂	96
四、洗涤剂	97
本章小结	98
阅读材料	100
习题	100
 第七章 经纱上浆及浆用材料	 102
第一节 经纱上浆基本原理	102
一、经纱上浆的目的	102
二、浆用材料的要求与分类	103
第二节 浆料	104
一、淀粉及变性淀粉	104
二、纤维素衍生物	110
三、胶类	113
四、聚乙烯醇	115
五、丙烯酸类浆料	116
六、发展中的浆料	119