


染整工艺学

RANZHENG GONGYIXUE

©夏建明 主编

(第二版) 第一册

 中国纺织出版社

RANZHENG GONGYIXUE

「第二版」

染整工艺学

第一册

夏建明 主编

中国纺织出版社

内 容 提 要

《染整工艺学》(第二版)第一册分纤维化学及练漂两大部分,纤维化学部分主要讨论纤维概念,高分子化学、高分子物理基础知识,重点介绍纤维素纤维、蛋白质纤维、合成纤维及各种新型纤维的结构和性能。

练漂部分重点介绍棉及混纺织物前处理的工艺原理和加工工艺,并讨论了麻、毛、丝、化纤制品的前处理工艺,对新型纤维制品的前处理也做了适当的论述。

本书可供各类职业技术学校染整技术专业教学使用,也可供印染企业技术人员学习参考。

图书在版编目(CIP)数据

染整工艺学.第1册/夏建明主编.—2版.—北京:中国纺织出版社,2004.7

ISBN 7-5064-2982-9/TS·1796

I. 染… II. 夏… III. 染整-生产工艺 IV. TS190.5

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 042310 号

策划编辑:李东宁 冯 静 责任编辑:孙 玲
责任校对:陈 红 责任设计:李 然 责任印制:黄 放

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
电话:010-64160816 传真:010-64168226
<http://www.c-textilep.com>
E-mail:faxing@c-textilep.com
中国纺织出版社印刷厂印刷 三河永成装订厂装订
各地新华书店经销
1985年12月第1版 2004年7月第2版
2004年7月第11次印刷
开本:880×1230 1/32 印张:17.25
字数:396千字 印数:57001—61000 定价:34.00元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社市场营销部调换

出版者的话

《染整工艺学》(第一版)于1985年12月出版,该套书是按1982年确定的四年制中等专业教学大纲编写的染整专业教材。它以通俗易懂、深入浅出、理论与实际结合的特色,吸引了广大纺织院校的师生和印染企业的技术人员。近年来,国家教育部对印染技术专业的培养方向、教学大纲等进行了改革,使该套教材不再适用于现行教学;而且,随着印染技术的迅速发展,书中的部分内容已落后,无法满足现今印染行业的发展。因此,我社组织相关院校的老师对此套书进行了修订,使之能更好地适用于中等职业技术教育及印染技术工人培训。

此次修订仍按第一版形式分四册,第一册内容为纤维化学与练漂,第二册内容为织物的整理,第三册内容为织物染色,第四册内容为织物印花。

在修订中,注意去旧添新,反映新材料、新技术、新工艺、新设备、新发展,紧跟时代技术进步,体现绿色染整的发展方向。其主要体现在以下几个方面:补充新型、被市场认可的纤维品种;对于逐渐被淘汰的染料,不再做详细叙述;对近年发展快、应用广的染料着重论述;增补被企业重视、采用的新工艺,如织物的酶整理、喷墨印花、织物的功能性整理等;充实混纺织物的染整;污水处理越来越

受到印染企业的重视,因此第四册中增添污水处理的内容。

我们力求《染整工艺学》(第二版)能在前一版的基础上做得更好,希望能得到广大读者的认可和厚爱,并给我们提出宝贵的建议和意见。同时,我们对参加《染整工艺学》第一版、第二版编写工作的所有作者表示深深的感谢!

出版者

2004年4月18日

前言

《染整工艺学》(第二版)第一册在前一版的基础上进行了改写,增补了一些新内容。本书分纤维化学及练漂两大部分。纤维化学部分主要讨论纤维概念,高分子化学、高分子物理基础知识,增加了麻纤维、铜氨纤维、天丝、竹纤维、新型合纤等内容。重点介绍纤维素纤维、蛋白质纤维、合成纤维及各种新型纤维的结构和性能以及纱线织物的基本概念。

练漂部分重点讨论棉及混纺织物前处理的工艺原理和加工工艺,并讨论了麻、毛、丝、化纤制品的前处理工艺,增加了新型纤维的前处理工艺及短流程加工等新工艺、新技术。使整本书的内容更加丰富,更加贴近生产实际。对新型纤维制品的前处理也做了适当的论述。

本书由浙江轻纺职业技术学院负责编写,夏建明副教授担任主编,全书由夏建明负责统稿。

本书编写分工如下:

夏建明编写 第一章、第二章、第七章、第十七章、第十八章、第十九章、第二十二章。

袁 近编写 第六章、第九章、第十章、第十三章、第十五章。

陈晓玉编写 第三章、第四章、第十四章、第二十章。

于松华编写 第八章、第十六章、第二十一章。

陈葵阳编写 第五章。

王华清编写 第十一章、第十二章。

本书在编写过程中参考了:包德隆、马惠兰、陶乃杰、王菊生、申春华、周庭森、郑光洪、肖长发、何芳蓉、解子燕、罗巨涛、严黛云、王式绪、陆利冰、李连祥、陈丽星、杭伟明、王珏、夏冬、徐谷仑、宋心远、陈薄、唐人成、邢凤兰、言宏元、吕淑霖、孔繁超、范雪荣、董纪震等老师主编及参加编写的教材及书籍内容,并参考了相关专业科技文章的内容,还得到了各兄弟院校、企业专家和领导的关心和支持,在此表示衷心感谢。

由于编者水平有限,缺点和错误在所难免,谨请广大读者批评指正。

本书可供各类职业技术学校染整技术专业教学使用,也可供印染企业技术人员学习参考。

编者

2004年3月

目录

第一篇 纤维化学

第一章 绪论	1
一、纺织纤维的含义 /	1
二、纺织纤维的性能 /	2
三、纺织纤维的分类 /	3
四、纤维细度的表示方法 /	3
第二章 高分子化合物的基础知识	6
第一节 高分子化合物的基本概念 /	6
一、高分子化合物的含义 /	6
二、高分子化合物的基本特性 /	6
三、高分子化合物大分子的结构与几何形状 /	9
四、高分子化合物的分子间力 /	10
五、高分子化合物的合成反应 /	12
第二节 高分子化合物的结构 /	14
一、高分子物大分子链的构型(一次结构) /	15
二、高分子链的构象 /	16
三、高分子物的聚集态结构 /	18
第三节 高分子物的力学性质 /	23

一、非晶态高分子物的力学状态及转变 / 23

二、晶态高分子物的力学状态及转变 / 25

三、高分子物的力学性质 / 26

第四节 高分子物溶液及平均分子量 / 30

一、高分子物的溶解 / 30

二、高分子物平均分子量 / 32

第三章 纤维素纤维的结构和性能..... 35

第一节 纤维素纤维的形态结构 / 35

一、棉纤维的形态结构 / 35

二、麻纤维的形态结构 / 38

第二节 纤维素大分子的分子结构 / 40

第三节 棉纤维的超分子结构 / 41

一、X射线研究 / 42

二、电子显微镜的研究 / 43

第四节 纤维素纤维的主要物理—机械性能 / 44

一、纤维素纤维的断裂强度和断裂伸长率 / 44

二、纤维的初始模量 / 46

三、纤维的应力—应变曲线 / 47

四、纤维素纤维的断裂机理与纤维超分子结构的关系 / 48

五、纤维的弹性 / 49

第五节 纤维素纤维的主要化学性质 / 50

一、纤维的吸湿和溶胀 / 50

二、碱对纤维素纤维的作用 / 53

三、纤维素与酸的作用	/ 54
四、氧化剂对纤维素的作用	/ 57
五、光、热及微生物对纤维素的作用	/ 60
第六节 纤维素共生物及棉籽壳	/ 61
一、果胶物质	/ 62
二、含氮物质	/ 62
三、蜡质	/ 63
四、灰分	/ 63
五、色素	/ 63
六、棉籽壳	/ 64
第七节 新型棉纤维	/ 64
一、超棉	/ 64
二、生态棉	/ 65
第八节 麻纤维	/ 67
一、麻纤维的种类及用途	/ 67
二、苕麻原麻的基本组成	/ 68
三、苕麻纤维的性质	/ 70
第九节 粘胶纤维、铜氨纤维和醋酯纤维	/ 72
一、粘胶纤维	/ 72
二、铜氨纤维	/ 76
三、醋酯纤维	/ 77
第十节 Lyocell(天丝)纤维	/ 78
一、Lyocell 纤维生产过程	/ 78
二、Lyocell 纤维的结构	/ 79

三、Lyocell 纤维的特性 / 79

第十一节 竹纤维 / 86

一、竹纤维的分类 / 86

二、竹纤维的生产流程 / 87

三、竹纤维的结构与性能 / 87

四、竹纤维产品的开发 / 89

第四章 蛋白质纤维 90

第一节 蛋白质纤维的一般知识 / 90

一、蛋白质的组成及结构 / 90

二、蛋白质的两性性质 / 94

第二节 羊毛 / 96

一、羊毛的形态结构 / 96

二、羊毛的化学组成和分子结构 / 98

三、羊毛的超分子结构 / 99

四、羊毛的机械性能 / 100

五、羊毛的主要化学性质 / 104

六、其他纺织用动物毛 / 106

第三节 蚕丝 / 108

一、蚕丝的形态结构 / 109

二、丝素的化学组成与分子结构 / 110

三、丝素的主要物理机械性能 / 111

四、丝素的化学性质 / 112

五、丝胶的结构和性能 / 115

第四节 再生蛋白质纤维简介 / 116

第五章 合成纤维 121

第一节 合成纤维的概况 / 121

一、合成纤维的发展概况 / 121

二、合成纤维生产简介 / 124

第二节 涤纶的结构与性能 / 127

一、涤纶生产简介 / 128

二、涤纶的结构 / 129

三、涤纶的性能 / 130

四、改性涤纶 / 133

第三节 锦纶的结构与性能 / 137

一、锦纶生产简介 / 138

二、锦纶的结构 / 140

三、锦纶的性能 / 140

第四节 腈纶的结构与性能 / 143

一、腈纶生产简介 / 143

二、腈纶的结构 / 145

三、腈纶的性能 / 146

第五节 氨纶的结构与性能 / 149

一、氨纶的组成及生产 / 150

二、氨纶的结构与性能 / 151

第六节 丙纶的结构与性能 / 153

一、丙纶的生产 / 153

二、丙纶的结构及性能 / 154

第七节 新型合成纤维 / 156

一、新合纤改性技术 / 157

二、改性新合纤 / 158

三、功能性纤维 / 159

第六章 纱线和织物的基本知识 162

第一节 纱线 / 162

一、纱线的细度 / 162

二、纱线的捻度和捻向 / 163

第二节 织物 / 164

一、机织物 / 164

二、针织物 / 168

三、非织造布 / 170

第二篇 练漂

第七章 练漂概述 171

第八章 染整用水、表面活性剂和练漂用剂 174

第一节 染整用水 / 174

一、染整用水的质量要求 / 174

二、水中杂质对染整加工的危害 / 176

三、硬水软化 / 177

第二节 表面活性剂 / 181

一、表面活性剂的定义 / 181

- 二、表面活性剂的分类 / 184
- 三、表面活性剂溶液的性质 / 186
- 四、表面活性剂化学结构与性质的关系 / 192
- 五、表面活性剂的基本作用 / 202
- 六、主要表面活性剂 / 213
- 第三节 练漂用剂 / 227
 - 一、化学药剂 / 227
 - 二、酶制剂 / 231
 - 三、增白剂 / 232
 - 四、表面活性剂 / 232

第九章 坯布准备与烧毛 234

- 第一节 原布准备 / 234
 - 一、原布检验 / 234
 - 二、翻布(分批、分箱、打印) / 234
 - 三、缝头 / 235
- 第二节 烧毛 / 235
 - 一、气体烧毛机 / 236
 - 二、铜板烧毛机 / 239
 - 三、圆筒烧毛机 / 240
- 第三节 烧毛质量的评定和几种烧毛机的比较 / 240
 - 一、烧毛质量的评定 / 240
 - 二、几种烧毛机的比较 / 241
- 第四节 烧毛机发展方向和火口的改进 / 241

第十章 棉纤维制品退浆 247

第一节 经纱上浆的概念 / 247

第二节 常见浆料性质和退浆的原理 / 248

一、淀粉的退浆 / 248

二、PVA 的退浆 / 249

三、CMC 的退浆 / 250

四、海藻酸钠的退浆 / 251

第三节 常用退浆工艺与方法 / 251

一、酶退浆 / 251

二、碱退浆和碱、酸退浆 / 258

三、亚溴酸钠及其他方法退浆 / 259

四、织物上浆料的定性测定和退浆效果评定 / 261

第十一章 棉纤维制品的煮练 264

第一节 棉布煮练原理 / 264

一、煮练原理 / 264

二、煮练用剂 / 266

第二节 煮练设备简介 / 268

一、煮布锅煮练 / 268

二、连续汽蒸煮练设备 / 269

第三节 煮练工艺 / 281

一、影响煮练效果的因素 / 281

二、棉布的煮练工艺因素分析及操作 / 282

三、几种工艺比较 / 285

第十二章 棉纤维制品漂白 288

第一节 过氧化氢漂白 / 289

一、过氧化氢的性质及漂白原理 / 289

二、过氧化氢漂白工艺条件分析 / 292

三、过氧化氢漂白方式及工艺 / 300

第二节 次氯酸钠漂白 / 301

一、次氯酸钠溶液的性质及漂白原理 / 301

二、次氯酸钠漂白工艺条件分析 / 303

三、次氯酸钠漂白方式及工艺 / 307

第三节 其他漂白剂漂白 / 308

一、亚氯酸钠漂白 / 308

二、有利于生态加工的漂白 / 314

三、几种常用漂白剂的比较 / 315

四、漂白效果的评定 / 316

第四节 增白 / 317

一、增白的目的 / 317

二、增白的种类 / 318

第十三章 开幅、轧水与烘燥 322

第一节 开幅 / 322

一、打手 / 323

二、螺纹扩幅辊 / 323

三、平衡导布器 / 323

四、牵引辊 / 323

第二节 轧水 / 324

一、机架和水槽 / 324

二、轧辊 / 324

三、加压方式 / 325

第三节 烘燥 / 325

第十四章 棉制品短流程前处理工艺 328

第一节 概述 / 328

第二节 短流程工艺 / 328

一、二步法 / 328

二、一步法 / 330

三、短流程工艺的注意点 / 333

四、短流程工艺与常规工艺的比较 / 334

第十五章 棉纤维制品丝光 / 335

第一节 丝光原理及丝光棉性质 / 335

一、丝光原理 / 335

二、丝光棉的性质 / 337

第二节 丝光工艺条件分析 / 339

一、碱液浓度 / 339

二、张力 / 340

三、碱液温度 / 342

四、时间 / 343

五、去碱 / 343