

UTILIZAÇÃO DE FIBRAS DE CELULOSE DERIVADAS DE RESÍDUOS DE CASCA DE ARROZ: PREPARAÇÃO DE MATERIAIS COMPÓSITOS

Rafael Abra de Campos¹; Flávio Aparecido Rodrigues²

Estudante do Curso de Química; e-mail: rafael.kampos@hotmail.com¹

Professor da Universidade de Mogi das Cruzes; e-mail flavioar@umc.br²

Área do Conhecimento: Química Ambiental

Palavras-chave: Casca de Arroz; Fibras Naturais; Celulose

INTRODUÇÃO

A casca de arroz é uma das fontes naturais mais abrangentes de biomassa. Estima-se que anualmente sejam geradas aproximadamente 580 milhões de toneladas em todo o mundo (GRESSEL, 2003; REDDY & YANG, 2005). Só o Brasil responde pela produção anual de aproximadamente 11 milhões de toneladas de casca de arroz (DAFICO *et al*, 2003; MAHFOUZ *et al*, 2003).

Diversas indústrias empregam fibras para a confecção de produtos, tais como têxteis e compósitos, e buscam utilizar fibras mais acessíveis e ambientalmente adequadas. Fibras naturais como algodão necessitam de grandes áreas para plantação e água, além de outros recursos naturais. Fibras sintéticas derivadas do petróleo consomem mais energia que as fibras naturais (WOODBURN, 1995).

Em nosso grupo de trabalho foi desenvolvido um método para a utilização da sílica derivada da casca de arroz para a síntese de cimentos (RODRIGUES, 2003), que apresenta a vantagem da obtenção de cimentos a 800°C, enquanto no método comercial o cimento é preparado a 1500°C. O método gera um resíduo orgânico rico em fibras de celulose, que equivale a aproximadamente 90% da massa total da casca de arroz.

Este projeto baseia-se no desenvolvimento de um método que permita a separação entre a parte orgânica e inorgânica, bem como na produção de nanofibras de celulose para utilização em materiais compósitos.

OBJETIVOS

O objetivo deste trabalho é a extração e caracterização de fibras de celulose e aplicação destas, com o intuito de obtenção de materiais compósitos.

METODOLOGIA

Extração do material orgânico

Foi utilizado o método usual de extração de sílica em meio alcalino (KAMATH, 1998); a casca de arroz foi tratada em solução de NaOH 1mol.L⁻¹ à ebulição por 1 hora. A sílica foi retirada do meio reacional e a dispersão orgânica tratada na seqüência visando a obtenção de nanofibras.

Obtenção de fibras

Foi utilizado o método de Reddy e Yang (REDDY & YANG, 2006) otimizado; neste processo o material orgânico restante, do processo de extração de sílica, foi tratado em solução de NaOH 1mol.L⁻¹ à ebulição e agitação de 1500 RPM pelo período de duas horas. Após o tratamento do material orgânico as fibras extraídas foram separadas do material restante por filtragem com peneira granulométrica com abertura de 25 µm (Bertel).

Caracterização das fibras

As fibras foram caracterizadas por microscopia de força atômica (AFM, Shimadzu SPM 9600). As principais características avaliadas foram: distribuição do tamanho das fibras, diâmetro e topografia.

Aplicação das fibras

Em um copo béquer de 200mL foram misturados 35% de fibra de casca de arroz úmida, 35% de amido de mandioca modificado, 20% de carbonato de cálcio e 50mL de água deionizada. Os componentes foram submetidos a agitação por 10 minutos, transferidos para placas de Petri e secos a 60°C.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As imagens obtidas por microscopia de força atômica (Fig. 1) mostram que foi possível a obtenção de nanofibras de celulose, utilizando o método desenvolvido neste trabalho.

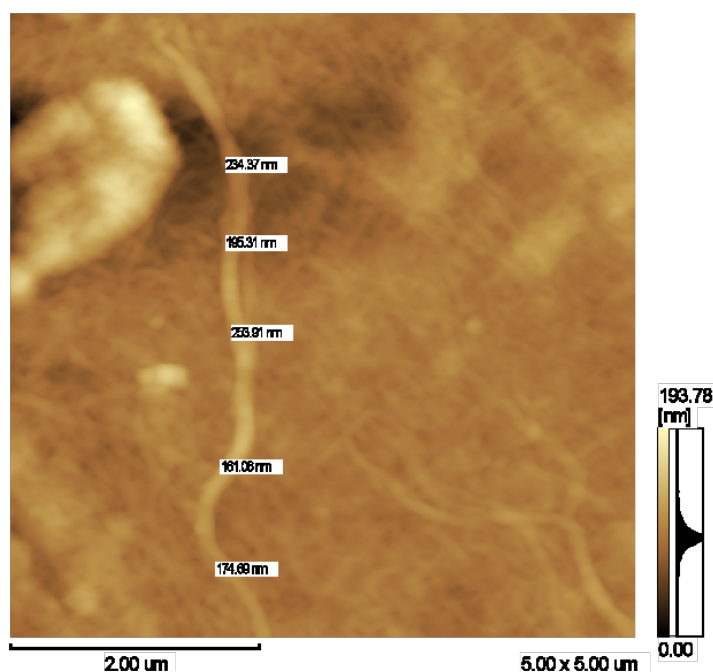


Figura 1. Imagem de microscopia de força atômica das fibras obtidas por lixiviação em meio básico

Observou-se a formação de aglomerados de fibras, o que ocorreu devido ao método utilizado. Por outro lado, o diâmetro das fibras, em média, é inferior a 200 nm, sugerindo que as mesmas possam ser utilizadas com sucesso em compósitos, especialmente no que se refere à melhoria de propriedades mecânicas e durabilidade.

Os compósitos preparados têm propriedades aparentes aos papéis comerciais, o que mostra a possibilidade de utilização, em alternativa as fibras naturais utilizadas hoje para estes fins.

CONCLUSÕES

As nanofibras obtidas e caracterizadas no projeto apresentam varias características compatíveis com a procura de indústrias da área, acredita-se que estas nanofibras possuem propriedades como as de uso na indústria de papel e celulose. Os compósitos preparados com a fibra extraída mostraram-se semelhantes aos papéis comerciais,

abrindo assim uma grande possibilidade para substituição das fibras naturais utilizadas hoje pela indústria de papel e celulose.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Dafico, D. A.; Santos, S. e Prudêncio, L. R. Cinza da Casca de arroz. In Rocha, J. C. e John, V. M. (Editores). Utilização de Resíduos na Construção Habitacional, v. 4. Porto Alegre: ANTAC, Cap. 8, (2003)

Gressel, J.; Zilberstein, A. Let them eat (GM) straw. *Trends Biotechnol.*, 21 (12), 525-529 (2003)

Kamath, SR and Proctor, A., “Silica gel from rice hull ash: Preparation and characterization”, *Cereal Chemistry*, 75, 4, 484-487 (1998).

Mahfouz, M., Miranda, M. S., Oliveira, M. B. R., Cassiola, F. and Rodrigues, F. A. Biogenic cements from rice hull ash doped with aluminum and iron. *Chemosphere* 73 832–836 (2008)

Reddy, N.; Yang, Y. Biofibers from agricultural byproducts for industrial applications. *Trends Biotechnol.*, 23 (1), 22-27 (2005)

Reddy, N. and Yang, Y. Properties of High-Quality Long Natural Cellulose Fibers from Rice Straw. *J. Agric. Food Chem.*, 54, 8077-8081 (2006)

Rodrigues, F.A. Low-temperature synthesis of cements from rice hull ash. *Cement Concrete Res.* 33, 1525–1529 (2003)

Rodrigues, F.A., Synthesis of chemical and structurally modified dicalcium silicate. *Cement Concrete Res.* 33, 823–827 (2003)

Woodburn, A. The crop and its agrochemicals market. *Pestic. News* 1995, 30, 11.

AGRADECIMENTOS

FAEP/UMC, FAPESP.