

“十五”国家重点图书 新领域精细化工丛书

印染助剂

XINLINGYU JINGXI HUAGONG CONGSHU

邢凤兰 徐群 贾丽华 主编

化学工业出版社

精细化工出版中心



“十五”国家重点图书

新领域精细化工丛书

印 染 助 剂

邢凤兰 徐 群 贾丽华 主编

化学工业出版社

精细化工出版中心

·北 京·

(京) 新登字 039 号

图书在版编目(CIP)数据

印染助剂/邢凤兰,徐群,贾丽华主编. —北京:化学工业出版社,2002.7
(新领域精细化工丛书)
ISBN 7-5025-3963-8

I. 印… II. ①邢… ②徐… ③贾… III. 印染助剂 IV. TQ610.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2002) 第 051054 号

新领域精细化工丛书

印 染 助 剂

邢凤兰 徐 群 贾丽华 主编

责任编辑:裴桂芬

责任校对:郑 捷

封面设计:郑小红

*

化学工业出版社
精细化工出版中心

(北京市朝阳区惠新里 3 号 邮政编码 100029)

发行电话:(010) 64982530

<http://www.cip.com.cn>

*

新华书店北京发行所经销

北京市燕山印刷厂印刷

北京市燕山印刷厂装订

开本 850×1168 毫米 1/32 印张 17¼ 字数 464 千字

2002 年 8 月第 1 版 2002 年 8 月北京第 1 次印刷

ISBN 7-5025-3963-8/TQ·1563

定 价: 38.00 元

版权所有 违者必究

该书如有缺页、倒页、脱页者,本社发行部负责退换

内 容 提 要

本书叙述了纺织用各种纤维的性能以及纺织印染加工过程中应用的各类化学药剂。其中包括润湿剂、渗透剂、乳化剂、分散剂、洗涤剂、起泡剂、消泡剂、匀染剂、固色剂、柔软剂、荧光增白剂以及防水、防皱、防污、抗菌防臭、防紫外线、阻燃、抗静电等整理剂的有关理论问题和实际应用技术，并介绍了常用助剂品种的化学结构、生产方法及工艺路线等内容。

本书可供从事纺织印染助剂科研、生产及应用单位的工程技术人员参考。

出版者的话

精细化工，特别是那些尚未形成行业的新领域精细化工具有门类广、产品品种繁多、技术密集程度高、附加价值高、保密性强、市场竞争激烈等特点；它能为国民经济各部门及人民日常生活提供多品种、高质量、专用或多功能的精细化学品，已成为一个国家综合技术水平的重要标志之一，并成为国内外竞相发展的重点。

经过“六五”、“七五”、“八五”、“九五”四个五年计划的实施，精细化工在中国已初具规模。“十五”期间，中国将进一步加快精细化工，特别是新领域精细化工的发展。调整现有企业产业结构和产品结构，提高精细化率，提高经济效益是我们共同的目标。

为了配合我国精细化工的迅速发展，推动新领域精细化工在“九五”、“十五”期间尽快形成行业，加快普及这方面的生产和应用知识，推广精细化学品制造和应用技术，我社在中国化工学会精细化工专业委员会的大力支持下，组织国内各行业专家编写了一套《新领域精细化工丛书》。全书共 18 本，将陆续出版。

食品添加剂	饲料添加剂	生物化工产品
水处理化学品	造纸化学品	油田化学品
电子化学品	胶粘剂	皮革化学品
信息记录材料	纤维素衍生物	工业杀菌剂
缓蚀剂	混凝土外加剂	气雾剂
高分子合成助剂	有机颜料	印染助剂

本丛书分别按行业或门类介绍国内外精细化工最新技术和产品及发展趋势；同时，也结合国情反映我国精细化工研究开发、生产

和应用的成果。全书内容技术含量高、实用性强。希望本丛书能对精细化工行业的广大从业人员有所帮助。

化学工业出版社

2001.7

前 言

印染助剂中包括无机物、有机物、高分子化合物和表面活性剂。由于印染助剂在印染工业中的应用十分广泛，目前已渗透到印染加工的各个角落。其主要用途有：润湿、渗透、促染、乳化、分散、助溶增溶、发泡、消泡、净洗、匀染、柔软、固色、防水、防污、防皱、防缩、阻燃、抗静电、防蛀、防霉等等。

印染助剂对提高纺织染整工艺的效率和纺织品的质量起到重要的作用。近些年来，虽然我国印染助剂的研究开发、生产及应用已有了长足的进步，但和一些发达国家相比，仍有很大差距。我国无论从品种，还是从用量上均远低于发达国家，且存在不少质量问题，应用技术也难以满足人们日益提高的生活需求和工业发展的需要。为此，如何生产和用好印染助剂是有关科研和技术人员迫切需要解决的问题。

随着纺织工业科学技术的发展，使用的助剂类别和种类日益增多，本书选择其中 19 大类的主要助剂进行介绍。

本书由邢凤兰编写第 1、4、10 章；徐群编写第 8、11、12、18 章；贾丽华编写第 2、3、13 章；陈朝晖编写第 5、6、7 章；王丽艳编写第 14、15、16、17、20 章；王则臻编写第 9、19 章。本书由邢凤兰、徐群、贾丽华主编。

由于本书内容涉及范围较广，限于作者水平有限，书中错误及不当之处在所难免，恳请广大读者批评指正。

编者

2002 年 5 月

目 录

第1章 绪论	1
1.1 助剂及其在纺织染整工业中的应用	1
1.2 纺织纤维	2
1.2.1 纤维素纤维	4
1.2.2 锦纶纤维（聚酰胺纤维）	9
1.2.3 涤纶	12
1.2.4 腈纶（聚丙烯腈纤维）	17
1.2.5 蛋白质纤维	21
1.3 表面活性剂	25
1.3.1 表面活性剂在纺织染整工艺中的作用	25
1.3.2 表面活性及表面活性剂	25
1.3.3 表面活性剂的结构特点	27
1.3.4 表面活性剂在溶液中的性质	28
1.3.5 表面活性剂分类	34
1.3.6 表面活性剂的化学结构与性质的关系	41
1.4 高分子化合物	51
1.4.1 高分子的基本概念	51
1.4.2 高分子化合物的分类和命名	52
1.4.3 合成高分子的化学反应	53
1.4.4 高分子化合物的结构	56
1.4.5 高聚物的热性质和力学性质	61
1.4.6 高聚物的溶解过程及溶液性质	63
参考文献	65
第2章 润湿剂与渗透剂	66
2.1 概述	66
2.2 润湿机理	67
2.2.1 接触角与润湿方程	67

2.2.2 润湿过程	69
2.3 润湿剂的分类	73
2.3.1 阴离子表面活性剂	74
2.3.2 非离子表面活性剂	79
2.4 润湿剂的合成	80
2.4.1 阴离子表面活性剂	80
2.4.2 非离子表面活性剂	90
2.5 润湿性能测定	93
2.5.1 接触角的测定及其影响因素	93
2.5.2 润湿(渗透)性测定方法	100
参考文献	105
第3章 乳化剂与分散剂	106
3.1 乳化作用	106
3.1.1 乳状液	106
3.1.2 乳状液类型的鉴别和影响因素	113
3.2 乳化剂	116
3.2.1 乳化剂类型	116
3.2.2 乳化剂的选择与乳状液的制备	123
3.3 乳化性能的测定	141
3.3.1 乳状液类型的测定	141
3.3.2 乳状液稳定性的测定	141
3.4 分散剂	141
3.4.1 表面活性剂的分散稳定作用	142
3.4.2 分散剂的种类	149
3.4.3 表面活性剂结构与分散性的关系	154
3.4.4 分散性能测定	155
参考文献	156
第4章 洗涤剂	157
4.1 概述	157
4.2 洗涤机理	158
4.2.1 污垢的种类和性质	158
4.2.2 污垢的粘附和脱落	159
4.2.3 污垢的去除	160

4.3 洗涤剂的主要类型	166
4.3.1 阴离子型洗涤剂	166
4.3.2 非离子型洗涤剂	175
4.3.3 两性离子型洗涤剂	180
4.3.4 洗涤剂用助剂	182
4.4 主要洗涤剂的合成	186
4.4.1 阴离子洗涤剂的合成	186
4.4.2 非离子洗涤剂的合成	188
4.4.3 两性离子洗涤剂的合成	193
4.5 洗涤剂在纺织工业上的应用	194
4.5.1 原毛的洗涤	194
4.5.2 棉布的煮练	198
4.5.3 生丝的精练	199
4.5.4 毛条的复洗和洗呢	201
4.6 去污力的测定	202
参考文献	203
第5章 起泡剂、稳泡剂与消泡剂	205
5.1 概述	205
5.1.1 泡沫的产生	205
5.1.2 泡沫在纺织染整加工中的作用	206
5.2 起泡剂、稳泡剂	206
5.2.1 泡沫稳定机理	207
5.2.2 起泡剂	208
5.2.3 稳泡剂	211
5.3 消泡剂	212
5.3.1 消泡机理	212
5.3.2 消泡剂的种类	212
5.4 发泡力的测定	215
参考文献	216
第6章 匀染剂	217
6.1 概述	217
6.2 匀染剂的作用机理	217
6.3 匀染剂的类型	221

6.3.1 腈纶染色用匀染剂	222
6.3.2 涤纶染色用匀染剂	226
6.3.3 锦纶染色用匀染剂	233
6.3.4 棉纤维用匀染剂	236
6.3.5 羊毛和真丝用匀染剂	237
6.3.6 混纺织物用匀染剂	240
6.4 主要匀染剂合成	241
6.4.1 用于酸性染料染色的匀染剂合成	241
6.4.2 用于阳离子染料染色的匀染剂合成	242
6.4.3 用于分散染料染色的匀染剂	242
6.4.4 防泳移剂制备	244
6.5 匀染剂匀染效果测试	247
6.5.1 匀染剂匀染性能的测定	247
6.5.2 防泳移剂效果的测试	248
参考文献	249
第7章 固色剂	250
7.1 概述	250
7.2 固色剂的类型	251
7.2.1 阳离子表面活性剂类固色剂	251
7.2.2 无表面活性的季铵盐型固色剂	253
7.2.3 树脂型固色剂	254
7.2.4 反应型固色剂	258
7.3 固色机理	262
7.3.1 阳离子型固色剂固色机理	262
7.3.2 非表面活性季铵盐固色剂固色机理	262
7.3.3 树脂型固色剂固色机理	262
7.3.4 反应型固色剂固色机理	262
7.4 固色剂固色效果测定	263
参考文献	265
第8章 防水整理剂	266
8.1 概述	266
8.2 防水整理剂的类型	267
8.2.1 不透水性防水剂	267

8.2.2 透气性防水剂——拒水剂	270
8.3 拒水机理	277
8.4 主要防水整理剂的合成	278
8.4.1 暂时性防水剂的合成	278
8.4.2 耐久性防水剂的合成	279
8.5 透气性防水剂的拒水性能测试	282
参考文献	285
第9章 增稠剂	286
9.1 概述	286
9.2 增稠剂类型	287
9.2.1 天然增稠剂和改性的天然增稠剂	287
9.2.2 乳化增稠剂(乳化糊)	292
9.2.3 合成增稠剂	293
9.3 合成增稠剂粘度产生的机理	295
9.4 重要增稠剂的制备	296
9.4.1 乳化增稠剂A邦浆的制备	296
9.4.2 合成增稠剂的制备	296
9.5 增稠剂性能测试	297
9.5.1 增稠能力的测定	297
9.5.2 流变性能的测定	298
9.5.3 耐电解质性能测定	299
9.5.4 耐稀释性能测定	299
9.5.5 抱水性能	299
9.5.6 与化学药品的相容性	299
参考文献	300
第10章 粘合剂	302
10.1 概述	302
10.2 粘合剂的类型	303
10.2.1 非反应性粘合剂	303
10.2.2 反应性粘合剂	306
10.3 涂料印花粘合剂成膜机理	309
10.4 粘合剂的合成工艺	311
参考文献	312

第 11 章 柔软剂	313
11.1 概述	313
11.2 柔软整理的机理	313
11.2.1 表面活性剂类柔软剂的界面吸附	313
11.2.2 柔软剂能改善纤维表面的润滑性能,降低摩擦系数	314
11.3 柔软剂的分类	316
11.3.1 非表面活性剂类	316
11.3.2 表面活性剂类	317
11.3.3 反应型柔软剂	322
11.3.4 高分子聚合物乳液	323
11.4 主要柔软剂剂型制备	332
11.4.1 非表面活性柔软剂	332
11.4.2 表面活性剂类柔软剂	333
11.4.3 反应型柔软剂	340
11.4.4 高分子乳液	340
11.5 柔软效果的测试方法	343
参考文献	344
第 12 章 防皱整理剂	346
12.1 概述	346
12.2 防皱整理的作用机理	347
12.2.1 棉织物	348
12.2.2 粘胶纤维	349
12.2.3 麻织物	350
12.2.4 真丝织物	351
12.3 防皱整理剂的分类	352
12.3.1 <i>N</i> -羟甲基类树脂	353
12.3.2 无甲醛类树脂整理剂	361
12.3.3 反应性交联剂	365
12.3.4 树脂催化剂	370
12.4 主要防皱整理剂的制备	373
12.4.1 <i>N</i> -羟甲基类树脂的制备	373
12.4.2 无甲醛类树脂整理剂的制备	379
12.4.3 反应性交联剂的制备	382

12.5 防皱整理作用的测定	384
12.5.1 防皱整理剂的测定	384
12.5.2 防皱整理后织物上树脂的测定	385
12.5.3 防皱整理后织物物理机械性能测定	387
参考文献	389
第 13 章 荧光增白剂	391
13.1 概述	391
13.1.1 荧光	391
13.1.2 荧光与分子结构的关系	392
13.1.3 荧光增白原理	394
13.2 荧光增白剂分类	396
13.2.1 唑系荧光增白剂	397
13.2.2 二苯乙烯类荧光增白剂	405
13.2.3 双乙酰氨基取代物荧光增白剂	406
13.2.4 碳环类荧光增白剂	407
13.2.5 呋喃类荧光增白剂	408
13.2.6 香豆素类荧光增白剂	409
13.2.7 萘二甲酰亚胺类荧光增白剂	411
13.2.8 其他类荧光增白剂	412
13.3 荧光增白剂的应用及发展趋势	414
13.3.1 荧光增白剂的商品加工	414
13.3.2 荧光增白剂的泛黄点	415
13.3.3 荧光增白剂的应用	417
13.3.4 荧光增白剂的发展趋势	418
参考文献	418
第 14 章 拒油整理剂	420
14.1 概述	420
14.2 拒油整理剂类型	420
14.2.1 全氟羧酸铬络合物	421
14.2.2 含氟聚合物拒油剂	421
14.3 拒油机理	424
14.4 主要拒油整理剂的合成	424
14.5 拒油性测定	425

14.5.1 标准液法	425
14.5.2 简易法	427
参考文献	427
第 15 章 防污整理剂	428
15.1 概述	428
15.2 防污整理剂类型	429
15.2.1 交联固着型防污剂	429
15.2.2 高分子成膜物	429
15.3 防污整理机理	431
15.4 防污效果测试	432
15.4.1 易去污试验	432
15.4.2 再污染试验	433
参考文献	434
第 16 章 抗菌防臭整理剂	435
16.1 概述	435
16.2 抗菌防臭整理剂的种类	436
16.3 主要抗菌防臭剂性能及其作用机理	437
16.3.1 无机类抗菌剂	437
16.3.2 与纤维配位的金属类抗菌剂	438
16.3.3 有机硅季铵盐类抗菌剂	438
16.3.4 季铵盐类	441
16.3.5 双胍类抗菌剂	442
16.3.6 苯酚类抗菌剂	444
16.3.7 铜化合物类抗菌剂	444
16.3.8 天然抗菌化合物类	445
16.3.9 碘配位化合物	447
16.4 抗菌剂合成	447
16.4.1 壳聚糖类抗菌剂	447
16.4.2 季铵盐类	448
16.5 主要性能测试	448
16.5.1 抗菌加工 SEK 标识简介	448
16.5.2 安全性	449
16.5.3 抗菌力的评定	450

16.5.4 耐久性	453
参考文献	454
第 17 章 纺织品的防紫外线屏蔽整理剂	455
17.1 概述	455
17.2 纺织品阻挡紫外线的能力及防紫外线的途径	456
17.2.1 纺织品阻挡紫外线的能力	456
17.2.2 防紫外线的途径	457
17.3 紫外线屏蔽整理原理及屏蔽整理剂	457
17.3.1 紫外线屏蔽整理原理	457
17.3.2 紫外线屏蔽整理剂	458
17.4 紫外线吸收剂的合成	462
17.4.1 二苯甲酮系紫外线吸收剂的合成	462
17.4.2 苯并三唑系紫外线吸收剂的合成	463
17.4.3 水杨酸酯系紫外线吸收剂的合成	464
17.5 织物抗紫外线整理效果测试	465
17.5.1 紫外分光光度计法	465
17.5.2 皮肤直接照射法	466
17.5.3 紫外辐射防护系数 UPF 的测定	466
参考文献	466
第 18 章 抗静电整理剂	468
18.1 概述	468
18.1.1 静电的危害及其产生和泄漏	468
18.1.2 静电的防止	470
18.2 抗静电剂的类型	472
18.2.1 外部抗静电剂	473
18.2.2 内部抗静电剂	481
18.3 抗静电剂的作用机理	482
18.4 主要抗静电剂的合成	484
18.4.1 阴离子表面活性剂类抗静电剂的合成	484
18.4.2 阳离子表面活性剂类抗静电剂的合成	488
18.4.3 两性表面活性剂类抗静电剂的合成	490
18.5 抗静电效果的测试	492
18.5.1 电阻率的测定	492

18.5.2 半衰期的测定	493
参考文献	494
第 19 章 浆料	495
19.1 概述	495
19.2 浆料的分类	495
19.2.1 淀粉浆料	497
19.2.2 羧甲基纤维素(CMC)	499
19.2.3 聚乙烯醇	501
19.2.4 丙烯酸酯类浆料	505
19.3 经纱上浆粘附机理	509
19.3.1 吸附理论	509
19.3.2 静电理论	510
19.3.3 扩散理论	510
19.4 浆料的制备	511
19.4.1 羧甲基纤维素(CMC)制备	511
19.4.2 PVA 的制备	512
19.4.3 凝聚法合成固态丙烯酸酯浆料	512
19.5 浆液性能测试	513
19.5.1 浆料水溶性	513
19.5.2 浆膜测定	513
19.5.3 浆液粘度	513
19.5.4 浆料粘附力	513
19.5.5 上浆率测定	514
参考文献	515
第 20 章 阻燃整理剂	516
20.1 概述	516
20.2 阻燃剂的阻燃作用原理	517
20.3 阻燃剂的分类	519
20.3.1 无机阻燃整理剂	519
20.3.2 含卤素的阻燃整理剂	520
20.3.3 含磷系阻燃整理剂	524
20.3.4 有机硼阻燃整理剂	528
20.4 主要阻燃整理剂的合成	529