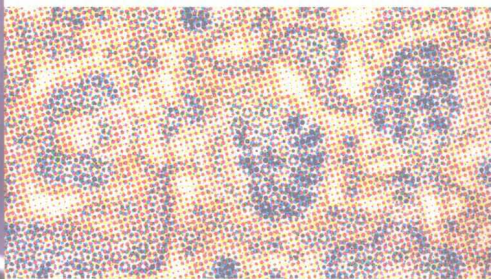


■ 高职高专染整类项目教学系列教材



染整助剂应用

贺良震 季媛 编著

东华大学出版社

■ 高职高专染整类项目教学系列教材



染整助剂应用

贺良震 季媛 编著

东华大学出版社

内容提要

染整助剂应用技术是染整技术的重要组成部分,是高职院校染整技术专业助剂应用方向的主干课程。本书以纺织品染整加工的工作过程为依托,以染整助剂典型产品应用为主线,以项目课程形式逐渐展开染整助剂应用相关知识,系统地介绍了前处理助剂、染色助剂、印花助剂和后整理助剂的应用方法和检测方法。在每个项目的最后给出了复习指导,归纳和总结了本项目的相关内容,并为读者拓展职业知识提供了阅读资料。

本书为纺织类高职院校染整技术专业染整助剂应用课程的教材,也可供印染行业的工程技术人员、助剂检测人员和营销人员参阅。

图书在版编目(CIP)数据

染整助剂应用/贺良震,季媛编著. —上海:东华大学
出版社,2008.12

ISBN 978-7-81111-487-4

I. 染... II. ①贺... ②季... III. 染整—印染助
剂 IV. TS190.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 183237 号

责任编辑:张 静

封面设计:魏依东

染整助剂应用

贺良震 季 媛 编著

东华大学出版社出版

上海市延安西路 1882 号

邮政编码:200051 电话:(021)62193056

新华书店上海发行所发行 苏州望电印刷有限公司印刷

开本:787×1092 1/16 印张:11.25 字数:281 千字

2008 年 12 月第 1 版 2008 年 12 月第 1 次印刷

印数:0001~3000

ISBN 978-7-81111-487-4/TS·104

定价:25.70 元

前 言

在纺织品染整加工过程中,染整助剂不仅可以稳定和提高加工质量,还可以赋予产品更多的特殊性能。这些为促进染整行业的发展和纺织服装产品的出口起到了重要作用。染整助剂应用技术是纺织品染整加工的综合技术,该技术以系统研究染整助剂的作用机理、使用方法、基本性能和检测方法为重点内容,是纺织类高职院校染整技术专业的主干课程。该课程以“染整助剂基础”和“染整概论”为先导课程,是染整技术专业助剂应用方向的核心课程。

南通纺织职业技术学院染化系于 2005 年开设了染整技术专业助剂应用方向,在近年的教学实践中不断探索适合高职院校学生学习特点的课程改革新思路,组织人力积极编写适合染整技术专业各专业方向发展的新教材。本书就是在这样的背景下产生的。在编写过程中,作者尝试着按照“项目课程”的基本要求,试图通过“项目引领和任务驱动”来突显典型助剂在纺织品染整加工过程中的重要作用。

在组织本书相关内容时,重点参考了刘国良老师的《染整助剂应用测试》、罗巨涛老师的《染整助剂基础及应用》和王祥荣老师的《纺织印染助剂生产与应用》等著作。在内容设置上主要包括前处理助剂应用、染色助剂应用、印花助剂应用和整理助剂应用等四部分。“项目 1:绪论”可作为本课程的选学内容。在编写过程中,项目 1、项目 2、项目 3 和项目 5,由南通纺织职业技术学院的贺良震老师编写,项目 4 和附录由南通纺织职业技术学院的季媛老师编写。全书由贺良震老师统稿。

本书在编写过程中得到了多方的关心和指导,并参阅和引用了国内许多知名专家和学者的专著。书中列出的染整助剂应用实例,主要由杭州美高颐华化工有限公司提供素材。南通纺织职业技术学院的沈志平教授也为本书的编写提供了许多建设性的意见。在此一并向他们致意并表示衷心的感谢。

由于编者水平有限,书中的缺点和错误难免,欢迎批评指正。

编者

2008 年 9 月

课程设置指导

课程名称 染整助剂应用

适用专业 纺织类高职高专院校染整技术专业

总学时 64 **理论教学时数** 46 **实践教学时数** 18

课程性质 本课程为纺织类高职高专院校染整技术专业的染整助剂应用课程,可作为必修课或选修课。

课程目的

1. 让学生知道各种常用助剂在纺织品染整加工中所起的作用。
2. 让学生知道常用染整助剂的使用方法。
3. 让学生知道各种常用助剂的基本性能。
4. 让学生学会检测典型染整助剂的简便方法。

课程教学基本要求 教学环节包括课堂教学、实验、作业和考试。通过各教学环节,重点培养学生对染整助剂应用和检测方法的理解、运用和实验技能的训练。

1. 理论教学:在讲授各种助剂的基本作用机理、分类方法、检测方法的过程中,采用启发、引导的方式进行教学,举例说明各种常见染整助剂在生产实际中的应用,并通过阅读资料补充和拓展染整助剂应用技术的相关知识。

2. 实践教学:本课程的实践教学以实验为主,以专项实训为辅。在学生研修过“染整助剂基础”、“印染厂认识实习”和“染整概论”等课程以后,本课程的实践教学以染整助剂应用方法、基本性能检测和助剂性能比较为重点。染整专业实验室可以满足实践教学的要求。通过实践教学,提高学生理论联系实际的能力。有条件的学校也可在本课程结束后安排相关的专项技能培训,其主要内容为染整助剂应用的综合实训。实训时间为一周,由学生自行拟定题目,经指导教师同意后可开展染整助剂应用测试中相对复杂的测试项目。测试完成后,可以把综合测试报告作为本次专项实训的考核依据,也可把专项实训考核成绩纳入本课程的总评成绩。

3. 作业:每个项目完成之后都给出了若干思考题,每次实验都给出了讨论题,以便尽量系统地反映各项的重点,促进学生复习本课程的有关内容。

4. 考核:采用平时测验、期末考试和实验考核等方式进行比较全面的考核。平时测验和期末考试以闭卷笔试为主,题型主要包括名词解释、填空题、判断题、简答题、讨论题和计算

题。每次实验要求学生们必须独立设计,可通过分组协作的方式完成实验过程。通过实验报告撰写、实验数据分析和实验结果讨论,判定学生的实验设计能力和实验过程的准确性。

教学环节学时分配建议表

项 目	讲授内容	课堂教学学时	实践教学学时
项目 1	绪 论	2	
项目 2	前处理助剂应用	10	4
项目 3	染色助剂应用	10	4
项目 4	印花助剂应用	8	4
项目 5	整理助剂应用	14	6
平时测验		2	
合 计		46	18

专项实训环节学时分配建议表

内 容	讲授内容	学时安排	责任落实方式
任务 1	布置实训,说明要求	1	指导教师集中讲授
任务 2	学生自行设计综合实验方案	3	学生查阅资料,自行设计方案
任务 3	指导教师审核与点评方案	2	指导教师集中讲授
任务 4	根据方案进行综合实验	14	学生在实验室、实训室进行试验
任务 5	撰写专项实训报告	4	由学生独立完成
任务 6	评审专项实训报告		由指导教师完成
合计学时为 24,学生在实验过程中指导教师需全程陪同。			

目 录

项目 1: 染整助剂应用基础

任务 1: 染整助剂应用基本要求	002
任务 2: 染整助剂应用分类	003
任务 3: 表面活性剂基本概念	005
任务 4: 阅读资料	007
思考题	009

项目 2: 前处理助剂应用

任务 1: 退浆剂应用	011
任务 2: 润湿剂应用	019
任务 3: 精练剂应用	025
任务 4: 双氧水稳定剂应用	030
任务 5: 酶制剂应用	035
任务 6: 阅读资料	039
思考题	047

项目 3: 染色助剂应用

任务 1: 匀染剂应用	049
任务 2: 防泳移剂应用	055
任务 3: 固色剂应用	058
任务 4: 皂洗剂应用	064
任务 5: 剥色剂应用	070
任务 6: 阅读资料	074
思考题	084

项目 4:印花助剂应用

任务 1:印花糊料性能测试	085
任务 2:涂料印花助剂应用与测试	091
任务 3:阅读资料	098
思考题	103

项目 5:后整理助剂应用

任务 1:树脂整理剂应用	105
任务 2:柔软整理剂应用	111
任务 3:防水防油整理剂应用	120
任务 4:阻燃整理剂应用	126
任务 5:增深整理剂应用	131
任务 6:吸湿整理剂应用	136
任务 7:阅读资料	146
思考题	156

附录:染整助剂应用实验

实验 1:棉织物丝光润湿剂基本性能测试	158
实验 2:双氧水稳定剂性能测试	159
实验 3:高温匀染剂性能测试	160
实验 4:剥色剂性能测试	161
实验 5:印花糊料性能测试	162
实验 6:涂料印花粘合剂性能测试	163
实验 7:涤棉织物柔软性能测试	165
实验 8:涤纶织物增深整理	166
实验 9:涤纶织物吸湿整理	167

主要参考文献	169
--------	-----

项目 1：染整助剂应用基础

本项目要求：

1. 让学生知道本门课程的主要内容及考核方法；
2. 让学生知道学习本课程的主要方法；
3. 回顾表面活性剂重要的基本概念；
4. 阅读相关知识拓展资料。

染整加工的目的,不仅要使纺织品获得坚固鲜艳的颜色,还要赋予纺织品一定的性能。为了保证染色品质,不仅需要在前处理阶段加入精练剂、退浆剂、分散剂,还需要在染色阶段加入匀染剂。为了改善和提高产品性能,通常都需要对织物进行后整理加工,如硬挺整理、柔软整理、吸湿整理、防水整理、阻燃整理、抗紫外整理等等。这些整理往往是通过整理剂来实现其加工目的的。如上所述的精练剂、匀染剂、整理剂等,都属于染整助剂。

按照课程标准要求,本课程考核的主要内容包括出勤、课堂提问、平时测验、平时作业、实验过程和实验报告、期末考试等六个方面。其中平时出勤占总成绩的5%,平时作业占5%,课堂提问占5%,实验设计占9%,实验过程占9%,实验报告占9%,平时测验占10%,期末考试占48%。在平时实验和专项实训中有突出表现的学生,可适当加分。

本课程是染整技术专业的一门专业主干课程,是在系统地学习完《染整助剂基础》和《染整概论》等专业课程以后才开始学习的一门综合技术课程,具有很强的专业实用性,对于拓展学生的未来职业发展空间、直接对接职业岗位群、适应工作岗位、培养综合能力和职业素养,都具有重要意义。染整助剂的应用是紧紧围绕纺织品染整加工逐渐展开的,因此,学习本门课程不能把染整助剂的应用与染整工艺实施割裂开来。只有紧密地结合染整工艺来研究染整助剂的应用,才能较好地完成本门课程的学习。因此,围绕纺织品加工的工艺流程、工艺条件、工艺配方和工艺设备等四个方面学习染整助剂的应用,仍然是本门课程的主要学习方法。在上述四个方面中,工艺条件和工艺配方这两个方面对于学好本门课程显得更加重要。

本门课程是综合应用技术,实验在本门课程中占有重要地位。为了学会各种染整助剂的应用,比较和测试某些染整助剂的基本性能和使用效果,需要设计实验方案,并通过具体的实验过程来验证方案的合理性。在实验中调整实验方案,在实验报告中真实地体现实验方案的改进和实验结果的讨论,是培养学生综合能力的重要手段。因此,重视每一次染整助剂应用实验,不仅要重视实验方案设计,重视实验过程,还要重视实验报告的完成情况。

任务 1: 染整助剂应用基本要求

教学要求与重点:

让学生知道染整加工中对助剂应用的基本要求。

如前所述,纺织品染整加工中大量使用染整助剂。在使用这些染整助剂时,必须提出最基本的要求。对染整助剂应用的基本要求主要包括以下几个方面。

(1) 舒适性

赋予织物舒适性是对染整助剂的基本要求。柔软性、回弹性、透气性、吸湿排汗性,都是舒适性的具体体现。无论是针织物还是机织物,无论是内衣还是外衣,无论是工作装还是休闲装,若能给着装者以棉织物般干爽的触感,那将使着装者感到非常舒服。

(2) 防护性

赋予织物新的性能是对染整助剂的第二个基本要求。比如阻燃性、防水性、防尘性、抗皱性,都是某些纤维本身不具备的性能。作为消防官兵的防护服,不仅要具备良好的阻燃性,还要具备优良的吸湿排汗性和抗皱性。

(3) 简便性

加工工艺简单方便,具有稳定的再现性,加工设备比较简单,是对染整助剂的另一个基本要求。操作简便,可充分利用现有染整设备实现工艺目的,与常规工艺路线重合性比较好,工艺条件和工艺配方不复杂,就意味着加工效率比较高。

(4) 大众性

所用染整助剂的价格不高,被工厂接受的可能性就会增加。适中的价格同样意味着在提高纺织品附加性能的同时,产品的价格上升不多,唯如此才容易被广大消费者所接受。具有广阔市场前景的产品,才可能具有生命力。

(5) 持久性

整理效果的持久性,是维护消费者合法权益的主要体现。洗涤家用纺织品和服装,是保持纺织品清洁的主要方法。耐水洗性,是保持整理持久性的主要指标。水洗 30 次以上,整理特性若还能保持 80% 以上,那将是非常令人鼓舞的。

(6) 环保性

整理过程中对环境影响小,整理以后对消费者健康的影响小,是对染整助剂具有环保性的具体体现。整理剂的环保性、无毒性,是保证上述性能的基础。乳化剂 APEO(烷基酚聚氧乙烯醚)是欧盟 Eco-Labe 标准和 Oeko-Tex 标准 100 中明令禁用的乳化剂。甲醛含量和禁用染料等问题,都是业内人士讨论的热点话题。

任务2:染整助剂应用分类

教学要求与重点:

让学生知道染整助剂应用的分类方法。

纺织品染整加工主要分为纺织品前处理、纺织品染色、纺织品印花和纺织品整理。围绕纺织品染整加工的工序分类,也可以把染整助剂的应用分类分成前处理助剂、染色助剂、印花助剂和整理助剂。通常,纺织品整理助剂也被称作纺织品的后整理剂。有时,染整助剂也被称作印染助剂。还有些染整助剂经常出现在比较特殊的加工场合,如涤纶强捻机织物碱减量加工的减量促进剂、莱赛尔纤维抛光用的纤维素酶,既可以单独地列为染整助剂的其他类型,也可以列入前处理助剂行列。本书以染整助剂的应用工序为其分类的主要依据。虽然纺织品染整加工中使用的酸、碱、盐、氧化剂、还原剂等染化药剂也属于染整助剂的范畴,但在讲解相关染整助剂应用技术时,将以表面活性剂的应用为主要内容,以染化药剂的应用为辅助内容。

1. 前处理助剂

纺织品染整加工的前处理工序,其主要作用就是除杂。对于棉织物来说,前处理也叫做练漂。就棉织物坯布而言,织物表面的杂质主要有浆料、纤维素衍生物、油迹和污迹等等。所以需要退浆剂、净洗剂、润湿剂、漂白剂、螯合分散剂、双氧水稳定剂等等。为了增加丝光效果,在棉织物丝光时可加入丝光渗透剂,以进一步均衡棉纤维内部的结晶度,以此来提高染色的均匀性和染深性。

棉织物磨毛产品的生物酶抛光、莱赛尔纤维制品的抛光、棉织物的酶退浆,都需要使用酶制剂。所以,酶制剂在本书中被列为前处理助剂。最早出现的莱赛尔纤维纺织品在水中能够产生自身原纤化现象。一般情况下,人们把莱赛尔纤维制品在染色前第一次出现的原纤化现象叫做初级原纤化。在加工过程中,莱赛尔纤维制品的初级原纤化必须充分,否则染色过程中的湿加工状态会使织物产生二次原纤化,使织物表面充满长短不一的绒毛,严重影响莱赛尔纤维制品的品质。充分的初级原纤化需要较苛刻的工艺条件来实现。延长时间、提高温度、增加碱浓度等,都是常规的技术手段。但充分的原纤化也可能给织物表面带来明显的擦伤。除了提高加工设备内壁的光洁程度以外,在原纤化过程中加入浴中柔软剂是较常见的有效方法。在此,浴中柔软剂出现在新型面料加工的前处理阶段,此时的浴中柔软剂可算作前处理助剂。

2. 染色助剂

为了保证纺织品染色品质,需要在染色时加入适量助剂。加入的助剂主要是为了提高匀染性,防止色花,减少染料迹和染料点,避免织物与染色设备擦伤,减少色差。通常的染色助剂有匀染剂、分散剂、扩散剂、防泳移剂、浴中柔软剂等。通俗地说,在染色过程中加入的助剂都可以称作染色助剂。间歇式绳状染色时,如果染缸内织物长度过长,织物循环一周的时间就会相对较长,织物浸渍在染液中的时间也会相对较长。适当增加织物浸渍时间可以

提高染深性,但在保证染深性的同时必须保证匀染性,这是对染色工序的基本要求。保持染料在染液中均匀分散是保证织物匀染性的前提条件之一。市售的商品染料中都不同程度地含有分散剂、扩散剂等染料添加剂。商品染料中添加剂的比例越高,染料的力分相对越低。染料中添加剂的主要作用就是提高染料在染液中的分散均匀性,这样可以降低染料聚集的机会,增加染料的水溶性,减少染料点和色花。

虽然染料添加剂可以提高匀染性,但为了保证染色品质,降低染色疵点出现的机会,染色加工时通常会另外加入适量的染色助剂,以进一步提高染品品质。匀染剂是使用最多的染色助剂。能够起到匀染效果的其他助剂在染色时也可以使用,如平平加 O 等。连续式染色方法在棉织物染色加工中较常见,俗称长车轧染。浸轧以后的预烘和焙烘是染料在高温下向织物内部渗透的关键工序。如果烘房内部温度相差较大,那么织物表面水分蒸发的速度也可能相差较大,导致织物表层的染料随水分蒸发速率的不同而出现不均匀现象,最终导致织物表面的色差和色花。为了杜绝染料随水分增发速率不同而出现的“泳移”现象,需要在染液中加入防泳移剂。

间歇式平幅卷染也是轻薄织物常见的染色方法,特别适合小批量多品种的市场要求。平卷缸是平幅卷染的主要设备,染色时浴比较低,通常为 1:4 到 1:6 之间,是常规染色中浴比最低的染色方法。这样低的浴比并不高于气流染色设备的染色浴比,因此,由于平卷缸染色较省水,非常适合目前节能减排的环保要求,所以平幅卷染设备的数量近年来逐渐呈现上升趋势。正是因为平幅卷染的浴比较低,所以,染色时染料在染液中的浓度相对于其他染色方法更高。因此,平幅卷染时也需要在染液中适当添加分散剂,降低染料聚集,提高染品品质。

前面提到过莱赛尔纤维制品的二次原纤化发生在染色阶段。为了降低莱赛尔纤维制品在二次原纤化过程中因染色设备与织物之间的摩擦而于织物表面产生的擦伤,染色时也应加入染液中加入适量浴中柔软剂。按照上文对染整助剂的分类习惯,此时的浴中柔软剂则属于染色助剂。

随着染整技术的发展和新型染整助剂的不断涌现,有些在传统的后整理阶段的整理加工可以提前到染色阶段。比如说涤纶织物的吸湿整理,就可以将吸湿整理剂于染色阶段加入染液中,也可使涤纶织物获得良好的吸湿效果。此时的吸湿剂也可作为染色助剂使用。

3. 印花助剂

印花属于局部染色,可赋予纺织品花型,丰富纺织品花色品种,提高产品附加值。从局部染色的角度考虑,印花过程与染色过程有许多相似之处。纺织品经前处理加工,润湿性有很大提高,即使是涤纶织物也是如此。在此基础上对织物进行染色加工和印花加工,就会变得相对容易。以印花为例,直接印花是最常见的印花方法,直接印花色浆的调整与制作都需要印花助剂。印花色浆中的染料是借助印花助剂来实现对纺织品的局部着色,完成印花过程。印花糊料是印花色浆的重要组成部分,直接影响印花品质,主要包括天然糊料、化学糊料和复合糊料。三种糊料的代表分别是海藻酸钠糊、乳化糊和海藻酸钠一淀粉糊。

为提高印花牢度,节约用水,减少污染,可使用简单快捷的涂料直接印花方法来完成纺织品的印花加工。通过粘合剂和交联剂实现纺织品与涂料的粘合过程,非常适合小型台板印花。涂料印花的增稠剂不仅可提高印花色浆的粘度,防止色浆渗化。由于涂料印花增稠

剂与粘合剂一同固着在织物表面,所以会影响纺织品的最终手感。非离子型乳化增稠剂和阴离子型合成增稠剂是两种最重要的涂料印花增稠剂。

4. 整理助剂

纺织品整理有多种基本方法,物理方法、化学方法和物理化学混合方法较常用。纺织品的磨毛、罐蒸、轧光、轧花都属于物理整理,而纺织品的硬挺整理、柔软整理、防水整理、抗菌整理、增深整理和阻燃整理等都属于化学整理。高支高密的棉织物,先磨毛再用纤维素酶作抛光整理,则属于物理化学混合整理;而涤纶机织拉毛产品则需要先进行柔软整理,再进行拉毛整理,这样的整理方法也属于物理化学混合整理。

物理整理通常是通过染整设备对纺织品施以机械作用而达到整理的目的,而化学整理则通过整理剂来达到整理目的。因此,染整加工中通过各种整理剂赋予纺织品新的性能,是纺织品后整理的主要内容。常用的整理剂有树脂整理剂、柔软整理剂、吸湿整理剂、抗静电整理剂、阻燃整理剂、防水整理剂、抗菌整理剂、抗紫外线整理剂、驱蚊整理剂、芳香整理剂、卫生整理剂、“三防”整理剂等等。

通过以上论述不难发现,按染整加工工序对染整助剂进行分类,有一定的局限性。随着本课程学习的不断深入,学生对染整助剂应用分类会进一步深入和细化。按照加工工序分类和按照助剂作用分类,也都具有一定的局限性。在学习染整助剂应用技术的初期,学习者按照染整助剂应用工序对助剂进行分类,可以使学习过程变得相对简单。当学生们比较熟悉染整助剂应用技术后,染整助剂的分类问题就会变得相对简单。

任务3:表面活性剂基本概念

教学要求与重点:

温习表面活性剂的重要概念。

研究染整助剂的应用技术,必须掌握表面活性剂的相关基础知识。在纺织品染整加工中,除染料以外的添加剂就是染整助剂。如前所述,染整助剂包括染化药剂和各种助剂两个方面。本课程研究的染整助剂应用技术的重点是染化药剂以外的各种助剂。而这些染整助剂中,绝大多数都属于表面活性剂。在《染整助剂基础知识》课程中,学习了有关表面活性剂的相关基础知识,知道了与表面活性剂相关的基本概念。为了更好地学习染整助剂应用技术,有必要重温与表面活性剂有关的重要基本概念。

1. 表面张力

液体具有使本身的表面积趋于最小的收缩特性,这种特性就是液体的表面张力。液体内部多个分子间作用力的合力等于零,而液体外部作用力的合力则指向液体的内部,结果使得液体的表面积趋于收缩。散落在实验台上的水银、荷叶上的水滴、清晨的露珠,其外形都趋于球形,这都是液体表面张力作用的结果。液体趋于收缩的表面张力具有把其他物质推向液体表面之外的具体表现。这种表现使得其他物质很难与液体相互混合。

2. 表面活性剂

能够降低表面张力的物质所具有的特性就是表面活性。而这种物质通常被称作表面活

性剂。对于纺织品染整加工来说,加工过程通常在染液或工作液中完成。而无论是染液还是工作液,都由染料或各种染整助剂与水混合而成。只有降低了水的表面张力,才可能完成纺织品的染整加工过程,实现加工目的。纺织品染整加工中常用的匀染剂、渗透剂、润湿剂、乳化剂、柔软剂、净洗剂、固色剂、分散剂等各种染整助剂,都是表面活性剂。严格地说,用量较小却能明显地降低水的表面张力的物质就是表面活性剂。通俗地说,研究染整助剂应用技术就是在研究表面活性剂的应用技术。因此,温习表面活性剂的有关重要基本概念显得十分重要。

3. 表面活性剂溶液的性质

虽然表面活性剂的种类很多,但其结构都是两亲物质,即分子结构中有亲水性的极性基团,也有亲油性基团。通常亲水性的极性基团也称作亲水性基团,亲油性基团被称作疏水性基团。当少量的表面活性剂溶于水后,亲水基团会于液面之下而溶于水,而疏水性基团会朝上而于水面形成薄膜,降低水的表面张力。当表面活性剂在水中的浓度进一步增加时,水面没有多余的位置供疏水性基团紧密排列,此时多余的表面活性剂会在水中形成亲水基朝内、疏水基朝外的环形排列。这些环形排列的表面活性剂被称作表面活性剂的胶束。表面活性剂水溶液出现胶束的浓度叫做表面活性剂的临界胶束浓度,简称 CMC。表面活性剂的 CMC 不太高,通常为 0.02% 到 0.4% 之间。在水溶液中使用表面活性剂时,加入的表面活性剂的浓度通常略高于所加入的表面活性剂的临界胶束浓度。

4. 润湿方程

液滴在固体平面达到平衡时的状态如图 1-1 所示。

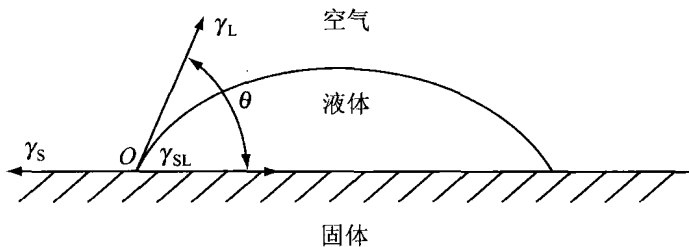


图 1-1 接触角与界面张力之间的关系

图中 O 点是液滴、固体和空气三相相交的任何一点,则有:

$$r_S = r_{SL} + r_L \cos \theta \quad (1-1)$$

式中: r_S 为固体表面张力; r_L 为液体表面张力; r_{SL} 为固体/液体面张力; θ 为接触角。

通常,式(1-1)被称作润湿方程,接触角 θ 实际上是过 O 点的切线与固体平面之间形成的夹角。当接触角为 0° 时,液滴在固体表面完全铺开,这种现象可称作完全润湿。当接触角为 180° 时,液滴呈球体,这种现象被称为完全不润湿。当接触角大于 0° 而小于 90° 时,液滴在固体表面呈中间凸起状,这种现象被称作润湿。而当接触角大于 90° 以上时,这种现象被称作不润湿。

5. 亲疏平衡值

在应用表面活性剂时,不仅可以利用其润湿和渗透作用,也可以利用其乳化和分散作用,还可以利用其增溶、洗涤、起泡和消泡作用。而用来反映表面活性剂的亲水基和疏水基

平衡程度的数值,被称作表面活性剂的亲疏平衡值,通常用 HLB 值表示。具有不同亲疏平衡值的表面活性剂其表现出来的主要性质差别较大。当该值较小时,表面活性剂适合做润湿剂、渗透剂,当该值较大时,表面活性剂则适合做洗涤剂和增溶剂。

6. 表面活性剂的分类

按照表面活性剂的基本性质,可以把表面活性剂分为阴离子表面活性剂、阳离子表面活性剂、非离子表面活性剂、两性表面活性剂和特种表面活性剂。其中前三种类型应用较多,后两种类型应用较少。

7. 协同效应

非离子表面活性剂在水中不电离,因而混溶性较好,能与阴离子表面活性剂和阳离子表面活性剂同浴使用。两种表面活性剂混用后其性能明显优于两种表面活性剂单独使用时的效果。这样的现象叫做非离子表面活性剂与阴离子表面活性剂和阳离子表面活性剂混同使用的协同效应。

任务 4: 阅读资料

导读:

知道波美度的基本含义,知道染整助剂在使用时加入量的基本含义。

1. 波美度的基本含义

染厂常用的染化药剂主要包括酸、碱、盐、氧化剂、还原剂和其他药剂。醋酸、硫酸和烧碱是最常用的液体染化药剂。对于液体药剂来说,通过检验其密度来判断其有效成分的方法非常普遍。通常,测量液体密度时采用的单位是波美度(Beamé)和吐氏度(Twaddle)。有时也会用酒精度来表述无水酒精的密度。

有的液体密度比水轻,比如酒精、柴油;而有的液体密度则比水重,比如硫酸和液碱。因此波美度也有两种表述方法,比水轻的液体药剂用波美度来表示时,可记作:

$$^{\circ}\text{Bé}=140/\rho-130$$

在上述表示方法中,水的波美度为 0 度。而比水重的液体药剂用波美度来表示时则可记作:

$$^{\circ}\text{Bé}=145-145/\rho$$

在该种表示方法中,水的波美度为 10 度。上式中,“ $^{\circ}\text{Bé}$ ”表示液体的波美度。 ρ 表示液体的密度,单位是“ g/cm^3 ”,但是在计算中仅仅取液体密度的数值,而忽略了计算单位。而用吐氏度来表示液体药剂的“度数”时,经常用来表示比水重的液体药剂,并通常被记作:

$$^{\circ}\text{Tw}=(\rho-1)\times 200$$

2. 染整助剂加入量的讨论

研究染整助剂应用技术,实际上是在研究表面活性剂在染整加工过程中的应用技术。

在染色过程中虽然染料中有添加剂,但是为了保证染品品质也应适当加入诸如匀染剂、分散剂等表面活性剂。在前处理、印花和整理工程中也可加入适量表面活性剂,以稳定产品质量,赋予织物新的功能,改善纺织品手感。由于表面活性剂在水中可产生胶束现象,所以表面活性剂在使用时只需较低用量。因此在染整加工过程中过量使用表面活性剂,只能浪费染整助剂。

表面活性剂的临界胶束浓度通常在 0.02% 到 0.4% 之间,表面活性剂的加入量是按水溶液的重量计算得来的。0.4% 的含义就是每 100kg 的水中加入了 0.4kg 的表面活性剂。如果在实际应用中以其上限作为助剂加入量的参考值,那么助剂的加入量也不宜超过 0.5%。以间歇式绳状浸染为例,320kg 的织物,按 1:10 的浴比计,则染液的重量为 3200kg。按照染液重量的 0.5% 加入润湿剂对织物进行前处理加工,则需要加入的润湿剂的最大量为 16kg。显然,16kg 的润湿剂明显偏多。在间歇式绳状浸染加工方式的实际生产中,直接按照相对织物百分比重量(o. m. f.)来计算助剂的加入量显得更加简单。

平卷缸染色时,若织物为 100kg,浴比为 1:5,则染液的体积为 500L。按照表面活性剂胶束浓度的基本概念,取其上限,表面活性剂的加入量按 0.5% 计算,则织物前处理净洗剂的加入量为 2.5kg。与前面的间歇式绳状浸染相比,虽然由于浴比降低一倍,加入的助剂量有所减少,但是,相对于织物百分比重量来说,仍然达到了 2.5%。这与实际生产明显不符。因此,平卷缸染色时,助剂加入量仍应该按照织物相对百分比重量计算为宜。

纯棉织物的长车轧染属于连续式染整加工,染色时加入的表面活性剂的数量通常以“g/L”计。以棉织物轧染为例,染液中通常加入 5g/L 的防泳移剂。轧染槽的体积通常为 100L 左右,参照表面活性剂临界胶束浓度概念的要求,100L 染液中含有的防泳移剂不会超过 500g,这与前面给出的 5g/L 的加入量相符。实际上,棉织物连续式练漂中加入的助剂量,与染色后连续式水洗、固色、皂洗过程中加入的表面活性剂的数量一样,都是按照“g/L”计量。

纺织品染整加工中染化药剂加入量的计量方法与上述计量方法类似。间歇式加工时,按照相对织物百分比重量计算;连续式加工时,按照“g/L”计算。虽然,有时染化药剂的加入量较多,比如涤纶强捻织物间歇式减量时,液碱的加入量最高可达相对织物重量的 10% 以上。当染液的总体积相对不变时,酸、碱、盐、氧化剂、还原剂的加入量,既可按相对织物百分比重量计算,也可按“g/L”计算。染化药剂的加入量与表面活性剂临界胶束浓度的概念无关,仅仅与染整加工的工艺条件有关。

课程导读 >>

1. 本门课程是染整技术专业的主干课程,是染整专业助剂应用方向的核心课程。按项目课程基本要求编写教材,以纺织品染整加工过程和典型染整助剂应用为基础,通过“教、学、做”相结合落实工学结合的人才培养模式,可以更好地培养学生的兴趣,提高学生的综合技能。

2. 知道表面活性剂的基本概念和常用染化药剂的基本性能,对于更好地学会本课程的核心内容有重要帮助。以染整工艺为基础,通过系统的学习,就可以学会纺织品的前处理

助剂、染色助剂、印花助剂、整理助剂的应用方法和检测方法,学会染整助剂应用技术。

3. 认真设计每次实验的方案,通过实验修正方案,在实验报告中分析试验现象,讨论试验过程和结果,可以不断培养学生分析问题的能力。利用专项实训,可以不断提高学生解决问题的能力。加强平时嵌入式实验和专项实训的策划、过程控制和讲评,可以更有效地对每一位学生的综合素质进行有效地评价。

4. 每一门课程都是在为拓展学生的职业能力而做铺垫。通过自主学习让学生不断积累相关的专业知识,有目的地安排一些与染整助剂应用技术有关的知识,可以更好地拓展学生的职业知识。因此,认真阅读相关知识拓展资料,有利于学生更好地学会染整助剂应用知识。

思考题:

1. 本门课程的主要内容是什么?
2. 本门课程的考试成绩是如何构成的?
3. 如何有效地学习本门课程?
4. 染整助剂如何分类?