

Celulose modificada com 2-aminometilpiridina para remoção de metais de meio aquoso

José F. de Barros Júnior¹ (IC), Pedro D. R. Monteiro¹ (IC), Edgar A. Araújo Júnior² (TC), José M. E. de Matos¹ (PQ), Maria Rita de M. C. Santos¹ (PQ), Edson C. da Silva Filho¹ (PQ), Claudio Airoldi² (PQ)
E-mail: edsonfilho@ufpi.edu.br

¹LIMAV, UFPI, Teresina-PI, CEP 64049-550, ²LATEMAT, Unicamp, Campinas-SP

Palavras Chaves: celulose, modificação, superfície, adsorção, metais

Introdução

Nas últimas décadas, pesquisas científicas preocupadas em diminuir os impactos da poluição na atmosfera, além de desenvolver tecnologias limpas, que geram menos resíduos, tornaram-se cada vez mais intensas. Dentre estes poluentes, destacam-se os metais, uma vez que alguns são extremamente tóxicos, mesmo em concentrações extremamente baixas [1]. As indústrias de mineração, as termoelétricas, as de galvanoplastia e os curtumes, são as indústrias que mais produzem efluentes com metais tóxicos originários de seus processos.

Neste trabalho, a celulose foi modificada inicialmente com o cloreto de tionila para a obtenção da celulose clorada (CelCl), e em seguida foi obtida uma celulose aminada (Celam), a partir da reação da CelCl com a molécula 2-aminometilpiridina na ausência de solvente. As celulosas modificadas foram caracterizadas por CHN, RMN - ¹³C e FTIR. Os teores dos metais no início (Ni) e remanescente (Ns) foram determinados por ICP OES e a quantidade retida no sólido (Nf) foi obtida por

$$Nf = \frac{N_i - N_s}{m}$$

Resultados e Discussão

De acordo com a análise elementar de nitrogênio, foi determinado que 0,28% de nitrogênio havia sido imobilizada na celulose, correspondendo a 0,10 ± 0,01 mmol de nitrogênio por grama de celulose. O espectro de infravermelho do material final comprova a imobilização da molécula mostrando uma diminuição da vibração ν (C-Cl), na região em torno de 750 cm⁻¹. Na região entre 1650 à 1700 cm⁻¹ ocorre o surgimento de uma banda intensa referente à deformação axial de C=C do anel aromático monosubstituído, assim como deformação angular de N-H que também aparece na região de 1650-1600 cm⁻¹.

Já nos espectros de RMN no estado sólido para o núcleo de carbono-13 podemos observar entre 170 e 160 ppm a presença de um pico pouco intenso, que refere-se aos carbonos do anel aromático. Observa-se também a presença de um novo pico em torno de 65 ppm referente ao grupo metileno da molécula imobilizada.

Após comprovado o sucesso da reação, o material final (celulose com centros básicos nitrogenados) foi

aplicada na remoção dos cátions divalentes: cobre, cobalto, níquel e zinco, de meio aquoso.

A Figura 1 mostra as isotermas de adsorção, comprovando que o material foi mais eficiente para a remoção de cobre, ocupando de forma bidentada todos os sítios disponíveis.

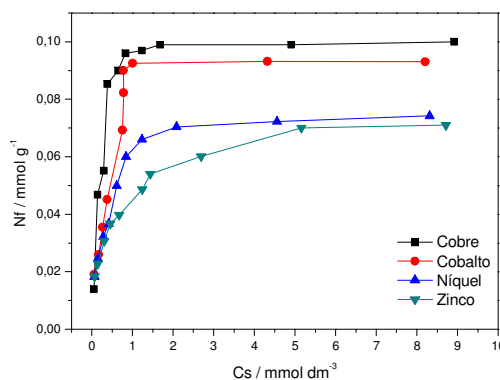


Figura 1. Isotermas de adsorção dos cátions metálicos em Celam a 298±1 K.

Estas isotermas foram ajustadas a três diferentes modelos físico-químicos (Langmuir, Freundlich e Temkin), e foi observado que o melhor ajuste linear obtido para todos os metais ocorreu no modelo proposto por Langmuir, apesar do desvio padrão e do somatório do quadrado dos erros terem sido baixos para todos os metais e modelos.

Conclusões

A celulose foi modificada quimicamente através da incorporação da molécula 2-aminometilpiridina e conseqüente saída de HCl, proveniente da reação entre a molécula orgânica e a celulose clorada, sendo comprovado o sucesso através das caracterizações utilizadas. Este material mostrou-se promissor na remoção de metais de meio aquoso, devido a ótima relação metal/centro básico.

Agradecimentos

CNPq, FAPESP e UFPI.

[1] da Silva Filho, E. C.; de Melo, J. C. P.; Airoldi, C. *Preparation of ethylenediamine-anchored cellulose and determination of thermochemical data for the interaction between cations and basic centers at the solid/liquid interface*. Carbohydrate Research., **2006**, 341,2842.