

HIDROGÉIS COMPÓSITOS DE PAM/PAK E NANOWHISKERS DE CELULOSE

Francisco Helder A. Rodrigues (PQ)^{1,2*}, Cristiane Spagnol (PG)², Alberto G. V. de Carvalho Neto (PG)², Adley F. Rubira (PQ)², Eduardo Radovanovic (PQ)², Edvani C. Muniz (PQ)²
almeida_quimica@yahoo.com.br*

¹ Avenida da Universidade, S/N, Campus da Betânia, Sobral, Ceará, Brasil, Cep. 62040-370, Coordenação de Química, UVA, ² Departamento de Química, UEM.

Palavras Chave: Hidrogel, Nanocompósito, Nanowhiskers

Introdução

As pesquisas para o desenvolvimento de materiais biodegradáveis de fontes renováveis são crescentes, gerando produtos não agressivos ao meio ambiente, sem perder a qualidade e/ou desempenho. O aproveitamento de fibras vegetais para a obtenção de nanocristais de celulose destaca-se entre as pesquisas voltadas para novos usos de materiais lignocelulósicos. Nanocristais de celulose, também reportados na literatura como *whiskers*, nanofibras, cristalitos ou cristais de celulose, são os domínios cristalinos de fibras celulósicas isoladas por meio de hidrólise ácida, e são assim chamados devido a suas características físicas de rigidez, de espessura e de comprimento. Essas nanopartículas, quando isoladas, têm sido avaliadas como material de reforço em matrizes poliméricas pelo seu potencial em melhorar as propriedades dessas matrizes.¹⁻³

O presente trabalho tem como objetivo sintetizar compósitos de copolímero acrilamida-acrilato na ausência (PAMACRIL) e presença de nanowhiskers (NWG), e comparativamente com um gel de poli(acrilamida) comercial (PAMCOM) avaliar o intumescimento em água destilada.

A extração dos nanowhiskers de celulose de algodão (NW) foi feita por hidrólise ácida (HCl, 12 mol L⁻¹) a 45°C e sob agitação por 60 minutos (razão celulose:volume de HCl = 1 g:20 mL). Os hidrogéis foram sintetizados por polimerização em solução, com KPS e TEMED, como iniciador e catalisador, respectivamente, e MBAAm como reticulante. O teor de NW foi de 10%

Resultados e Discussão

A cinética de intumescimento dos géis sintetizados (PAMACRIL e NWG10) com 0,10 mol% de MBAAm e do gel a base de poli(acrilamida) usado comercialmente (PAMCOM) é muito semelhante, com uma rápida absorção inicial seguida de um patamar de equilíbrio (W_{eq}), cujo valor depende do gel (Figura 1).

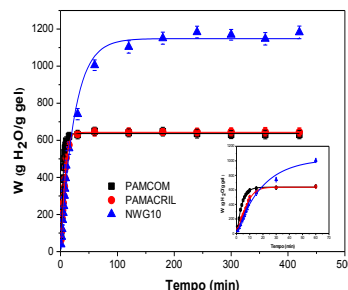


Figura 1. Intumescimento dos géis sintetizados e de um comercial.

Observa-se que os géis PAMACRIL e PAMCOM apresentaram praticamente a mesma capacidade de absorção no equilíbrio (W_{eq}), 645 e 634 g/g, respectivamente, entretanto o gel NWG10 (W_{eq} = 1132 g/g) apresentou um aumento na absorção quando comparados aos géis PAMACRIL e PAMCOM.

A NW de celulose contém grupos hidroxilas que lhe confere um caráter hidrofílico. Com a incorporação de 10% de NW na mistura reacional houve um aumento do valor de W_{eq} para o nanocompósito formado possivelmente devido a um aumento da afinidade por água, resultando em uma maior taxa de absorção. Por outro lado, apesar do NWG10 possuir uma constante de velocidade 25 e 17 vezes menor que a PAMCOM e o PAMACRIL, respectivamente, ambos os géis levam o mesmo intervalo de tempo para atingir o W_{eq} , em torno de 634 e 645 g de H₂O/g de gel, que corresponde à absorção máxima.

Conclusões

Os Nanowhiskers de celulose ao serem introduzidos na matriz polimérica do copolímero melhorou suas propriedades de absorção, proporcionando um aumento de 76 % no valor do W_{eq} , para os géis NWG10.

Agradecimentos.

A FUNCAP (BPI – 0280-106/08 e PIL – 139.01.00/09) e a CNPq (Proc. 507308/2010-7).

¹Silva, R.; Haraguchi, S. K.; Muniz, E. C.; Rubira, A. F. *Quim. Nova*, **2009**, 32, 661.

²Kvien, I.; Tanem, B. S.; Oksman, K. *Biomacromolecules* **2005**, 6, 3160.

³John, M. J.; Thomas, S. *Carbohydr. Polym.* **2008**, 71, 343.