



21 世纪 专家 推荐 教材

染整助剂 及其应用

罗巨涛 主编



中国纺织出版社

◆21世纪专家推荐教材

染整助剂及其应用

罗巨涛 主编

中国纺织出版社

图书在版编目(CIP)数据

染整助剂及其应用/罗巨涛主编. —北京: 中国纺织出版社, 2000. 6

21 世纪专家推荐教材

ISBN 7-5064-1605-0/TS·1287

I. 染… II. 罗… III. 染整-印染助剂-教材 IV. TS
190.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2000)第 13645 号

责任编辑: 李东宁 责任校对: 楼旭红

责任设计: 李 然 责任印制: 刘 强

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: 010-64168226

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

E-mail: faxing@c-textilep.com

中国纺织印刷厂印刷 各地新华书店经销

2000 年 6 月第一版第一次印刷

开本: 787 × 1092 1/32 印张: 11.25

字数: 252 千字 印数: 1—4000 定价: 23.00 元

凡购本书, 如有缺页、倒页、脱页, 由本社发行部调换

· 出版者的话 ·

为适应我国纺织工业建设事业对专业技术人才的需要,加速纺织中等及高职专业教育的发展,进一步提高教学质量,中国纺织总会教育部自 1995 年以来组织编写了纺织类 10 个专业和财经类 1 个专业的指导性教学计划和教学大纲。

染整专业教学指导委员会根据染整工业的实际和发展需要及染整企业对技术人才的需求,对原《染整工艺学》(1~4 册)进行了体系上的改变,进一步拓宽知识面,大幅度增加了染整工业的新技术、新工艺、新材料和新设备,新增了染料化学、染整助剂及其应用两方面内容,强化了专业的前后联系,对染整工艺则以纤维制品进行分类,独立成册,从而有利于教学和企业技术人员参考。

染整专业“21 世纪专家推荐教材”丛书共分 7 册,分别是《染料化学》、《染整助剂及其应用》、《纤维化学》、《纯棉制品染整工艺》、《丝毛制品染整工艺》、《合成纤维及混纺制品染整工艺》、《纺织品印花》。

由于教材体系改变,内容变化很大,时间又仓促,编者水平有限,整套教材难免有疏漏之处,敬请广大读者不吝赐教,以便修订,使之日臻完善。

该套书在编写审校过程中,承蒙常州纺织工业学校、苏州大学丝绸学院、浙江丝绸工学院、河南省纺织专科学校、湖北纺织服装学校、宁波市化工设计研究院、宁波印染厂、宁波丝绸印染厂等单位派专家、教授、工程技术和研究人员参加审校会,并提出很多宝贵意见,在此一并表示感谢。

· 序 ·

染整专业“21 世纪专家推荐教材”之《染整助剂及其应用》分册,是根据染整专业教学指导委员会编制的染整专业教学计划和教学大纲的需求编写的。

由于新编的染整专业教学计划中删去了物理化学课程,因而化学和胶体化学的基本理论、基本概念、基础知识则成为本教材的主要内容,除此之外,本教材还包含了各染整助剂及应用中所涉及的知识,如助剂的复配技术,助剂的各种作用机理,常见的各种助剂分析,各种助剂的选用及基本性能和指标的常用测试方法。

本书是染整工艺学的一个组成部分,是纺织中等及高职专业学校染整专业的主干课程,可供纺织中等及高职专业学校、技工学校选用,也可作业务培训教材和纺织、染整、助剂等行业的广大技术人员和职工参考读物。

本书由浙江省纺织工业学校罗巨涛高级讲师主编。本书第一、二、三、四、五、七、九、十一、十二章由罗巨涛编写,第六、八、十章由夏建明编写。杭州传化化学制品有限公司李孟善参加了第十一章的编写。全书由常州纺织工业学校朱世林高级讲师主审。

由于时间仓促,加之编者水平有限,书中难免有错误和不足之处,欢迎读者批评指正。

编 者

1999 年 4 月

内 容 提 要

全书较系统地阐述了表面活性剂的基本理论，表面活性剂的复配技术；分析了染整助剂的作用机理；指出了正确选用和合理应用染整助剂的方法；介绍了常用的染整助剂和测试方法。

本书作为纺织染整专业的教科书，也适用于精细化工等相关专业，可供化工、染整等领域中生产和研究染整助剂的专业人员参考。

目 录

第一章 总论	(1)
第一节 助剂及其在纺织染整工业中的应用	(1)
第二节 表面活性剂的分类	(2)
一、表面活性剂的定义	(2)
二、表面活性剂结构特点和表示方法	(2)
三、表面活性剂分类	(3)
四、表面活性剂结构	(4)
第三节 表面活性剂的一般性质	(15)
一、溶解度	(15)
二、化学稳定性	(17)
第四节 印染助剂对环保的影响	(22)

第二章 表面张力和表面吸附	(25)
第一节 表面张力	(25)
一、表面张力	(25)
二、弯曲液体表面下的附加压力——Laplace 公式	(28)
三、毛细现象	(29)
第二节 表面活性剂在界面上的吸附	(31)
一、Gibbs 吸附	(31)
二、表面活性剂在溶液表面的吸附状态	(34)
三、表面张力最低值现象	(36)
四、表面活性剂在固—液界面上的吸附	(38)

第三章 表面活性剂在溶液中的表面活性(46)

第一节 表面活性剂溶液的一些性质.....(46)

第二节 表面活性剂胶束形成及其结构特征.....(51)

第三节 临界胶束浓度.....(58)

一、临界胶束浓度(58)

二、表面活性剂化学结构和临界胶束浓度(58)

三、外界因素对表面活性剂 cmc 的影响(61)

第四章 表面活性剂的化学结构与性能的关系.....(64)

第一节 表面张力的降低.....(64)

第二节 表面活性剂的亲疏平衡值(HLB 值)(70)

一、HLB 值的定义及物理意义(70)

二、HLB 值的测定及计算(73)

三、HLB 值的应用(78)

第三节 表面活性剂的亲水基与其性质的关系.....(80)

一、亲水基类型与表面活性剂性质的关系(80)

二、亲水基数量与表面活性剂性质的关系(81)

三、亲水基位置与表面活性剂性质的关系(82)

第四节 表面活性剂的疏水基与其性能的关系.....(85)

一、疏水基种类与表面活性剂性质的关系(85)

二、疏水基支链与表面活性剂性质的关系(86)

第五节 表面活性剂的分子大小对其性质的影响.....(87)

第六节 聚氧乙烯类非离子表面活性剂的浊点.....(91)

一、浊点及其测定(91)

二、影响非离子表面活性剂浊点的因素(92)

第五章 添加剂对表面活性剂溶液性质的影响.....(99)

第一节	同系物对表面活性剂溶液性质的影响	(100)
第二节	无机物对表面活性剂溶液性质的影响	(104)
第三节	极性有机物对表面活性剂性质的影响	(108)
	一、极性有机物	(108)
	二、水溶性高分子化合物	(112)
第四节	不同类表面活性剂对溶液性质的影响	(114)
	一、非离子与阴离子表面活性剂的相互作用和 协同作用	(114)
	二、阴离子表面活性剂和阳离子表面活性剂的 混合	(119)
	三、离子型与两性型表面活性剂的混合	(125)

第六章 润湿和渗透作用

第一节	润湿渗透理论	(127)
第二节	影响润湿作用的因素	(130)
	一、分子结构	(130)
	二、浓度的影响	(136)
	三、温度的影响	(137)
	四、添加剂的影响	(137)
第三节	润湿剂和渗透剂	(138)
	一、润湿剂和渗透剂的选用	(138)
	二、弱酸和弱碱性溶液的润湿剂	(139)
	三、适用于强碱性溶液的润湿剂	(141)
	四、适用于强酸性溶液的润湿、渗透剂	(143)
第四节	反润湿	(144)
	一、防(拒)水	(144)
	二、防油	(147)

三、易去污和防污.....	(149)
---------------	-------

第七章 乳化和分散作用.....(152)

第一节 乳状液(152)

一、定义.....(152)

二、乳状液性质.....(153)

三、乳状液的稳定性.....(157)

四、乳状液分层、变型和破乳(164)

五、微乳状液.....(169)

第二节 乳化剂(170)

一、乳化剂分类.....(170)

二、表面活性剂类乳化剂.....(171)

三、高分子乳化剂和保护胶体.....(174)

四、乳化剂的选用.....(176)

第三节 乳状液的制备(179)

一、乳化方法.....(179)

二、乳化设备.....(180)

三、乳化条件.....(183)

第四节 分散(184)

一、定义.....(184)

二、分散体系的不稳定性.....(184)

三、表面活性剂的分散作用.....(186)

四、表面活性剂的凝结或絮凝作用.....(187)

五、分散剂.....(189)

六、表面活性剂结构与分散性的关系.....(190)

七、高温分散性.....(191)

第八章 泡沫与增溶	(195)
第一节 泡沫的形成及其稳定性	(196)
一、泡沫的形成	(196)
二、泡沫的破裂与稳定性	(197)
三、提高泡沫稳定性	(205)
四、泡沫的质量	(207)
第二节 消泡	(212)
一、机理	(212)
二、消泡剂	(213)
第三节 增溶	(216)
一、增溶作用(加溶作用)	(216)
二、增溶作用的影响因素	(219)
第九章 洗涤作用	(223)
第一节 洗涤作用的基本过程	(223)
一、污垢	(223)
二、洗涤的基本过程	(226)
第二节 洗涤作用机理	(227)
一、油性污垢	(227)
二、固体污垢	(233)
三、混合污垢	(234)
第三节 影响洗涤作用的因素	(234)
一、表面活性剂的分子结构	(235)
二、表面张力	(236)
三、吸附作用	(236)
四、增溶作用	(237)
五、乳化作用	(238)

六、泡沫作用·····	(238)
七、表面活性剂浓度·····	(238)
八、温度·····	(238)
九、pH 值 ·····	(240)
十、纺织品物理特性·····	(241)
十一、机械作用·····	(241)
第四节 洗涤剂 ·····	(242)
一、阴离子表面活性剂·····	(243)
二、阳离子表面活性剂·····	(246)
三、非离子表面活性剂·····	(247)
四、两性型表面活性剂·····	(249)
五、助洗剂·····	(249)
六、洗涤剂的选用·····	(254)
第五节 干洗 ·····	(256)
一、有机溶剂·····	(256)
二、表面活性剂·····	(257)
三、干洗剂实例·····	(258)

第十章 柔软作用 ·····(260)

第一节 柔软作用机理和影响柔软性的因素 ·····	(261)
一、柔软作用机理·····	(261)
二、影响柔软性的因素·····	(262)
第二节 表面活性剂类柔软剂 ·····	(265)
一、阴离子型柔软剂·····	(265)
二、非离子型柔软剂·····	(267)
三、两性型柔软剂·····	(269)
四、阳离子型柔软剂·····	(270)

第三节 反应性柔软剂	(274)
第四节 非表面活性类柔软剂	(275)
一、天然油脂、石蜡类柔软剂	(275)
二、脂肪酸的胺盐皂	(276)
三、高分子聚合物乳液	(276)

第十一章 常用助剂及其性能

第一节 无机和有机助剂	(284)
一、酸	(284)
二、碱	(284)
三、盐	(284)
四、氧化、还原剂	(285)
五、有机溶剂	(287)
第二节 润湿渗透剂	(288)
一、退浆剂	(288)
二、润湿渗透剂	(289)
第三节 稳定剂和活化剂	(292)
一、稳定剂	(292)
二、活化剂	(293)
第四节 净洗剂	(294)
第五节 乳化分散剂	(297)
一、乳化剂	(297)
二、分散剂	(299)
第六节 匀染剂和固色剂	(300)
一、匀染剂	(300)
二、固色剂	(303)
第七节 印花助剂	(304)

一、粘合剂·····	(304)
二、增稠剂·····	(305)
三、交联剂·····	(306)
第八节 后整理助剂·····	(306)
一、柔软剂·····	(306)
二、树脂整理剂·····	(308)
三、抗静电剂·····	(309)
四、防水剂·····	(309)
五、阻燃剂·····	(310)
六、防污防油剂·····	(311)
七、抗菌卫生整理剂·····	(311)
八、防蛀整理剂·····	(313)
第九节 消泡剂·····	(315)

第十二章 基本测试方法·····(316)

第一节 表面张力的测定·····	(316)
一、滴重(滴体积)法·····	(316)
二、环法·····	(318)
三、吊片法·····	(319)
四、最大气泡压力法·····	(321)
第二节 表面活性剂的鉴别·····	(322)
一、表面活性剂离子类型鉴定·····	(322)
二、表面活性剂的仪器分析方法鉴定·····	(328)
第三节 临界胶束浓度的测定·····	(330)
一、表面张力法·····	(330)
二、电导法·····	(331)
三、染料法·····	(332)

四、光散射法	(333)
五、加溶法	(333)
第四节 润湿(渗透)性测定	(334)
一、接触角的测定	(334)
二、纱线沉降法(Draves 法)和帆布沉降法(Canvas 法)	(336)
三、毛细管上升高度的测定	(339)
第五节 乳化分散性能的测定	(340)
一、乳状液类型的测定	(340)
二、乳液稳定性的测定	(341)
三、分散剂分散性能测定	(341)
第六节 去污力的测定	(342)
一、人工污垢法	(343)
二、自然污垢法	(344)
参考文献	(345)

第一章 总 论

第一节 助剂及其在纺织染整工业中的应用

纺织工业从纺丝、纺纱、织布、印染至成品的各道加工工序中,都要用到各种辅助的化学品,以提高纺织品质量、改善加工效果、提高生产效率、简化工艺过程、降低生产成本,赋予纺织品各种优异的应用性能。这种辅助化学品通称为纺织染整助剂(Textile Dyeing and Finishing Auxiliaries)。

纺织染整助剂根据生产工艺可分为纺织助剂及印染助剂两大类。印染助剂中无机物如食盐、盐酸、保险粉等,有机物如草酸、酒精、甘油等的品种较少,而半数以上的品种是表面活性剂(Surface Active Agents,或 Surfactants)。

印染助剂在染整工业中的应用是十分广泛的,目前已渗透到印染加工的各个角落,其主要用途有:润滑、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、阻燃、抗静电、防蛀、防霉等。

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,这也是我国印染后整理落后于世界先进水平的一个重要原因。为此,如何生产和用好印染助剂是印染工作者需要迫切解决的问题。

印染工业中,助剂用量最多、品种变化最大的产品当数表面

活性剂。本书主要讨论和介绍有关表面活性剂基本理论和性能。

第二节 表面活性剂的分类

一、表面活性剂的定义

我们将不同物质放于水中,其浓度与其水溶液表面张力

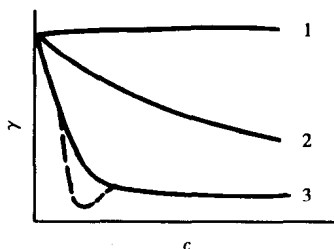


图 1-1 各类物质水溶液的表面张力

1—肥皂、洗涤剂 and 石油磺酸钠

2—乙醇、醋酸等物质

3—NaCl、NaOH 等无机物

间存在着如图 1-1 所示的关系。三种物质溶液的性能差异很大。我们将曲线 1 类物质称为表面活性剂。定义为:当溶剂中(一般为水)加入很少量这种物质时,就能增加表面活性,大大降低溶剂的表面张力或液-液界面张力,改变体系的界面状态,从而产生润湿或反润湿、乳化或破乳、起泡或消泡,以及增溶、净洗等一系列作用。

二、表面活性剂结构特点和表示方法

虽然表面活性剂品种很多,作用不同,但从其化学结构特点加以归纳,发现其有一共同的基本结构,即分子中含有非极性的、亲油(或疏水)的碳氢链和极性的、亲水(或疏油)的基团共同构成;而且两部分分处两端,形成不对称结构。因此,表面活性剂分子是一种两亲分子,既具亲油性又具亲水性。图

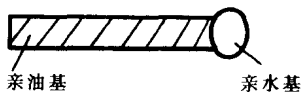


图 1-2 表面活性剂结构示意图

1-2 即为典型的表面活性剂结构示意图。在图 1-2 示意的分子中,一部分溶于水,而另一部分易从水中逃离,从而