

Resíduo da queima de bagaço versus carvão ativo nanoestruturado: Estudo comparativo da interação com cobre e ácido húmico

Laís Luz R. Neto (PG), Mathias Strauss (PQ), Fabrício S. Delite (PD), Diego Stéfani T. Martinez* (PQ)

Laboratório Nacional de Nanotecnologia (LNNano), Centro Nacional de Pesquisa em Energia e Materiais (CNPEM).
Rua Giuseppe Máximo Solfaro, 10.000 - Polo II de Alta Tecnologia
Campus CNPEM, Guará, 13083-970 - Campinas, SP – Brasil

*diego.martinez@lnnano.cnpem.br

Palavras Chave: Resíduo da queima, adsorção, remediação.

Introdução

O bagaço de cana-de-açúcar, principal resíduo da produção de açúcar e do etanol, é queimado para geração de energia nas usinas sucroalcooleiras. Segundo o Plano Decenal de Expansão de Energia 2023, a produção de resíduo da queima de bagaço (RQB) é na ordem de 4 milhões de toneladas^{1,2}.

Sabe-se que o RQB pode ser utilizado em casos de remediação ambiental e tratamento de efluentes³. Projetos em desenvolvimento no LNNano/CNPEM visam o aproveitamento do RQB para produção de carvão ativo nanoestruturado (CAN) e outros materiais funcionais^{4,5}.

O objetivo deste trabalho foi comparar a capacidade de adsorção de ácido húmico (AH) e cobre (Cu^{2+}) em água reconstituída pelo RQB, CAN e carvão ativo comercial (CA-Merck).

Resultados e Discussão

Os materiais estudados apresentaram os seguintes valores de área superficial (Método BET): 51, 810 e 930 $\text{m}^2 \text{g}^{-1}$ para o RQB, CA-Merck e CAN, respectivamente. Estes materiais foram colocados em contato com a solução ácido húmico (250 mg L^{-1}) e de íon Cu^{2+} (500 mg L^{-1}) em água reconstituída (pH 7,4, dureza 45 mg L^{-1} de CaCO_3) por agitação no homogeneizador de soluções modelo AP-22 (28 rpm) durante 3 horas em temperatura ambiente. Em seguida, foram submetidos a centrifugação (14.000 rpm) por 10 minutos. A capacidade de adsorção foi quantificada ao comparar a absorbância dos sobrenadantes na região do UV-Vis.

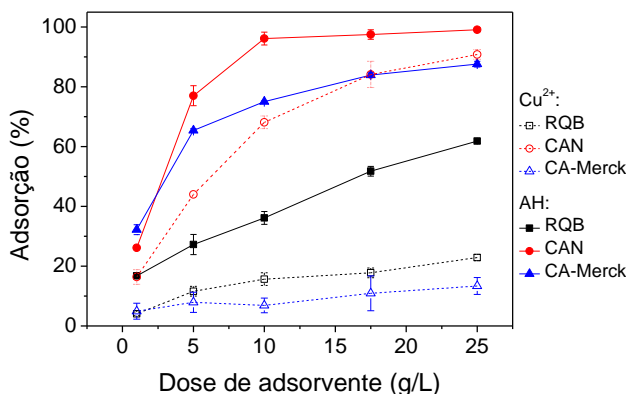


Figura 1. Porcentagem de adsorção de ácido húmico (AH) e cobre (Cu^{2+}).

De acordo com a Figura 1, o CAN apresentou maiores capacidades de adsorção em relação ao carvão ativo comercial (CA-Merck) e o RQB. No entanto, o resíduo da queima de bagaço apresentou capacidade de adsorção para o íon Cu^{2+} similar ao CA-Merck.

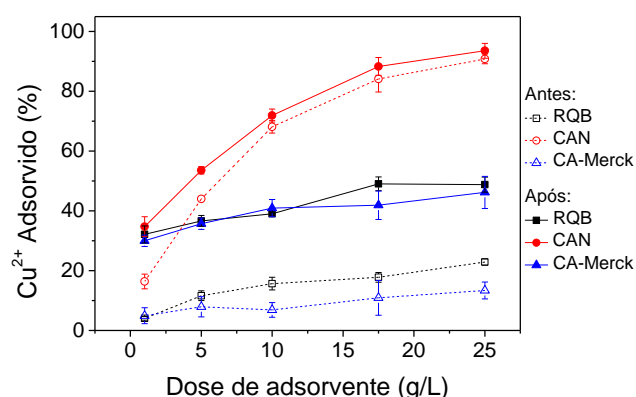


Figura 2. Porcentagem de adsorção de cobre (Cu^{2+}), antes e após da interação dos materiais com ácido húmico (AH).

Na Figura 2, demonstramos que a interação de AH com a superfície dos materiais aumenta a capacidade de adsorção do Cu^{2+} para o CAN e principalmente para CA-Merck e RQB. Postula-se que o ácido húmico potencializou os adsorventes na remoção de Cu^{2+} por ser uma molécula carregada negativamente, e desta forma, aumentou o número de sítios para interação com o íon cobre (carregado positivamente).

Conclusões

O resíduo da queima de bagaço (RQB) apresentou capacidade de adsorção similar ao carvão ativo comercial (CA-Merck). Além disto, pode ser matéria-prima para produção de um carvão ativo nanoestruturado (CAN) que apresenta alta capacidade de remediação de cobre e ácido húmico.

Agradecimentos

PCI-CNPq-CNPEM, INCT-Inomat e ETH-FAPESP.

¹ Empresa de Pesquisa Energética. PDEE 2022, 2013.

² Sales, A.; Lima, S. A. *Waste Manage.*, 2010, 30, 1114.

³ Asokan, P.; Sexana, M.; Alosek, S. R. *Resour. Conserv. Recy.* 2005, 43, 239.

⁴ Galembek, F. *Quím. Nova*, 2013, 36, 1600.

⁵ LNNano, BR 10 2014 019471 1, 2014.