# 关于半纤维素化学改性的研究概述

来源：网络 作者：寂静之音 更新时间：2023-12-28

*摘 要：半纤维素作为一种可再生的绿色资源，已经成为许多行业领域内工业原料的替代品。半纤维素自身的性质特点限制了其在工业领域内的发展，通过化学改性可以扩展其应用范围。本文主要介绍了半纤维素的基本结构特点，详细阐述了酯化改性和醚化改性的研究发...*

摘 要：半纤维素作为一种可再生的绿色资源，已经成为许多行业领域内工业原料的替代品。半纤维素自身的性质特点限制了其在工业领域内的发展，通过化学改性可以扩展其应用范围。本文主要介绍了半纤维素的基本结构特点，详细阐述了酯化改性和醚化改性的研究发展状况，并对半纤维素的未来发展进行了展望。

关键词：半纤维素；酯化改性；醚化改性

进入二十一世纪以后，资源的可再生化成为人类进步与发展的迫切要求之一。半纤维素因其具有丰富以及可再生的特点，已经成为近年来人们研究与关注的重点。半纤维素在植物界的地位是非常高的，是除纤维素以外储量最高的植物资源。因此，如果可以将半纤维素加以改性与利用，则其可以作为新的环保型原料取代大部分传统的工业原料，一方面可以提高资源的利用率，另一方面可以降低对环境造成的破坏。目前，半纤维素的分离、改性以及应用已经成为发展半纤维素的关键所在，本文主要围绕半纤维素的化学改性进行概述，介绍其研究进展。

1半纤维素简介

1.1半纤维素的基本性质

半纤维素最主要的性质是结构的复杂性。半纤维素结构的复杂性主要是由于其氢键数量较大，并且化学结构形式多变。因此，一般来说，半纤维素是不溶于水的，官能团的种类也很大程度上影响半纤维素的性质，这使得半纤维素在实际应用时会遇到许多问题，因而限制了半纤维素在工业方面的应用与发展，目前来说，半纤维素的改性成为其研究重点。

1.2半纤维素的基本结构

半纤维素的基本组成单位一般是非晶戊糖（C5H8O4）n和己糖（C6H10O5）n，但是半纤维素的分子量不是特别大，属于低分子量聚合物。半纤维素按照结构来分可以分为均一聚糖和非均一聚糖。均一聚糖为直链结构，以β―1→4的方式进行连接。组成半纤维素的糖单元种类较多，主要包括D―木糖、L―阿拉伯糖、D―葡萄糖、D―半乳糖等，每种半纤维素所含有的糖单元不是唯一的，通常一种半纤维素含有2～4种糖单元，含有相同糖单元的半纤维素因为其糖单元的连接方式不同而导致半纤维素的种类不同。可见，半纤维素的种类是极其丰富的。特别是在木材及非木材植物的细胞壁里的半纤维素结构非常复杂，主要原因是它们在与其他物质进行连接时所采取的连接方式是不同的，例如与纤维素连接是通过氢键，与木素进行连接是通过共价键等。另外，半纤维素与纤维素最大的不同在于其合成方式。前者采用生物合成，后者采用葡萄糖―UDP合成。

2 半纤维素的化学改性

半纤维素的化学改性主要有两种方式：酯化改性和醚化改性。通过化学改性可以最大限度的对半纤维素的性质进行改善，从而可以提高半纤维素的利用率，使其的应用范围得到了很大的拓展。

2.1酯化改性

半纤维素的酯化改性是指将半纤维素上的羟基与酸进行反应生成半纤维素酯。乙酰化反应是最常见的酯化反应之一。化学改性根据介质的不同可以分为异向介质改性和均相介质改性两种，前者化学改性的性价比较低，因而在工业上没有得到大范围的应用。后者不但可以提高半纤维素化学改性的效率与成功率，而且可以大大降低化学改性的成本，成为众多学者的研究方向之一。

孙润仓教授在半纤维素均相介质中的酯化改性进行了大量的实验摸索，发现用N―溴丁二酰亚胺（NBS）作为催化剂，可以大大提高半纤维素酯化反应的效率，并且与传统所采用的催化剂二甲氨基吡啶相比，对反应条件的要求以及成本均得到了大幅度降低。这为半纤维素酯化改性的工业化应用奠定了基础。另外，半纤维素的酯化反应可以来增加半纤维素的亲水能力或者疏水能力，因而实现对半纤维素的改性。亲水能力的实现一般是通过与长链酰氯类酯化剂的反应，疏水能力的实现一般是通过与丁二酸的反应。通过对半纤维素的亲水与疏水能力的改性，可以提高半纤维素在工业领域内的应用潜力，例如作为金属螯合剂以及除油剂等的使用。

2.2醚化改性

半w维素的醚化改性是指将半纤维素上的羟基与烷基进行反应生成半纤维素醚。合成羧甲基半纤维素是半纤维素醚化改性的主要研究方向。全金英等人利用羧甲基化反应对半纤维素进行改性，实现了对反应产物取代度的控制，主要的控制方式是调节一氯醋酸和氢氧化钠的摩尔比。Fang等人实现了半纤维素90%左右的自由羟基被甲基化，但是该醚化反应的取代度较低，因为半纤维素的润胀性较差。可以实现较高的羟基取代率的典型物质是苯甲基醚，并且苯甲基醚的性质稳定，具有一定的反应活性。A.Ebringerov等人利用醚化反应制备出了聚木糖衍生物，该物质具有一定的乳化性和蛋白泡沫稳定性，但是同样的，其取代度并不是特别高。

3 半纤维素的应用

3.1在生物和医药上的应用

在生物和医药上的应用最多的半纤维素主要是指木聚糖，木聚糖的分离方式较为容易，并且来源极其广泛，例如废弃的农业物以及果皮果壳等。阿拉伯木聚糖可以应用于医学上的免疫刺激功能，40―甲基葡萄糖醛酸木糖在医学上可以应用于恶性肿瘤的治疗与抑制方面，羧甲基木聚糖已经成为国内比较前沿的新型治疗癌症的药物之一。除此之外，半纤维素在关节炎以及膀胱炎等疾病的治疗上也应用较多。同时，随着对半纤维素的改性研究，可以大大提高半纤维素在生物和医药上的应用潜力。

3.2在造纸工业上的应用

在造纸工业上，半纤维素可以作为造纸助剂使用，主要包括打浆助剂和湿部助剂。半纤维素作为打浆助剂使用时是因为半纤维素的羟基较多，易吸水膨胀，因而可以使得纤维素的吸水性增加，提高纤维素的韧性，制造出来的纸张具有致密度高和透明度低的优点。作为湿部助剂的使用与打浆助剂的原理是相似的，都是可以增加纤维的弹性，但是另一方面也使得纸张的强度有一定程度的降低。

结语

半纤维素的化学改性使得半纤维素在工业上的应用范围得到了极大的拓展，但是目前来看，化学改性的研究还处于起步阶段，对于化学改性的反应机理以及溶解机理等研究还缺乏一定的深度，这也是限制半纤维素实际应用的主要原因之一。因此，必须要加大对半纤维素化学改性的基础研究，为半纤维素的工业应用奠定理论基础。

参考文献

[1]任俊莉，孙润仓，刘传富.半纤维素化学改性[J].高分子通报，202\_，12：63-68.

[2]任俊莉，孙润仓，刘传富.半纤维素的化学改性研究进展[J].现代化工，202\_，S1：68-71+73.

[3]王海涛，耿增超，孟令军，殷金岩，佘雕.半纤维素酯化和醚化改性研究进展[J].西北林学院学报，202\_，05：146-152.

[4]陈小红，王兴，周景辉.半纤维素醚化改性及其用作造纸助剂的研究进展[J].中国造纸，202\_，12：60-65.

本DOCX文档由 www.zciku.com/中词库网 生成，海量范文文档任你选，，为你的工作锦上添花,祝你一臂之力！