

一种新型生物质服用纤维——莲丝纤维

文 / 李岱祺, 李建强, 陈 悟, 王训该

摘 要:文章在阐述生物质纤维概念和意义的基础上,介绍了一种新型生物质纤维——莲纤维的国内外应用历史、外观形态、纤维性质、应用现状、提取方法,并对莲纤维未来研究的发展方向进行展望,以期激发研究者的兴趣,从事相关研究,为莲纤维的产业化做些必要的基础性贡献。

关键词:生物质;纤维;莲丝;服用

生物质纤维指来源于生物体的纤维,它包括天然动植物纤维、再生纤维、来源于生物质的合成纤维。大力发展各类生物质纤维,既可提供丰富的纤维原料,又可提供消费者在纤维性能差异化方面的更多选择,最为重要的一点是在一定程度上应对资源的不足、实现纺织工业可持续发展。^[1]

莲纤维是由莲叶柄中提取出的纤维,是一种新型生物质纤维(图1)。莲丝纤维是一种自古以来利用率不高的纤维。在中国直到北宋才有相关服用的记载,北宋词人张先(990-1078)的《菩萨蛮》一词中写道:“藕丝衫翦猩红窄,衫轻不碍琼肤白。”其中的藕丝衫,正是用莲叶柄中的纤维提取所制成。此外,在东南亚国家以及日本,也有多个文献记载当时人们使用莲纤维来制作袈裟。由于纤维提取极其繁琐、困难,制品加工特别费时、不易,只作为不实用、带有猎奇意味的奢侈品生产,所以渐渐被普通民众和贵族遗忘。20世纪中叶开始,人们对莲纤维越来越关注,主要集中在东亚及东南亚莲藕种

植区。日本、东南亚多为尝试制作莲丝制品,而中国则在一定程度开展结构与性能研究。早在1950年,北京农业大学的王希庆在《中国植物学杂志》1950年第1期中刊出“藕丝”(藕丝即是莲丝)一文,对藕丝的外观及物理性质做了初步的描述,这是中国第一篇记载有关莲纤维的科技文献。近年来,人们对莲纤维关注逐渐提高,陆续可见一些关于莲纤维方面的科普知识的报道,也有一些科研团队对莲纤维的结构及物理性能做了初步的系列研究。^[2]

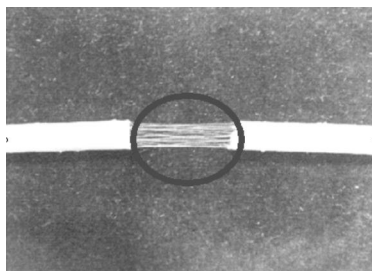


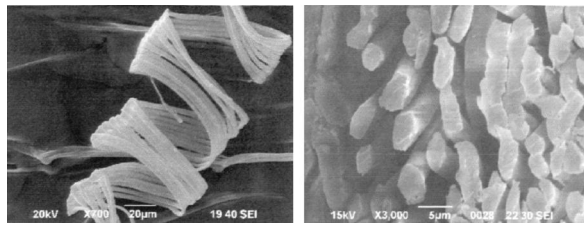
图1:莲叶柄及提取的莲纤维^[1]

莲纤维用肉眼观察是一根一根的单丝。而在显微镜下观察则是扁平带状缔合体形式存在的复丝,一般为由4~8根单丝所组成的复丝,成螺旋状,其单丝是近似圆形的实心纤维(图2,见下页)。

莲纤维主要由纤维素和木质素组成,通过

作者简介:李岱祺,武汉纺织大学纺织科学与工程学院硕士研究生;李建强,武汉纺织大学现代纺织学院教授;陈悟,武汉纺织大学纺织科学与工程学院教授

通讯作者:王训该,武汉纺织大学纺织科学与工程学院教授,国家第五批“千人计划”人选



莲纤维纵向形态图
莲纤维横截面形态
图 2: 莲纤维的形态图^[3]

对维管束和莲叶柄外皮的化学成分定量分析,测出两者的纤维素含量分别为 45.21% 和 51.97%, 占较大比重。并含有少量的蛋白质。^[3]

莲纤维具有良好的吸湿、排汗、防臭、透气和抗霉杀菌功能,而且含有多种对人体健康有益的微量元素。其织物被誉为纺织领域中的“绿色”织物,织物特色主要表现为凉爽、挺括、透气、舒适、抗皱、健康、环保,是夏季服装面料的首选。以缅甸为代表的东南亚国家也是最大莲纤维的出口国。抽丝工艺为人工手工,通过手工织造的织物,每米仅 50 美元。而日本和意大利的时装公司,以东南亚的莲纤维为原材料和其他纤维混纺制成西服,其成品价格极其昂贵,如日本御幸毛织株式会社 2006 年发表最新开发的用 22% 缅甸产莲纤维与其他材料混纺面料制做的西服,定量 25 套,每套价值 2300 美元。

此外,莲纤维具有很好的生物相容性,利用莲纤维制作的医疗手术缝合线、医用纱布、止血条、止血带等是内外科手术、五官整容手术、烫烧伤病人和一般紧急外伤处理的必备用品。莲纤维作为当今医疗领域一种新型医用材料和敷料,其特征表现在它不会引起植入部位组织炎症和低过敏反应,能在机体内逐渐与肌肉和血液分子相互渗透和扩散,自动消化吸收生物降解,不用拆线、不留疤痕、不怕沾连、止血快。如日本有把莲丝纤维用于医疗用产品的报道。^[4]

目前科技界提取莲纤维的方法主要有三种,分别是湿态人工抽丝提取法、干态机械提

取法、河水浸渍和碱煮脱胶的提取法,每种方法各有优劣(表 1)。

表 1: 莲纤维的提取方法及特点

	湿态人工抽丝	干态机械	河水浸渍和碱煮脱胶
优点	纤维特性保持良好	加工方法简单,提取效率高	性能较稳定,各项指标均良好,利于产业化
缺点	需及时提取,劳动量大,产量较低	纤维损伤大,分离不充分	步骤复杂,需要工艺设备支撑,有污染难题
所需时间	较慢	较快	较慢
成本	人工成本极高	较低	较高

由于莲藕生长地域、季节的限制,莲纤维研究还是以中国为主。中国研究的实验条件差导致数据真实性有待商榷、论文科学性不高,没有成为研究者关注的重点。此外,莲纤维的产品类别很少,没有形成完整的产业链,其制品仅以新、奇、少及一些概念炒作来吸引人,商业气息占主要部分。

笔者认为开展莲纤维的系统研究重要且紧迫。其研究应该包含如下内容:(1)纤维原料获取;(2)纤维提取方法甄别与优化;(3)纤维各级结构表征;(4)纤维化学组成与性能研究;(5)纤维机械及可加工性能研究;(6)纤维热、电、光、磁性能研究;(7)特色制品开发;(8)环保理念提升;(9)生物适应性表达。

莲纤维具有良好的发展前景。相信在不久的将来,莲纤维一定会在新型生物质纤维中占有一席之地。

参考文献:

- [1]王华平. 生物质纤维发展现状及趋势[J]. 中国纤检, 2013(11): 32-34.
- [2]王希庆. 藕丝[J]. 生物学通报, 1957(3): 14-15.
- [3]刘迪. 莲纤维的形态结构及物质组成初探[D]. 2008.
- [4]聂敏. 藕丝电参数对溶液 pH 值的 U/Ω 效应[J]. 科学通报, 2008(9): 1089-1091.

(收稿日期: 2013 年 11 月 2 日)