

植物纤维化学与物理

课程代码:

课程名称: 植物纤维化学与物理/Chemistry and Physics of Plant Fiber

学时/学分: 64

先修课程: 无机化学、有机化学、物理化学

适用专业: 轻化工程(制浆造纸工程)专业

开课院(系)、教研室: 造纸学院造纸工程系

使用教材: 植物纤维化学, 杨淑慧主编(第三版), 中国轻工业出版社, 2006年09月

主要参考书:

陈嘉翔, 余家鸾编著. 植物纤维化学结构的研究方法. 广州: 华南理工大学出版社, 1989

王菊华主编. 中国造纸原料纤维特性及显微图谱. 北京: 中国轻工业出版社, 1999

詹怀宇主编. 纤维化学与物理. 北京: 科学出版社, 第一版, 2005

课程任务、目的和要求:

了解造纸植物纤维原料的分类、化学组成、生物结构、细胞形态, 重点掌握植物纤维的生物结构、细胞形态, 纤维素、半纤维素和木素三大主要组分的结构及物理、化学性质, 通过理论学习和实验技能训练, 培养学生理论分析问题的观点, 为学生学习“制浆原理与工程”与“造纸原理与工程”等专业课程、将来在专业基础理论方面的进一步提高以及从事制浆造纸科学方面的研究工作打下牢固的基础。有关的实验教学内容在制浆造纸分析与检测课程中完成。

经过本课程的学习, 使学生掌握制浆造纸用植物纤维原料主要化学组成、生物结构、纤维细胞形态; 纤维素化学结构和性质及聚集态结构; 木素及半纤维素的化学结构和性质。通过理论学习树立正确的科学思考方法, 训练学生运用基本理论和方法分析解决实际工艺问题的能力。

具体要求如下:

- (1) 了解本课程与制浆造纸工业的关系, 了解学习本课程的目的、要求和方法。
- (2) 学习并掌握植物纤维原料的化学组成及组分特点。主要包括造纸用植物纤维原料的主要化学成分与其他少量成分的概念及特点、纤维的生物结构与细胞形态、纤维细胞壁的形成与结构等; 掌握不同植物纤维细胞壁的超结构特点及有关化学组分在纤维细胞壁中的分布情况, 了解不同植物原料的制浆造纸特性。
- (3) 学习并掌握木素的相关知识。包括木素的物理及化学结构(主要功能基团)、主要化学反应特性、在纤维细胞壁中的分布情况等, 熟悉对木素分子的命名、分类、分离与测定方法等, 了解木素的工业利用知识。
- (4) 学习并掌握纤维素的相关知识。包括纤维素的物理及大分子化学结构(主要功能基团)、大分子构象及聚集态结构、化学键连接及其影响等; 纤维素分子量和聚合度的测定和计算方法, 纤维素的酸性降解、碱性降解及氧化降解等化学反应特性, 纤维素的吸湿、解吸、润胀、溶解等机理, 表面电学性质(Zeta 电位)及其与制浆造纸工业的关系等; 了解纤维素的生物合成、纤维素分子量和聚合度的统计方法、纤维素的多分散性和分级等; 了解纤维素的酯化和醚化及其他化学改性方法, 初步了解功能化纤维素材料的制造方法。
- (5) 学习并重点掌握半纤维素相关知识。包括不同植物纤维原料的半纤维素种类和含量、典型化学结构特性, 了解半纤维素的酸性降解、碱性降解、酶降解等化学反应特点以及半纤维素在化学制浆中的变化, 半纤维素对纸浆及纸张性质的影响等; 了解半纤维素的生物合成及命名方法以及半纤维素的分离与提取方法、半纤维素在细胞壁中的分布等, 初步了解研究半纤维素结构的方法以及半纤维素的利用。