

电芬顿氧化制备大麻纤维工艺研究

Study on the Preparation of Hemp Fiber by Electro-Fenton Oxidation

孙颖, 郑永杰, 李端鑫, 王佳怡, 孔伟帅

Sun Ying, Zheng Yongjie, Li Duanxin, Wang Jiayi, Kong Weishuai

齐齐哈尔大学寒区麻及其制品教育部工程研究中心

Qiqihar University Engineering Research Center for Hemp and Product in Cold Region of Ministry of Education

孙颖: sunying71750@sina.com

摘要

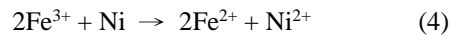
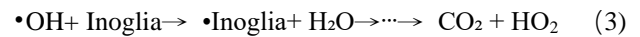
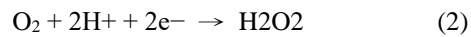
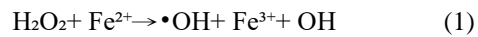
脱胶是纺织工业中最重要的环节,脱胶的主要目的是有效去除大麻韧皮纤维中的非纤维素物质。在研究中,我们提出了一种电-Fenton (EF) 联合系统,其中在弱酸 pH (EF / Ni-F) 中将镍泡沫 (Ni-F) 阴极用于 EF 中的脱胶大麻纤维,同时减少了脱胶中的污染物含量废水。实验表明 EF 可以从大麻中去除更多的胶体成分,并且机械性能也得到了增强。脱胶纤维的特性进一步证实了新的脱胶方法的有效性。此外,抗菌实验发现,脱胶纤维的抗菌性能增强。

关键词: 大麻纤维; 电-Fenton (EF) 氧化技术; 镍泡沫 (Ni-F); 氧化脱胶

内容摘要: 本文介绍了一种采用泡沫镍作为阴极的新方法,EF 氧化体系是一种在弱酸性条件下氧化脱胶大麻纤维的新型技术。通过该方法,有效去除了大麻原纤维中的非纤维素成分,保留了纤维素成分,将残胶率降至最低。

电-芬顿系统多用于水油分离、难处理染料等废水的处理,效果非常好。废水中污染物成分复杂,种类多,污染物浓度高,毒性大,含盐量高,难以生物降解。它具有排放量大、污染范围广、生物降解性差等特点,给常规的物理、化学、生物方法带来了困难。满足净化处理的技术经济要求。如果这些物质未经处理就排放到环境中,势必会严重污染生态环境,威胁人类健康。然而,面对水资源短缺和水污染加剧,世界各地都对工业企业的排水提出了更严格的控制标准。电芬顿试剂氧化工艺因其深度处理和对废水的适应性强而备受关注。电芬顿试剂氧化过程的原理是在带电状态的废水中加入氧化剂 H_2O_2 和催化剂 Fe^{2+} 。 H_2O_2 在 Fe^{2+} 和带电电极的催化作用下分解,产生高反应性的羟基自由基($\cdot OH$)。通过电子转移等方式,将废水中的胶体有机物氧化分解成小分子 CO_2 和 H_2O_2 ,从而达到降解 COD 的目的。因此,电芬顿法不仅被认为是一种替代传统脱胶工艺进行纤维脱胶的高效环保

方法,而且可以解决脱胶后废水中有机物难以处理的问题。



与生物酶法脱胶法和碱性氧脱胶法相比,该方法制备的纤维强度和伸长率均有所提高。为了彻底了解反应特性,采用 FT-IR, XPS, XRD, SEM 和 TG 表征了脱胶纤维的化学成分,元素质量,结晶度和形态。另外,测量了物理和机械性能,例如断裂强度,断裂伸长率,残胶率,白度和脱胶纤维的直径。抗菌测试用于检测脱胶前后纤维对金黄色葡萄球菌的作用。测试结果表明虽然直径减小,但白度比其他方法略差。FTIR 进一步验证了半纤维素和木质素的去除。XPS 和 XRD 发现,随着胶体物质的去除,纤维的结晶度增加。SEM 验证表明纤维表面光滑,TGA 清楚地表明不同组分在脱胶前后失重。抗菌实验探讨了使用 EF 脱胶后纤维抗菌性能的提高。脱胶废液的 pH 值接近中性,色度降低,COD 值降低。新方法为高效、环保地提取优质天然纤维提供了有效途径和替代方案。