

基于 ARGET ATRP 法合成大豆蛋白基木质复合材料的研究

姜展朋, 刘笑航, 庞久寅

(北华大学材料科学与工程学院, 吉林省木质材料科学与工程重点实验室)

摘要: 随着石油资源日渐减少, 以石油化工产品为原料合成胶黏剂将面临资源短缺的问题, 其中大豆蛋白(SPI)来源广、环保再生等优点, 在胶黏剂领域受到了大量关注。由于存在的耐水性差、分子量大导致渗透性差和强度低等问题。以大豆蛋白为研究对象, 通过配置不同体系的低共熔溶剂对大豆蛋白进行预处理, 以氯化胆碱作为氢键受体(HBAs), 选择不同类别的氢键供体(HBDs)体系制备低共熔溶剂(DES), 与大豆分离蛋白(SPI)共混处理后, 分别以 DES 与 SPI 共混时的含水量、反应温度、反应时间和反应物的固液比等因素作为实验条件。预处理打开大豆蛋白的球形结构, 暴露更多的疏水基团和活性位点。通过红外光谱、紫外光谱的测定, 内部氨基酸残基含量提高, 水接触角由 46.3° 变为 88.5° , 疏水性增强。疏水性的变化影响大豆蛋白的进一步应用, 为后续大豆蛋白的接枝改性与提高耐水性能奠定了基础。以预处理后的 SPI 作为研究对象进行接枝共聚, 利用大豆蛋白上的氨基和部分羧基与 2-溴代异丁酰溴发生酯化反应, 引入溴功能化基团制备大分子引发剂(SPI-Br), 以添加 20% 的尿素在水-甲醇体系对大分子引发剂进行分散处理, 通过电子转移活化再生催化剂原子转移自由基聚合(ARGET ATRP)法制备大豆蛋白接枝共聚合物, 通过更强的共价键将二者更紧密的结合起来, 提高豆胶的胶合强度, 通过红外光谱、核磁的表征结果表明 SPI-Br 和 SPI-g-PGMA 共聚物的制备成功。通过胶合板强度的测试, 胶合强度可达 1.090 MPa, 符合中国国家标准 GB/T 9846—2015 对 II 类胶合板要求。此方法具有绿色环保等优点, 使得该方法制备的大豆蛋白胶黏剂在绿色环保方面有良好的工业应用前景。