

Efeitos da acetilação em fase vapor sobre as propriedades de fibras de cana de açúcar.

Ada R. Bertoti¹ (PQ), Diogo T. G. Watanabe¹ (PG), Samuel Luporini¹ (PQ), Maria Cecília A. Esperidião² (PQ)*

¹Departamento de Engenharia Química, Escola Politécnica, UFBA, CEP 40210-630, Salvador – BA.

²Departamento de Fisico-Química, Instituto de Química, UFBA, CEP 40270-190, Salvador – BA, mcecilia@ufba.br.

Palavras Chave: Cana de açúcar, fibra, acetilação, morfologia, propriedades físicas.

Introdução

O bagaço de cana de açúcar é um resíduo agro-industrial gerado na produção do etanol combustível. Estima-se que 1 milhão de toneladas métricas são produzidos por ano, no Brasil. Fibras celulósicas têm sido incorporadas em uma grande variedade de polímeros termoplásticos. A fibra de bagaço de cana de açúcar se destaca quando se visa a biodegradabilidade e custo baixo. Os métodos de modificação química desta fibra descritos na literatura são poucos, incluindo mercerização, acetilação, tratamento com ácido acrílico, cloreto de benzila e silano. As reações de acetilação são feitas em geral em meio líquido, à baixa temperatura e na presença de ácido e água, os quais favorecem à degradação da fibra.

Este trabalho descreve um novo método de acetilação de fibras de bagaço de cana de açúcar em fase vapor e seus efeitos sobre a morfologia e propriedades físicas da fibra. A extração da fibra e a reação foram realizadas como descrito na literatura¹. A reação ocorreu sob refluxo, a 145 °C, por 1 hora usando anidrido acético como agente de acetilação e ácido sulfúrico, como iniciador. Foram determinados: diâmetro, comprimento e morfologia por microscopia ótica, densidade, com picnômetro, espectros no infravermelho (FTIR), resistência à tração e comportamento térmico por DSC e TGA.

Resultados e Discussão

A micrografia da figura 1 revela que algumas fibrilas sobre a superfície estão se desprendendo da fibra e que existem espaços vazios entre elas (região escura) evidenciando defibrilação. A seta indica região de fratura devido à extração. Como a hemicelulose é responsável pela junção das fibrilas, conclui-se que parte da hemicelulose foi removida. O resultado anterior foi confirmado através dos espectros de absorção na região do infravermelho que mostrou maior razão de absorção a 1601 cm⁻¹ (do grupo C=C da lignina) com relação à absorção por grupos CH₂ a 1460 cm⁻¹ na fibra acetilada do que na não modificada. Isto mostra que a razão lignina/hemicelulose é maior na fibra acetilada.

32ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química

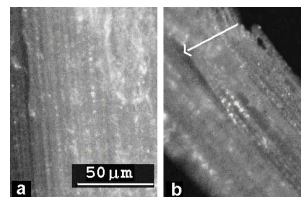


Figura 1. Micrografia ótica por reflexão das fibras (a) não modificadas e (b) acetiladas.

Na tabela 1 pode-se observar que a acetilação não provocou variação significativa na densidade, diâmetro e comprimento das fibras, contudo a resistência à tração caiu à metade. Isto se deve à defibrilação.

Tabela 1. Densidade (g/mL), diâmetro e comprimento (mm) e resistência à tração (MPa) das fibras, não modificada e acetilada.

Natureza da Fibra	Densidade	Diâmetro	Comprimento	Resis. tração
não modifíc.	0,33	0,06±0,02	7,0±3,4	0,22±0,03
acetilada	0,34	0,05±0,02	6,7±2,9	0,11±0,03

Os ensaios por DSC e TGA mostraram que as fibras acetiladas em fase vapor podem ser processadas até 370 °C e são termicamente mais estáveis do que as obtidas por outros métodos.

Conclusões

Acetilação em fase vapor torna a superfície mais porosa, diminui o caráter hidrofílico e aumenta a estabilidade térmica das fibras. Isto se deve à retirada da água e de ácidos durante a reação.

Agradecimentos

Os autores agradecem à Capes e FAPESB.

¹Bertoti, A. R.; Esperidião, M. C. A.; Luporini, S., *Carbohydrate Polymers*, **2009**, 77 (on line).