

Oxidação de filme de celulose nanofibrilada visando a fixação da enzima lacase

Pedro Ceolim e Hor

Graduando em Engenharia Química na Universidade Federal do Paraná

Francine Ceccon Claro

Química, mestranda em Engenharia e Ciência de Materiais na Universidade Federal do Paraná

Washington Luiz Esteves Magalhães

Engenheiro químico, doutor em Ciências e Engenharia de Materiais, pesquisador da Embrapa Florestas, washington.magalhaes@embrapa.br

A lignina é o segundo biopolímero natural mais abundante na Terra, está presente no licor negro e é utilizada como fonte energética nas indústrias de celulose. Uma opção para aumentar a rentabilidade é a modificação enzimática de frações desta lignina em produtos químicos de alto valor. Todavia, enzimas como a lacase são extremamente caras e a sua imobilização em um substrato permite a sua recuperação do meio reacional. Um substrato renovável é a celulose e se ela estiver nano estruturada isso pode resultar em uma maior taxa de reação. O objetivo da pesquisa é a oxidação da celulose nano estruturada visando, no futuro, servir como substrato para a fixação da lacase. Para atingir os objetivos desejados foram produzidos filmes de celulose a partir de suspensão estabilizada de nano fibrilas de celulose produzidas por desfibrilação mecânica. Os filmes foram confeccionados em três gramaturas diferentes, 20 g/m², 40 g/m² e 60 g/m². Os filmes com a menor gramatura (20 g/m²) ficaram muito frágeis após o tratamento por oxidação. Além disso, outro fator que influencia na resistência do filme é a umidade, assim, o filme foi submetido a uma secagem de 100 °C posterior a secagem de 60 °C. Os filmes que se mostraram adequados ao processo foram os de 40 g/m² secos a 100 °C. Para oxidação da celulose, os filmes foram imersos em uma solução de KOH 0,5 M por 3 horas, posteriormente, o filme foi lavado com água deionizada e mergulhado em uma solução de NaIO₄ e colocado em banho térmico a 30 °C durante 7 horas. Após isso, o filme foi lavado novamente com

água deionizada e colocado para secar a 60 °C. Para caracterização da celulose os filmes foram analisados por termogravimetria (TGA), difração de raios-x (DRX) e espectroscopia de infravermelho (FTIR). Os resultados obtidos da análise foram inconclusivos em relação a presença dos grupos aldeídos pelo espectro de FTIR. O termograma mostrou a presença de cinzas após degradação até 600 °C, provavelmente pela não remoção total do álcali e do periodato. O difratograma mostrou que uma fração pequena da celulose do tipo I foi convertida em celulose do tipo II, o mesmo sendo observado no espectro de FTIR.

Palavras-chave: Espectroscopia infravermelha; Difração de raio X, Termogravimetria.

Apoio/financiamento: Embrapa; UFPR; CNPq.