

SÍNTESE DE WHISKERS DE CELULOSE A PARTIR DE CASCA DE ARROZ

Simone Leal Rosa (PG), Nizângela Gomes dos Reis (IC), Sonia Marli Bohrz Nachtigall (PQ), Clara Isméria Damiani Bica^(*) (PQ).

claraism@iq.ufrgs.br Instituto de Química, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Av. Bento Gonçalves, 9500, CEP91501-970, Caixa Postal 15003, Porto Alegre-RS

Palavras Chave: *casca de arroz, celulose, whisker, nanofibra, microscopia, espalhamento de luz*

Introdução

Whiskers são fibras celulósicas de dimensões nanométricas que possuem alta razão aspecto (comprimento/diâmetro) capazes de atuarem como agentes reforçantes em matrizes poliméricas. Com o objetivo de obter agentes reforçantes a partir de recursos renováveis, a celulose utilizada neste trabalho foi extraída através de polpação soda de casca de arroz (CA), um resíduo agrícola que normalmente não encontra uma aplicação tecnológica, constituindo-se em um problema ambiental. Com o objetivo também de estabelecer um processo ambientalmente favorável de extração da celulose, na etapa de branqueamento empregou-se peróxido de hidrogênio/ tetracetilenodiamina (TAED)¹. A síntese dos whiskers foi efetuada por hidrólise ácida, adaptando-se método empregado para celulose de algodão².

Resultados e Discussão

A Figura 1 compara micrografia eletrônica de varredura (MEV) da CA como recebida (Fig.1a) com aquela (Fig 1b) referente à CA submetida à pré-extração, polpação soda em autoclave (durante 30 minutos) e ao branqueamento com H₂O₂/TAED, evidenciando o início do ataque químico sofrido pela fibra, o qual ocorreu preferencialmente na direção radial.

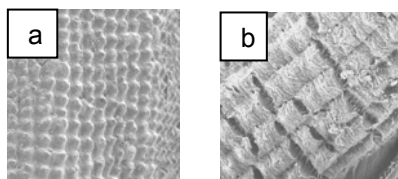


Figura 1. Micrografia eletrônica de varredura da CA a) sem tratamento b) após pré-extração, polpação e branqueamento.

A Figura 2a apresenta os resultados da análise termogravimétrica (TGA) da CA como recebida (sem tratamento). Observa-se que a perda de massa a baixas temperaturas (entre a temperatura ambiente e 150 °C) é atribuída à evaporação da água. Verificou-se que a CA tratada tem máximo de perda de massa a 350°C correspondente apenas à celulose, não apresentando decomposição da hemicelulose nem da lignina, os quais são visíveis na curva da CA não tratada.

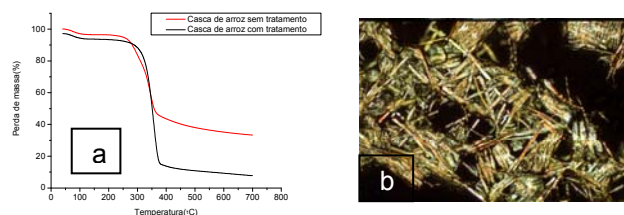


Figura 2. a) TGA da CA com e sem tratamento b) Micrografia de luz polarizada dos whiskers de celulose de CA.

Na análise por espectroscopia de absorção do infravermelho (FTIR), a polpa de celulose obtida (CA tratada) apresentou pico em 750 cm⁻¹, característico da ligação C-H aromática da lignina, não tendo apresentado pico a 1765 cm⁻¹ referente à carbonila de hemiceluloses.

Após hidrólise ácida da polpa, foi possível demonstrar a obtenção de whiskers através de espalhamento de luz dinâmico despolarizado (geometria VH). Observou-se que suspensão aquosa dos whiskers formou função de correlação³. No entanto, os whiskers não se apresentaram de forma isolada, uma vez que a função de correlação mostrou um modo bastante lento, indicando a presença de agregados. A microscopia de luz polarizada (Figura 2b) denotou também agregados. É possível que o maior teor de lignina, remanescente do branqueamento tenha dificultado a extração da celulose na forma de cristalitos individualizados.

Conclusões

Empregou-se um processo de baixo impacto ambiental para a extração de celulose da CA, o qual foi eficiente para a remoção de hemiceluloses, havendo teor residual de lignina. Apesar da polpa de celulose obtida ainda conter lignina, foram sintetizados com sucesso whiskers de celulose de CA.

Agradecimentos

CNPq, PBic/CNPq, CAPES, Fapergs,

¹ Sun, X.F.; Sun R.C.; Su, Y.; Sun, J.X. *J. of Agric. & Food Chem.* **2004**, 52, 839

² Dong, X.M.; Revol, J-F; Gray, D.G. *Cellulose*, **1998**, 5, 19

³ Bica, C.I.D.; Borsali, R.; Rochas, C.; Geissler, E.; Gray, *Macromolecules*, **2006**, 39, 3622