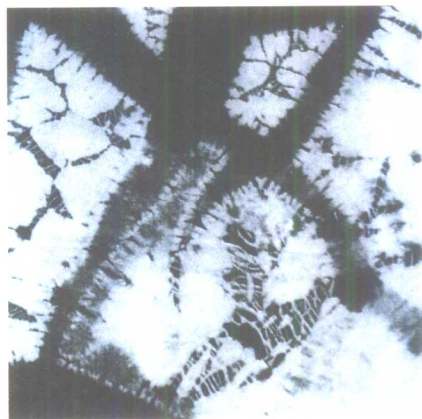


纺织新技术书库18

MEIZAI
ZHONG
DE
S

酶在纺织中 的应用

周文龙 © 编著



中国纺织出版社

纺织新技术书库⑬

Mei



在纺织中的应用

周文龙 编著



中国纺织出版社

内 容 提 要

本书在扼要介绍酶学基础知识的基础上,介绍了纺织用酶制剂的配制原理。系统介绍了纤维素酶、蛋白酶、淀粉酶、果胶酶、双氧水分解酶、脂肪酶、漆酶、葡萄糖氧化酶、半纤维素酶、木质素酶等酶制剂在纺织应用中的基本原理、产品、工艺和设备。对生化沤麻和生化纺织废水处理技术也作了针对性的介绍。

本书汇总了近年来纺织生化处理技术的最新进展,可供从事纺织、印染工作的工程技术人员以及纺织大专院校的师生阅读,也可供从事酶制剂、染料和纺织助剂开发的工程技术人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

酶在纺织中的应用/周文龙编著. —北京:中国纺织出版社, 2002. 6

(纺织新技术书库⑬)

ISBN 7-5064-2302-2/TS·1576

I. 酶… II. 周… III. 酶-应用-纺织工业 IV. TS101.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 022625 号

策划编辑:李东宁 责任编辑:王文仙 责任校对:陈 红
责任设计:何 建 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

中国纺织出版社印刷厂印刷 各地新华书店经销

2002 年 6 月第一版第一次印刷

开本:889×1194 1/32 印张:12.375

字数:287 千字 印数:1—3000 定价:28.00 元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

前 言

随着生化工程技术的发展及纺织绿色加工要求的提高,酶工艺已经成为纺织加工的重要发展方向之一。目前,纺织酶加工工艺已经涉及到了几乎所有的纺织湿加工领域,酶制剂的种类已经从传统的水解酶制剂扩展到了裂解酶、氧化还原酶及合成酶等,出现了一系列的高性能纺织专用酶产品。纺织酶加工理论、酶加工设备和工艺也都有了很大发展。但从总体上看,我国的纺织酶加工技术无论在加工理论和加工工艺上,还是在酶制剂的性能上均和国外先进水平有较大差距。近年来,随着世界知名酶制剂公司相继进入我国市场,我国有关的科研机构和企业 在纺织用酶制剂的开发上也加大了投入,促进了我国纺织用酶制剂及其加工技术的发展。纺织酶加工作为生化技术在传统纺织行业中的成功应用,是纺织加工的新领域,它和传统的纺织湿加工技术有很大的不同,纺织加工的特点决定了纺织用酶制剂不同于传统的生化制剂,开发纺织用酶制剂是广大酶科技工作者一个富有开拓前景的领域。本书的编写目的就是为了适应这种发展的形势,为广大纺织科技工作者、生产技术人员和青年学生提供一本系统介绍纺织酶加工技术的参考书,同时为酶学工作者介绍纺织用酶制剂的工艺要求,为纺织用酶制剂的开发提供参考。

本书在扼要介绍酶学基础知识的基础上,系统介绍了纺织酶加工的基本原理、产品、工艺和设备,力图反映纺织酶加工技术的最新进展。为了有助于酶学工作者对纺织酶加工工艺和产品的理解,书中对有关纺织材料、纺织产品的加工技术等纺织基础知识进行了针对性的介绍。在酶制剂产品和工艺技术的介绍上力图反映目前的先进水平,部分内容也是作者多年来的研究成果。本书的出版得到了 Genencor(美国杰能科, www.genencor.com) 公司的大力支持,沈志军(James Shen)博士在百忙之中审阅了本书,提出了许多建设性的意见,宋军先生参加了本书第四章、第五章的编著工作,陈永华博士参加了本书第九章的编著工作。另外,NovoNodisk/Novozymes(丹麦诺和诺德/诺维信)公司、Acordias 公司、Lenzing(兰精)公司及其他厂商也友好地提供了相关的资料,在此一并表示感谢。

由于篇幅、时间和资料所限,对许多性能优良的酶制剂只能从略介绍,有的仅提供了产品的商品名。需要指出的是:本书在产品的介绍上通常以公司英文名称的首个字母为序进行,并没有优先推荐的意思。由于纺织酶加工是一个新的发展领域,新型酶制剂不断地出现,纺织酶加工的工艺和设备也在不断的发展和完善之中,再加上作者水平有限和时间仓促,书中的不足甚至错误之处在所难免,敬请广大同仁批评指正。

作者

2001.12.5

书目:

纺织类·综合

	书 名	作 者	定价(元)
	【现代纺织工程】		
	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
	丝绸实用小百科	钱小萍	90.00
	毛纺织品手册	陈琦等	100.00
	【其它】		
	英汉纺织工业词汇(合订本)	本书编写组	50.00
	日汉纺织工业词汇	本书编写组	60.00
	德汉纺织工业词汇	本书编写组	8.50
	俄汉纺织工业词汇	本书编写组	9.90
	商检英汉 3000 词	本书编写组	20.00
	汉英纺织词汇	曹瑞	80.00
工 具 书	跨世纪的中国纺织工业 ——纺织行业名录大全	本书编写组	350.00
	中国纺织工业年鉴(2000)	本书编委会	180.00
	中国纺织工业发展报告(2000/2001)	中国纺织工业协会	150.00
	现代纺织词典	安瑞凤	35.00
	织物词典	本书编写组	65.00
	纺织品大全(合订本)	上海纺织工业局	60.00
	纺织物资大全(上)	本书编写组	85.00
	纺织物资大全(下)	本书编写组	80.00
	纺织企业管理手册(第二版)	本书编写组	36.00
	纺织工业实用手册	吴雪刚等	35.00
	纺织原料手册(棉分册)	本书编写组	50.00
	中国纺织机械选用指南	孔庆福	52.00
理 论 著 作	【纺织业工商管理系列丛书】		
	纺织企业入世规则与对策	顾强	22.00
	中国纺织经济	谭劲松	18.00
	纺织企业与 ISO 9000 质量认证	吴卫刚	25.00

书目:

纺织类·综合

	书 名	作 者	定价(元)
	【其它】		
	中国近代纺织史(上)	本书编委会	100.00
	中国近代纺织史(下)	本书编委会	140.00
理论著作	中国丝绸史(通论)	朱新予	25.00
	中国丝绸史(专论)	朱新予	50.00
	民国丝绸史	王庄穆	50.00
	中国纺织文化概论	孟宪文等	23.00
	第六届陈维稷优秀论文奖论文汇编	中国纺织工程学会	40.00
	纤维应用物理学	高绪珊等	40.00
	中国环境问题院士谈	沈国防	35.00
	WTO 与中国纺织业	施禹之	18.00
高校教材	纺织材料学	姚穆等	28.00
	纺织材料实验教程	赵书经	22.00
	简明纺织材料学	李亚滨等	18.00
	纺织材料学(第二版)(大专)	姜怀等	24.00
	纺材实验(大专)	沈建明等	15.00
	纺织企业现代管理	林子务	20.00
	纺织商品学	刘建华	25.00
	实用纺织商品学(大专)	朱进忠	20.00
	纺织英语	黄故	25.00
中专教材	纺织材料	徐亚美	25.00
	纺织材料学实验	朱进忠	20.00
	纺织企业管理基础(第二版)	李长遂	20.00
	纺织染专业英语(第二版)	罗巨涛	22.00

纺织类·染整

	书 名	作 者	定价(元)
工具书	染化药剂(修订本)(合订本)	刘正超	100.00
	印染手册(合订本)	上海印染公司	85.00
	最新染料使用大全	本书编写组	238.00

书目:

纺织类·染 整

	书 名	作 者	定价(元)
高 校 教 材	【纺织机械系列教材】		
	染整机械	盛慧英	30.00
	【其它】		
	染整概论	张洵栓	12.00
	染整工艺原理(一)	王菊生等	20.00
	染整工艺原理(二)	王菊生等	20.00
	染整工艺原理(三)	王菊生等	30.00
	染整工艺原理(四)	王菊生等	20.00
	纺织品染整工艺学	范雪荣	28.00
	染整工艺实验	金咸穰	20.00
	染整工艺设备	吴立	28.00
	染整工程(一)(大专)	陶乃杰	26.00
	染整工程(二)(大专)	陶乃杰	18.00
	染整工程(三)(大专)	陶乃杰	28.00
	染整工程(四)(大专)	陶乃杰	20.00
中 专 教 材	【21 世纪职业教育重点专业教材】		
	染整助剂及其应用	罗巨涛	23.00
	染料化学	郑光洪等	28.00
	【其它】		
	印染概论	成国泰	12.00
	染整工艺学(一)	包德隆等	26.00
	染整工艺学(二)	侯永善	22.00
	染整工艺学(三)	吴冠英	25.00
	染整工艺学(四)	刘泽久	22.00
生 产 技 术 书	【染整新技术丛书】		
	染整新技术问答	周宏湘等	22.00
	新编成衣染整	王益民等	18.00
	新合纤染整	宋心远	18.00

书目:

纺织类·染 整

	书 名	作 者	定价(元)
	染整织物短流程前处理	徐谷仓	20.00
	织物的功能整理	薛迪庚	15.00
	【电脑应用丛书】		
	计算机测色与配色新技术	徐海松	9.00
	电子分色制版新技术	王授伦	11.00
	【纺织新技术书库】		
生	染整节能	徐谷仓等	25.00
产	纺织品生态加工技术	房宽峻	18.00
技	Lyocell 纺织品染整加工技术	唐人成等	28.00
术	【其它】		
书	禁用染料及其代用(第二版)	陈荣圻	36.00
	印染技术 350 问	周宏湘	18.00
	新型染整技术	宋心远	38.00
	真丝绸染整新技术	周宏湘	20.00
	纺织品整理剂的性能与应用	董永春等	24.30
	毛纤维新型整理技术	姚金波等	20.00
	圆网印花产品疵病分析及防止	胡木升	12.00

注:若本书目中的价格与成书价格不同,则以成书价格为准。

中国纺织出版社发行函购部电话:(010)64158225—3016

发行门市部电话:(010)64168231

目 录

第一章 绪 论	1
第一节 酶的研究简史	1
第二节 酶的催化特性	4
一、高催化效率	4
二、高度的专一性	4
三、反应条件温和	6
四、活性受一些化合物调控	6
五、辅(助)因子	7
第三节 酶的分类和命名	8
一、酶的分类	8
二、酶学委员会推荐的命名法	9
三、同工酶	10
四、多酶体系	10
五、胞内酶和胞外酶	11
第四节 酶的一般生产方法	11
一、酶的主要生产方法	11
二、酶发酵生产常用的微生物	12
三、酶的分离与纯化	14
第五节 酶在纺织工业中的应用情况	15
一、酶制剂在工业中的应用情况	15
二、酶在纺织工业中的应用情况	17
三、纺织用酶及其工艺的发展	19

第二章 酶的化学本质	22
第一节 酶的蛋白质结构	23
一、氨基酸	23
二、蛋白质的一级结构	25
三、蛋白质的二级结构	25
四、蛋白质的三级结构	28
五、蛋白质的四级结构	30
六、蛋白质的变性和复性	31
第二节 酶活性部位的本质	34
一、活性部位	34
二、活性部位的催化部位	35
三、活性部位的结合部位	36
四、催化部位和结合部位的关系	39
五、活性部位的大小	39
第三节 酶的催化机制	40
一、酶的催化剂特性	40
二、酶催化反应的过渡态和活化能	41
三、降低活化能的几个因素	42
第四节 固定化酶及其催化特性	44
一、酶和菌体的固定化方法	46
二、固定化酶的性质	48
三、固定化酶在纺织工业中的应用前景	51
第三章 酶催化反应动力学引论	52
第一节 单底物酶催化反应动力学	53
一、初速度和底物浓度的关系	53

二、米氏方程的意义	57
三、米氏方程中 K_m 、 V_{max} 的测定	60
第二节 酶抑制动力学	63
一、抑制剂的分类	63
二、可逆抑制动力学	64
三、不可逆抑制	68
第三节 pH 值对酶催化反应速度的影响	69
一、pH 值对酶稳定性的影响	70
二、pH 值对酶活力的影响	70
第四节 温度对酶催化反应速度的影响	72
一、酶的温度稳定性和最适处理温度	72
二、酶催化反应的活化能测定	74
第五节 酶活力测定原理	75
一、酶活力的定义与表示方法	76
二、酶活力测定的动力学原理	76
三、酶活力和活性酶浓度	78
第六节 固定化酶的动力学特性	80
一、影响固定化酶反应动力学的因素	81
二、两种固定化酶动力学模型	82
第七节 纺织酶催化反应的特点及其动力学模型	84
一、纺织酶催化反应的特点	84
二、酶在纤维表面的吸附性能	90
三、酶浓度对反应速度的影响	93
第四章 纺织用酶制剂的配制与性能	97

第一节 纺织用酶制剂的性能要求	97
第二节 固体酶制剂	99
一、粉剂	99
二、颗粒剂	100
第三节 液体酶制剂	110
一、液体酶制剂的特点	110
二、液体酶制剂的添加剂	110
第四节 纺织用酶制剂的复配	114
一、纤维素酶的复配	114
二、 α -淀粉酶的复配	117
第五节 酶在纺织工业环境下的安全操作 ...	119
一、酶对人体的影响	119
二、固体酶制剂操作注意事项	120
三、液体酶制剂操作注意事项	121
第五章 纤维素酶及其在纺织生产中的应用 ...	123
第一节 纤维素酶的性质和作用方式	123
一、纤维素的结构	124
二、纤维素酶的组成及催化协同作用	127
三、影响纤维素酶催化效率的因素	133
第二节 纤维素纤维的结构与性能	138
一、天然纤维素纤维的结构与性能	138
二、再生纤维素纤维的结构与性能	145
三、纤维素酶对纤维素纤维作用的 特异性	148
第三节 纤维素酶处理对织物性能的影响 ...	152

一、纤维素酶处理后织物的强度	152
二、酶处理对织物风格的影响	153
第四节 纤维素酶组分对织物处理效果的	
影响	156
一、纤维素酶组分活力的测定方法	156
二、纤维素酶各组分对织物处理效果的	
影响	158
三、纤维素酶的结合区域(CBD)对整理	
效果的影响	164
第五节 纤维素酶的返旧整理及其商业酶	
制剂	166
一、纤维素酶返旧整理概述	166
二、沾色及其成因	168
三、纤维素酶返旧整理工艺的优化	170
四、Genencor 的返旧整理酶制剂	175
五、其它返旧整理酶制剂	185
第六节 纤维素织物的生物抛光整理与	
工艺	188
一、基本原理	188
二、生物抛光的工艺要求	190
三、Lyocell 纤维的生物抛光整理	192
四、Genencor 的生物抛光酶制剂	195
五、Novozymes 的生物抛光酶制剂	197
六、生物抛光处理的常见问题	199
第六章 蛋白酶及其在纺织生产中的应用	201

第一节 蛋白酶的分类及主要来源	201
一、蛋白酶的分类	201
二、蛋白酶的来源及主要蛋白酶	203
三、蛋白酶液的常用稳定剂	208
第二节 蛋白酶的专一性要求	210
第三节 蛋白酶对羊毛纤维的作用特点与 工艺	211
一、羊毛的结构	212
二、蛋白酶对羊毛的减量机理	216
三、蛋白酶处理后羊毛织物的防毡缩 性能	225
四、羊毛经蛋白酶处理后的低温染色 性能	228
五、蛋白酶处理后羊毛的其它有关性能	230
六、目前的羊毛用蛋白酶整理剂	233
第四节 蛋白酶的生丝脱胶与砂洗	234
一、蚕丝的结构	234
二、生丝的蛋白酶脱胶(精练)	236
三、真丝砂洗处理	238
第五节 蛋白酶在皮革生产中的应用	240
一、皮革制品的脱毛	240
二、毛皮的酶软化	243
第六节 用于返沾色消除的蛋白酶—— Protex OxG	244
第七章 淀粉酶及其在纺织生产中的应用	246

第一节 淀粉的结构与性能	246
一、淀粉的化学结构	246
二、淀粉的湿热变性	248
三、淀粉的化学性能	249
第二节 淀粉酶及其对淀粉的作用	250
一、淀粉酶的种类	250
二、 α -淀粉酶的水解特性	253
三、 α -淀粉酶活性域与稳定性	255
四、纺织应用淀粉酶的活性要求	257
第三节 纺织酶退浆处理	258
一、纺织退浆工艺简介	258
二、酶退浆工艺	261
三、有关的退浆酶制剂产品	264
四、Optisize HT Plus 的工艺性能	265
五、工艺选用和酶用量的关系	267
第八章 其它酶制剂及其在纺织中的应用	269
第一节 果胶酶及其在纺织生产中的应用 ...	269
一、果胶物质及其特性	269
二、果胶酶的性质、分类和来源	270
三、果胶酶对棉纤维的作用特性	272
四、BioPrep L 酶制剂及其工艺特性	274
五、酶精练存在的问题	277
第二节 过氧化氢酶与氧漂生物净化工艺 ...	279
一、过氧化氢酶的一般特性	279
二、过氧化氢酶的生物净化原理	281

三、生物净化工艺	281
第三节 漆酶及其在纺织中的应用	284
一、漆酶及其特性	284
二、Denilite II S	285
第四节 脂肪酶及其在纺织中的应用	287
一、脂酶及其在纺织中的应用	287
二、酯酶及其水解特性	291
第五节 葡萄糖氧化酶及其纺织应用前景 ...	293
一、葡萄糖氧化酶作为漂白剂的应用	
原理	293
二、纺织应用	295
三、目前的主要问题	297
第六节 半纤维素酶与木质素酶	297
一、半纤维素与木质素的结构	298
二、半纤维素酶	299
三、木质素酶	301
第七节 新型纺织应用酶制剂研究应用	
举例	302
一、PVA 分解酶	303
二、涤纶分解菌	305
三、分解尼龙寡聚物的基因工程菌	306
四、合成酶的应用	306
第九章 纺织废水的生化处理特性	308
第一节 印染废水生化处理机理	308
一、微生物的特点	309