

自防霉耐水型淀粉基胶黏剂的制备及性能研究

李春吟^{a,b}, 雷洪^{a,b}

浙江农林大学化学与材料工程学院, 西南林业大学材料与化学工程学院

Email: licykm@swfu.edu.cn

淀粉是一种理想的生物质胶黏剂原料, 经过简单的糊化处理就可以作为木材胶黏剂使用。它可以有效缓解由石油基胶黏剂引发的诸多环境问题, 如甲醛释放、石油制品污染。但是耐水性差, 易凝胶和易霉变仍是淀粉胶黏剂应用过程中亟待解决的难题。

我们以柠檬酸和淀粉为原料, 不同于以往研究中室温下简单混合后直接作为胶黏剂使用, 此处通过酸解-酯化的方式制备自防霉耐水型淀粉基胶黏剂。柠檬酸的引入促进淀粉的水解, 通过削弱淀粉的分子间作用力暴露出大量的-OH, 促进淀粉与柠檬酸之间的酯化反应。随着酯化反应进行, 淀粉结构中的部分-OH 逐渐被柠檬酸取代, 其凝胶化作用减弱, 使淀粉胶黏剂的储存稳定性得到改善。在固化过程中, 柠檬酸中残留-COOH 继续与淀粉和木材表面的羟基进行酯化反应, 形成稳定的交联结构, 改善了淀粉胶黏剂的耐水性和粘接强度。

由于柠檬酸具有抗菌性, 通过破坏霉菌细胞壁中的多糖结构使霉菌失活, 达到淀粉基胶黏剂自防霉的目的。当柠檬酸和淀粉质量比为 1: 1, 反应时间为 1 h 时, 制得的淀粉胶黏剂即使在室温下储存 5 个月后, 不仅没有发生霉变, 还具有良好的流动性和粘接强度, 其热水强度为 1.05 ± 0.22 MPa, 仍能满足 GB/T 17657-2013 中 II 类板的强度要求 (≥ 0.7 MPa)。