

服装材料学

(第二版)

中国纺织出版社

高等服装院校教材
中国纺织总会教育部组织编写

高等服装院校教材

服装材料学

(第二版)

中国纺织总会教育部组织编写

朱松文 等 编

中国纺织出版社

内 容 提 要

本书从服装的要求出发,系统介绍了服装用纤维、纱线、织物、裘皮、皮革等各种材料的结构和形态,以及它们的表面性能、机械性能、热学性能,吸湿性、吸水性、透气性、形态稳定性、燃烧性、抗熔孔性、耐气候性、耐化学品性、保健与卫生性能等。还特别介绍了服装的舒适性能。对服装衬料与里料,垫料和絮填料,固紧料及其他辅料的选择和应用,以及服装加工生产和使用保管中应注意的事项也作了说明。本书可作为高等服装院校服装专业教材,也可供服装专业人员阅读。

图书在版编目(CIP)数据

服装材料学/朱松文等编. —2版. —北京:中国纺织出版社,1996.11

高等服装院校教材

ISBN 7-5064-1264-0/TS.1091(课)

I. 服… II. 朱… III. 服装工业-材料-高等学校-教材
IV. TS941.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字(96)第 18312 号

中国纺织出版社出版发行

北京东直门南大街4号

邮政编码:100027 电话:010—64168226

中国纺织出版社印刷厂印刷 各地新华书店经销

开本:787×1092毫米 1/16 印张:17

1994年4月第一版第一次印刷 1996年11月第二版第三次印刷

字数:405千字 印数:22301—32400

定价:20.00元

第一版前言

为了适应我国纺织工业深加工、精加工的迫切需要,自1984年以来,纺织工业部在所属的高等院校中陆续设置了一批“服装专业”。随着服装事业的发展,当前尽快编写出版一批满足教育及生产急需的教材和参考书,有着特别紧迫的意义。为此,在1987年,纺织工业部教育司委托“服装专业委员会”,组织一批在教育第一线工作的同志,通过集体创作,编写了第一批教学用书共六本,包括《服装设计学》、《服装工艺学》(结构设计分册、成衣工艺分册)、《服装色彩学》、《服装材料学》、《服装机械原理》、《服饰图案设计》。这套书的出版,在初步实现教育用书“现代化”和“本国化”方面是一个有益的尝试。本套书可用作纺织院校服装专业的教学用书,也可作为服装制作爱好者的自学参考用书。

本书由下列院校的教师分工编写:

绪论 朱松文(西北纺织工学院)

吕逸华(北京服装学院)

第一章 张怀珠(浙江丝绸工学院)

第二章 吕逸华

第三章 王传铭(中国纺织大学)

第四章 耿正玲(大连轻工业学院)

第五章 徐 东(天津纺织工学院)

第六、七章 朱松文

第八章 陈全伦(中国纺织大学)

全书由朱松文统稿,王传铭审稿。由于编者水平所限,书中难免有不妥和错误之处,欢迎批评指正。同时,在此对帮助本书绘图及做其它工作的刘静伟、范福军等同志致以谢意。

1994年3月

7A69105

第二版前言

由中国纺织总会教育部(原纺织工业部教育司)规划出版的高等服装院校首轮服装专业教材:《服装色彩学》、《服装设计学》、《服装材料学》、《服装图案设计》、《服装工艺学》(结构设计分册)、《服装工艺学》(成衣分册)及《服装机械原理》,出版至今已有七八年,受到高等服装院校广大师生的好评,同时也得到大批社会读者的认同。对培养高级服装专门人才起到积极推动作用。

随着教育改革的逐步深入,服装工业高新技术的应用,各类新标准的推广,对服装教材提出了新的要求。为此,我们正在编写新一轮教材。为满足教学的急需和社会的需要,我们组织原作者对上述教材进行修订,主要增加服装新材料、新工艺、新设备及现代服装方面的知识,并使用了最新的有关国家标准。力求使全套教材与现代社会对服装的新要求、高标准合拍。

本次修订增加了由朱松文编写的第八章服装材料的新发展,介绍了近年来出现的各种功能性材料。对书中一些不准确之处进行了修正。原第八章改为第九章。

希望此套修订教材能同样获得广大读者的欢迎,并恳请对书中的不足之处提出批评指正。

中国纺织总会教育部

1996年8月

目 录

绪论	(1)
一、服装材料的内容及其重要性	(1)
二、服装材料的历史和发展	(1)
三、服装类别和对材料的基本要求	(3)
第一章 服装用纤维材料	(4)
第一节 服装用纤维原料的分类与结构特征	(4)
一、服装用纤维原料分类	(4)
二、服装用纤维原料的结构特征	(4)
第二节 服装用纤维原料的基本性能及其对服装的影响	(9)
一、线密度	(9)
二、长度	(11)
三、体积质量	(11)
四、纤维的表面性能	(12)
五、纤维的吸湿性	(12)
六、纤维的机械性能	(17)
七、纤维的热学性能	(21)
八、纤维的电学性能	(27)
九、纤维的耐气候性	(29)
十、纤维的耐化学品性	(30)
十一、易保管性	(32)
第三节 服装用的新型纤维	(33)
一、异形纤维	(33)
二、模拟纤维	(35)
三、功能纤维	(36)
四、新型涤纶纤维	(36)
五、氨纶纤维	(37)
六、其它新型纤维	(37)
第四节 纤维鉴别	(39)
一、手感目测法	(39)
二、燃烧法	(39)
三、显微镜观察法	(39)
四、溶解法	(40)

五、药品着色法.....	(41)
六、熔点法.....	(42)
七、红外吸收光谱鉴别法.....	(42)
第二章 用于服装的纱线	(44)
第一节 纱线的分类及结构特性	(44)
一、纱线的分类.....	(44)
二、短纤维纱的主要纺纱过程.....	(46)
三、纱线的捻度、捻向和线密度	(46)
四、纱线的结构.....	(48)
第二节 变形纱与其它新型纱线	(51)
一、变形纱.....	(51)
二、花式纱线.....	(54)
三、用新型纺纱方法纺制的纱线.....	(62)
第三节 缝纫线	(64)
一、缝纫线的种类与特点.....	(65)
二、缝纫线的质量与可缝性.....	(69)
三、缝纫线的选用.....	(69)
第三章 服用织物的结构特征与性能	(74)
第一节 织物的结构特征	(74)
一、机织物的结构特征.....	(74)
二、针织物的结构特征.....	(84)
三、非织造布的组织结构.....	(92)
第二节 织物的服用和加工性能	(95)
一、强度方面的性能.....	(95)
二、形态稳定性能.....	(98)
三、物理化学性能	(100)
四、外观性能	(101)
五、保健和卫生性能	(106)
六、耐用性能	(110)
第三节 织物的质量评定.....	(110)
一、风格的评定	(110)
二、各类织物的评等	(112)
三、织物的主要外观疵点	(113)
第四章 衣料的认识及选择.....	(114)
第一节 织物分类.....	(114)
一、按组成织物的原料分类	(114)
二、按组成织物的纱线分类	(114)
三、按形成织物加工的方法分类	(115)

四、按印染加工和整理方式分类	(116)
第二节 各种天然纤维织物的名称、风格特征及其在 服装中的适用性	(117)
一、棉织物	(117)
二、麻织物	(124)
三、丝织物	(127)
四、毛织物	(133)
第三节 各种化学纤维织物的名称、风格特征及其 在服装中的适用性	(141)
一、各类化纤织物的统一编号	(141)
二、粘胶纤维织物	(141)
三、涤纶织物	(143)
四、锦纶织物	(147)
五、腈纶织物	(148)
六、维纶织物	(149)
七、丙纶织物	(150)
八、氨纶弹力织物	(151)
九、各种化纤织布	(153)
第四节 各种衣料的认识与鉴别	(154)
一、织物原料种类的鉴别	(154)
二、织物外观特征认识与鉴别	(155)
三、常见衣料的综合鉴别举例	(156)
第五节 各种服装衣料的选用	(157)
一、服装与衣料的关系	(157)
二、服装衣料的选用依据及原则	(158)
三、服装衣料的选用举例	(162)
第五章 服装用裘皮与皮革	(164)
第一节 概述	(164)
第二节 毛皮	(165)
一、天然毛皮	(165)
二、人造毛皮	(182)
第三节 皮革	(184)
一、天然皮革	(184)
二、人造皮革	(189)
第六章 服装辅料	(194)
第一节 服装衬料与垫料	(194)
一、衬料的使用部位和作用	(194)
二、衬料的分类与特点	(195)

三、热熔粘合衬	(197)
四、服装用衬的选择	(204)
五、服装用垫料	(205)
第二节 服装里料及絮填料	(205)
一、里料的作用与种类	(205)
二、里料的使用与选择	(206)
三、服装絮填料的种类及其选择	(206)
第三节 服装的固紧与其它辅料	(208)
一、钮扣	(208)
二、拉链	(210)
三、服装用的绳带、钩绊和尼龙搭扣	(212)
四、选择扣紧材料的要点	(213)
五、其它辅料	(214)
第七章 服装材料的舒适卫生与特殊功能	(215)
第一节 人体生理及皮肤生理	(215)
一、体热的产生及散失	(215)
二、人体皮肤生理、出汗与蒸发	(218)
第二节 服装舒适卫生及服装材料的舒适性能	(220)
一、服装舒适卫生的基本概念与要求	(220)
二、环境气候与服装气候	(221)
三、服装及其材料的保暖性	(225)
四、服装及其材料的吸湿与吸水性	(226)
第三节 服装的其它卫生性能及功能性材料	(227)
一、服装的重量与压力	(227)
二、服装材料可能造成的皮肤污染与危害	(228)
三、功能性服装材料及其选择	(230)
第八章 服装材料的新发展	(232)
第一节 改良的天然纤维材料	(232)
一、改良的棉纤维	(232)
二、对毛纤维材料的改进	(233)
三、蚕丝新面料	(234)
四、麻纤维材料新品种	(235)
第二节 功能性服装材料	(235)
一、保健卫生服装及其材料	(235)
二、安全防护服装材料	(236)
三、吸湿、保暖或凉爽舒适的服装材料	(237)
四、智能性服装材料	(238)
第三节 其它新型服装材料	(240)

一、水溶布和可控降解纤维	(240)
二、可食布	(240)
三、服装辅料、天然染料及服饰化学品	(240)
第九章 服装材料与服装的整理及保养	(242)
第一节 服装的污垢和去污	(242)
一、服装的污垢	(242)
二、洗涤剂	(243)
三、去污过程和洗涤方法	(245)
四、各种服装材料的洗涤要点	(247)
五、常用的洗涤标记	(249)
第二节 服装的熨烫	(249)
一、熨烫的作用原理	(249)
二、服装熨烫的分类	(251)
三、各种服装材料的熨烫要点	(252)
四、熨烫符号	(254)
第三节 服装材料的特殊整理	(255)
一、树脂防缩防皱整理	(255)
二、拒水整理	(255)
三、防污整理	(256)
四、抗静电整理	(256)
五、阻燃整理	(256)
六、防霉和防蛀整理	(257)
七、仿毛和仿绸整理	(257)
第四节 服装的保管	(258)
一、保管中服装变质的原因	(258)
二、防湿和防霉	(259)
三、各类服装保管注意事项	(259)
参考文献	(260)

绪 论

当前,我国的服装工业、服装学科和服装教育,正以前所未有的速度向前发展。作为服装的基础——服装材料,将和服装一样,既是人类文明进步的象征,又是文化、科学、艺术宝库中的珍品,并在国民经济和人民生活占有重要的地位。因此,服装材料学就很自然地成为服装专业教育的主要课程之一。

一、服装材料的内容及其重要性

概括来讲,服装材料包括服装的面料和辅料。在构成服装的材料中,除面料外均为辅料。而辅料包括里料、衬料、垫料和填充材料、缝纫线、钮扣、拉链、钩环、绳带、商标、花边、号型尺码带及使用示明牌等。它们所使用的材料内容如表一所示。在研究服装材料时,常以原料、形态或用途来进行分类,并以此来寻求服装材料的特性,使用途径以及它们对服装的形态、构成、服用性能和穿着效果等的影响,以期设计和制造出优良而满意的服装。

众所周知,服装色彩、款式造型和服装材料构成服装三要素。服装色彩和服装材料两个因素直接由选用的服装面料来体现。服装的款式造型则亦需依靠服装材料的柔软、硬挺、悬垂及厚薄轻重等特性来保证。此外,服装材料的装饰性、覆盖性、加工性、舒适性、保健性、耐用性、保管性、功能性以及价格等直接影响着服装的性能和销售。因此,服装材料是服装的基础。

特别是 90 年代以来,服装材料成为人们选购服装的首要因素。每一种新型服装材料(如水洗织物、砂洗织物、桃皮绒、弹力织物、太空棉等)出现时就会掀起新的服装潮流。有了新的材料,才有新的服装,而反过来新潮服装又要求新的材料。服装材料和服装两者之间存在着相互促进和相互制约的关系。因此,服装专业人才必须学习和正确掌握日新月异的服装材料的有关知识。

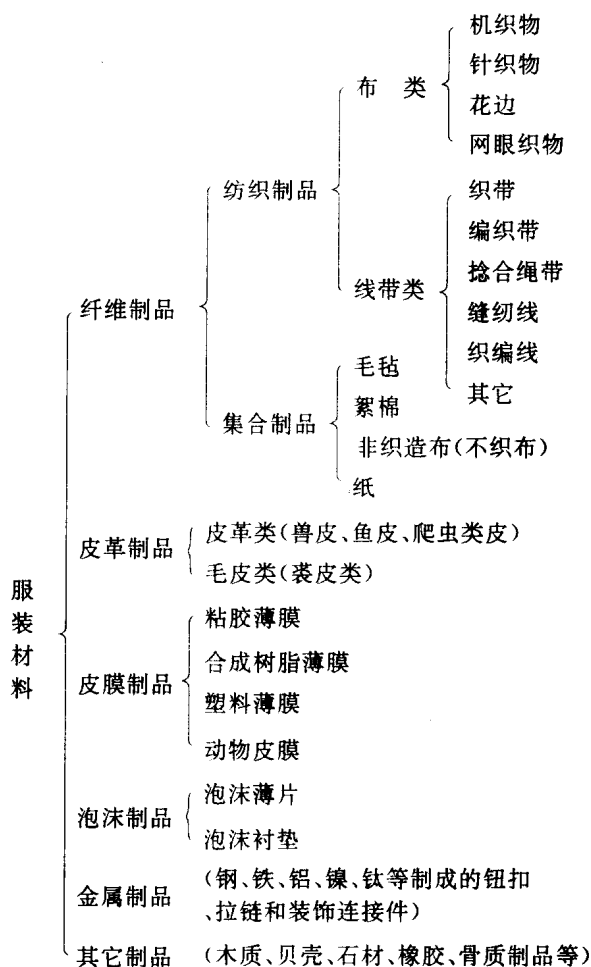
二、服装材料的历史和发展

历史和考古学家告诉我们,兽毛皮和树叶是人类最早采用的服装材料。大约在公元前 5000 年埃及开始用麻织布,公元前 3000 年印度开始使用棉花,在公元前 2600 多年,我国开始用蚕丝制衣。公元前一世纪,我国商队通过“丝绸之路”与西方建立了贸易往来。此时,人类亦开始对织物进行染色。

人造纤维的问世是最早生产的人造丝。20 世纪初,英国生产了粘胶长丝。1925 年成功地生产了粘胶短纤维。1938 年美国宣布了尼龙纤维的诞生,又在 1950 年开始生产腈纶,1953 年以达克纶命名生产了涤纶,1956 年又获得了弹力纤维的专利权。

服装材料的发展与纺织工业的发展是紧密联系在一起的。纺织品从手工生产到机械生产,以及染整方法的不断发展,从应用天然染料到使用人造合成染料,都使服装材料不断的更新换代。各种整理技术的发展,分别赋予了纺织品防蛀、防缩、防污和阻燃等性能,从而为服装增添了许多新功能。

表一 服装材料内容



近年来服装辅料也有了较大的发展。60年代开发了纯棉和涤棉树脂衬布,从而淘汰了40年代开始的采用赛璐珞溶剂刮涂在织物表面做硬衬领的方法,使衬领具有较好的透气性和弹性以及耐洗涤性。70年代以后由于粘合衬布的发展,逐步取代了毛麻衬和树脂衬。特别是80年代以后,我国研制和引进了生产钮扣、缝纫线、拉链、花边、商标和粘合衬的新设备,采用新工艺,设立了专门生产厂,服装辅料生产已逐步形成了一个工业体系。

目前,服装材料正在不断开发新品种,以适应时装流行的需要。其总的趋势和特点是:

1. 衣着纺织材料向着天然纤维化纤化、化学纤维天然化的方向改进,使用了大量的差别化纤维。天然纤维除保持本身的吸水、透气、舒适等优点外,还使其具有抗皱、弹性等性能。化学纤维以仿真技术为指导,向着仿毛、仿丝、仿麻、仿裘皮和仿天然皮革等方向发展,不仅使其在外观上能够以假乱真,而且在性能上克服了吸湿性差和易沾污等缺点,从而改善了服装的性能。

2. 采用了新颖纱线和新型组织结构的织物。各种色泽、特殊结构和外观的花式纱线,越来越广泛地应用于针织物和机织物。在织物结构上,除花色品种日益增多外,多层复合织物、膨

体、弹性织物,以及丝包棉、丝包毛等织物大量应用于新型的服装。

非织造布实现了纤维直接成布的重大突破,广泛地应用于服装的衬里、衬垫和童装衣料,并且带动了“用即弃”内衣、尿布等产品的发展。

3. 服装材料向高科技化发展,以高科技服装材料提高服装的附加值,新型整理技术和功能性服装材料得到广泛的应用。通过对纤维改变组分,物理改形、化学改性以及采用新材料(如甲壳质、陶磁纤维、微元生化纤维、莱卡纤维、碳纤维、芳纶)等方法,使化学纤维新品种大大增加,同时又采用了对织物进行的物理和化学的新型整理方法,从而使服装材料具有防水透湿、隔热保温、吸汗透气、阻燃、防蛀、防霉、保健、抗菌、抗熔融,以及防臭、抗静电、防污等性能,为舒适服装和劳保、卫生等功能性服装提供了大量的材料。随人体语言而变的智能性材料也大有发展。

4. 随着现代环保意识的加强,以及生物科学、遗传科学的发展,一批没有化学污染的纯天然材料“绿色纤维”和“生态材料”制作的“环保时装”受到欢迎,并日益被服装界所重视。

5. 服装辅料的品种、花色和档次日益增多。现代服装越来越重视服装辅料与服装面料在花色、造型、价格等方面的谐调与配伍,以提高服装的整体效果与档次。

三、服装类别和对材料的基本要求

对服装材料的选择应根据服装的类别及用途(即何人、何时,在何场合及为何目的穿着)而定。选择材料的基本要求可参看表二。

表二 各类服装对选材的基本要求

服装类别	目 的	对材料的基本要求	备 注
礼 服	礼 仪	符合礼节,显示品格或表示敬意;显示端庄、高雅或雍容华贵,具有魅力。故要求采用高档材料,一般以素色为主,并有闪烁效果	遵守社会公德和民俗
生活装	装饰美观或舒适方便	外出服装要体现个性、艺术修养,并引人注目。居家服则要求舒适方便、实用。对材料要求广泛而多样	符合流行潮流
职业服	标志和统一性	显示职业特点、职务、身份、任务和行为,如警服要求威严,学生服则要求简朴活泼。材料的档次根据职业而定	注重功能性与统一性
运动服	便于活动舒适	剧烈的活动要求服装材料具有足够的弹性,并能吸汗、散热、透气,色彩要求鲜艳。游泳装还应注意救生功能	注重功能性及标识
劳保服	安全防护	根据操作环境特点选择功能性材料,以达到护体安全的目的	符合劳保保护要求
舞台服	扮演、拟态	注意舞台和灯光下效果。材料花色及配件有夸张性,并符合角色及剧情的整体效果	符合剧情与角色性格、地位
老年及婴、幼儿服装	舒适并有趣味性	老年人服装要求轻便舒适,儿童服在选材时注意趣味性和防火等要求,婴幼儿服装则要求柔软和吸湿、耐洗	实用性
内衣	卫生、装饰和矫形	内衣要求吸湿、透气、易洗涤,而用作装饰、矫形的衬裙和帮肚等,则要求与外衣配套及符合体形需要	

第一章 服装用纤维材料

第一节 服装用纤维原料的分类与结构特征

一、服装用纤维原料分类

制作服装材料的原料称为服装原料。服装原料的品种很多(如纤维、金属、橡胶、毛皮、化学品等),但用量最多的是各种纤维原料。纤维的种类很多,但并不是所有的纤维都可作为服装原料,只有符合以下要求的纤维,才能作为服装用的原料。

1. 必须有一定的长度,一般长度须在几十毫米以上;
2. 必须有一定的强度和可挠性;
3. 纤维的粗细应该在一定的范围内;
4. 必须具有一定的化学稳定性;
5. 必须有一定的服用性能和包缠性。

纤维原料可以直接作为服装絮填料,而更多的是通过纺织加工,制成各种纺织制品以作为服装的面料、里料、绳、带、搭扣、缝纫线及服饰品等。因此,使用服装材料须先了解服装用纤维原料的分类、结构与性能。

服用纤维的种类很多,可分为天然纤维和化学纤维两大类。每类纤维中,还有许多品种,具体可参见表 1-1 纤维分类及名称。

这些纤维中绝大多数纤维能进行纺织加工,作为服装材料用。尚有少数纤维如玻璃纤维、黄麻和槿麻等目前因限于纤维的形态特殊,性能不适于服用。人造蛋白质纤维因采用的原料是人的食物,而成品的机械性能又较差,所以亦未投入工业化生产,而未作为服装材料使用。

二、服装用纤维原料的结构特征

所谓纤维的结构特征就是构成该纤维的长链分子的组成及它们在空间的排列位置。它包括:当纤维处于平衡状态时,组成纤维的长链分子之间的几何排列,纤维的断面结构、形状,纤维内的空洞、裂隙以及微孔的大小和分布等。

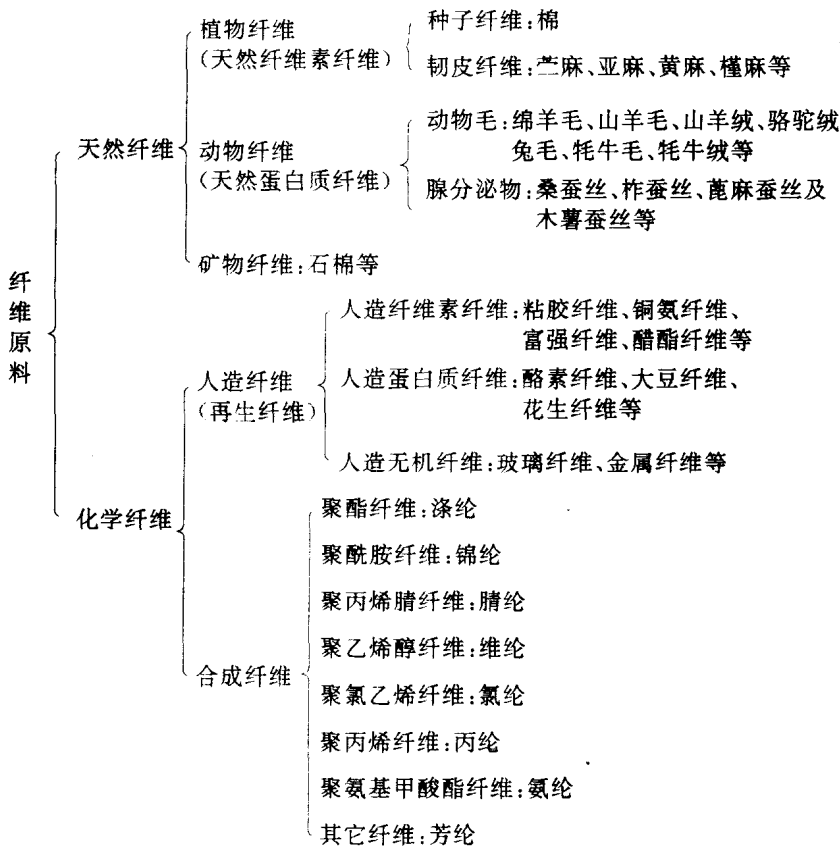
(一)纤维分子结构的基本概念

任何物体都是由分子组成,最简单的分子只有一个原子,大部分金属都是这种分子,称为单原子分子,属于低分子物。另外一些物质的分子是由成千上万个原子组成,这样的分子非常大,称为“大分子”,由大分子所组成的物质称为高分子化合物。

服装用纤维原料是高分子化合物,它们的最基本组成单元是呈长链状的大分子,通常称这种分子为长链分子。长链分子虽可以继续细分成更小的单元,但是它却是保持该物质各种属性的,且能独立存在的基本单元,所以常常也把纤维的分子结构称为链结构。

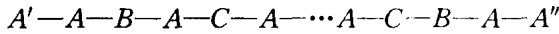
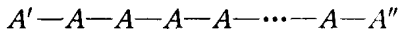
纤维的分子结构或纤维的链结构包括以下内容:纤维的长链分子是由哪些原子和原子团

表 1-1 纤维分类及名称



构成,这些原子或原子团的数量又大致是多少,长链分子在空间的排列又是处于怎样的状态。

1. 纤维的组成单元——大分子 纤维大分子一般都是呈直线状的长链,它是由许多分子量不大、化学结构相同或不完全相同的单个小分子,依靠共价键联结而成。所以在纤维的长链分子中,常常会出现一种或几种重复出现的链节,可用下式表示。



式中 A、B、C 表示长链分子的链节, A'、A'' 为分子的端基。表 1-2 为几种常见纤维的链节结构。

表 1-2 几种常见纤维的链节结构

纤维	链节结构	生成用单体
棉花①		

续表

纤维	链节结构	生成单体
羊毛 ^②	$\left[\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{R} \quad \text{O} \\ \quad \quad \\ -\text{N}-\text{CH}-\text{C}- \end{array} \right]$	$\text{H}_2\text{N}-\overset{\text{R}}{\text{CH}}-\text{COOH}$
涤纶	$\left[\begin{array}{c} \text{O} \quad \quad \text{O} \\ \quad \quad \\ -\text{C}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{C}-\text{O}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{O}- \end{array} \right]$	$\begin{array}{c} \text{HOOC}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{COOH}^{\text{③}} \\ \text{HO}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{OH} \end{array}$
锦纶	$\left[\begin{array}{c} \text{H} \quad \quad \text{O} \\ \quad \quad \\ -\text{N}-(\text{CH}_2)_5-\text{C}- \end{array} \right]$	$\text{HN}-(\text{CH}_2)_5-\text{CO}$
锦纶 66	$\left[\begin{array}{c} \text{H} \quad \quad \text{H} \quad \text{O} \quad \quad \text{O} \\ \quad \quad \quad \quad \quad \\ -\text{N}-(\text{CH}_2)_6-\text{N}-\text{C}-(\text{CH}_2)_4-\text{C}- \end{array} \right]$	$\begin{array}{c} \text{H}_2\text{N}-(\text{CH}_2)_6-\text{NH}_2 \\ \text{HOOC}-(\text{CH}_2)_4-\text{COOH} \end{array}$
腈纶 ^④	$\left[\begin{array}{c} \text{CN} \\ \\ -\text{CH}_2-\text{CH}- \end{array} \right]$	$\begin{array}{c} \text{CN} \\ \\ \text{CH}_2=\text{CH} \end{array}$
维纶	$\left[\begin{array}{c} \text{CH}_2-\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH} \\ \quad \quad \quad \quad \\ \text{O}-\text{CH}_2-\text{O} \quad \quad \text{OH} \end{array} \right]$	$\begin{array}{c} \text{CH}_2=\text{CH} \\ \\ \text{OCOCH}_3 \end{array}$
丙纶	$\left[\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ -\text{CH}_2-\text{CH}- \end{array} \right]$	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_2=\text{CH} \end{array}$
氯纶	$\left[\begin{array}{c} \text{Cl} \\ \\ -\text{CH}_2-\text{CH}- \end{array} \right]$	$\begin{array}{c} \text{Cl} \\ \\ \text{CH}_2=\text{CH} \end{array}$

①天然纤维素纤维和人造纤维素纤维都具有此类链节。

②天然蛋白质纤维也具有此类链节。R 基为各种侧基。

③也可用 $\text{H}_3\text{COOC}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{COOCH}_3$ 作为单体。

④长链分子中,还可含有少量的第二单体和第三单体,以使腈纶具有弹性、染色性好等性能。

纤维分子长链的长度对纤维的性能有明显的影晌。而在同一根纤维内,各条长链分子的长短和形状都不会完全相同,每条分子中的链节数也不完全一样。通常讲的分子长度都是指的平均值。

纤维分子链是既细又长,在没有外力作用下,不可能保持直线状态,而是呈现各种各样的卷曲,这种特性称为链的柔顺性。链的柔顺性对所组成的纤维性能有相当大的影响。

2. 长链分子的排列堆砌 如上所述,每根纤维都是由许多长链分子组成,而长链分子依靠相互之间的作用力聚集起来,排列堆砌成整根纤维。长链分子在纤维内的排列无一定的规律。通常用取向度或定向来表示长链分子的排列方向。所谓取向度(或定向度)是指长链分子排列方向与纤维轴的夹角。

纤维内长链分子排列的整齐程度常常用结晶度来表示。在同一根纤维内有些区域分子排

列较为整齐(称为结晶区),而有些区域分子排列不整齐(称为非晶区)。同一条长链分子,有的部分处在纤维分子排列较为整齐的区域,有的部分则处在纤维的分子排列不整齐的区域。因此纤维内部并不是完全有规则排列的。

(二)纤维的形态结构与特征

所谓形态结构是指纤维中尺寸比较大的分子敛集结构特征,这可在光学显微镜或电子显微镜下或用肉眼直接观察到。如纤维的各级微观结构、纤维的断面形状、纵向特征、以及纤维中存在的各种缝隙,孔洞等。

表 1-3 及图 1-1 为在显微镜下观察到的各类纤维纵横向的形态。这也是常常用来鉴别各种纤维的依据。

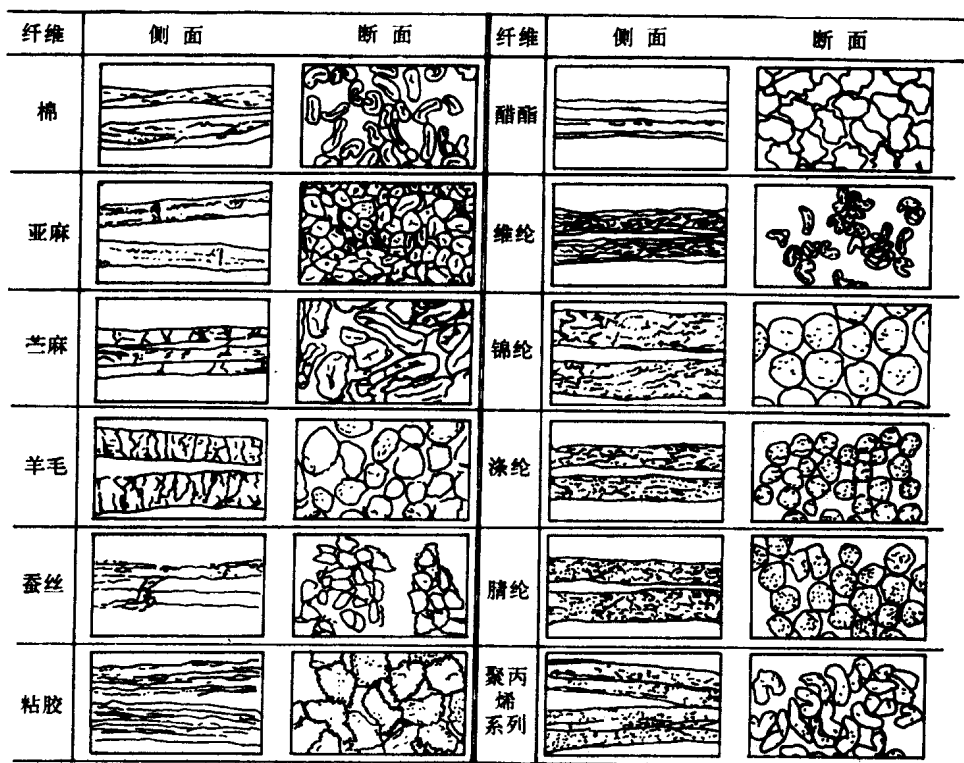


图 1-1 各类纤维的纵横向形态

表 1-3 几种常见纤维纵横向形态

纤维	纵向形态特征	断面形态特征
棉	扁平带状,有天然转曲	腰圆形,有中腔
苧麻	有横节、竖纹	腰圆形,有中腔及裂缝
亚麻	有横节、竖纹	多角形,中腔较小
羊毛	表面有鳞片	圆形或接近圆形,有些有毛髓
兔毛	表面有鳞片	哑铃形