

OBTENÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DE NANOPARTÍCULAS DE SÍLICA MESOPOROSA VISANDO SUA APLICAÇÃO COMO ADSORVENTE NA DESCONTAMINAÇÃO DE EFLUENTES.

Cezar Augusto Moreira (PIBITI/CNPq/UEM), Daniela Martins Fernandes de Oliveira (Orientadora), danidqi@hotmail.com.

Universidade Estadual de Maringá / Departamento de Química.

1.06.03.04-2 Química de Interfaces.

Palavras Chave: *Síntese, Sílica mesoporosa, Adsorvente, Corantes*

Introdução

A remoção de corantes em efluentes tem sido um dos grandes desafios enfrentados pelas indústrias, sendo assim, a busca por técnicas, materiais e metodologias destinadas à descontaminação de águas residuais tem sido foco de pesquisas em todo o mundo. Neste cenário, a técnica de adsorção tem se destacado devido a seu baixo custo e facilidade de execução, o que tem impulsionado o desenvolvimento de novos materiais adsorventes. NPs de sílica mesoporosa tem ganhado destaque nesta área, devido à facilidade de síntese, baixo custo e propriedades moldáveis. Neste trabalho buscou-se sintetizar amostras de sílica mesoporosa tipo SBA-15 com diferentes características estruturais variando-se parâmetros reacionais, visando sua aplicação como adsorvente para a remoção de corantes orgânicos em meio aquoso. As amostras sintetizadas foram caracterizadas por diferentes técnicas como FTIR, DRX, fisissorção de N₂ e MET.

Problema

A cadeia de produção têxtil brasileira é um setor que cresceu muito nos últimos 20 anos, e tem grande importância econômica no país. No entanto, devido à larga produção a demanda por compostos químicos coloridos é cada vez maior. É notável a relevância social e econômica deste setor produtivo, mas é importante destacar os impactos ambientais que estão associados a eles. Neste sentido, é necessário o desenvolvimento de novos materiais e técnicas para remediar este impasse.

Solução e Benefícios

Amostras de sílica tipo SBA-15 com diferentes características estruturais foram obtidas variando-se parâmetros reacionais como a quantidade de agente modelador (Pluronic P-123®), de precursor de silício (TEOS) e o tempo de envelhecimento dos cristais. As condições experimentais testadas são mostradas na Tabela 1, juntamente com os resultados obtidos por meio da técnica de fisissorção de N₂.

Tabela 1. Condições experimentais empregadas na obtenção de diferentes amostras de sílica mesoporosa e dados obtidos por meio da caracterização textural.

Amostra	Condições reacionais utilizadas e código das amostras obtidas			Análise textural das amostras sintetizadas		
	Concentração do Surfactante (m/v)	Quantidade de precursor adicionado (mL)	Tempo de Envelhecimento	Área específica (m ² /g)	VOLUME de poro (cm ³ /g)	Diâmetro de poro (nm)
E1-C	12%	18,67	12 horas	592,4	0,486	3,59
E2-C	3%	04,67	24 horas	644,7	0,427	5,71
E3-C	3%	04,67	12 horas	671,0	0,423	5,08
E4-C	3%	18,67	12 horas	841,5	1,124	3,61
E5-C	12%	18,67	24 horas	848,8	0,677	5,08
E6-C	12%	04,67	12 horas	1011,0	0,961	3,57
E7-C	3%	18,67	24 horas	715,6	0,649	4,49
E8-C	12%	04,67	24 horas	781,9	1,118	4,49

Os dados da Tabela 1 mostram que dentre as amostras obtidas, a E6-L apresentou maior área específica (1011,0 m²/g), sendo a amostra escolhida para iniciar os estudos de adsorção. Os ensaios conduzidos para a adsorção do corante Azul de Metileno (AM) (10 mg/L) utilizando a E6-L (20 mg) em meio aquoso (pH 10,0) revelaram que foi possível remover cerca de 82% do corante após 30h de experimento. Constatou-se que além destas amostras serem ecologicamente corretas, apresentarem um baixo custo e facilidade de obtenção, exibem potencial para serem empregadas como adsorventes na descontaminação de águas residuais.

Potencial de Mercado e Diferencial Competitivo

Devido à facilidade de obtenção, baixo custo e características moldáveis, as NPs de sílica mesoporosa possibilitam a adsorção de uma diversidade de moléculas orgânicas e inorgânicas. Acreditamos no potencial de mercado dos materiais produzidos, uma vez que a maioria dos adsorventes empregados industrialmente apresenta a limitação de adsorverem moléculas com tamanhos específicos relacionados a seus poros.

Considerações Finais

Diferentes amostras de sílica mesoporosa tipo SBA-15 foram sintetizadas com sucesso. As caracterizações mostraram que variando parâmetros empregados na síntese, é possível produzir amostras com diferentes características texturais, com destaque para a amostra E6-L que exibiu área específica de 1011 m²/g. Os experimentos de adsorção realizados até o momento utilizando o corante AM como poluente modelo e a amostra E6-L como adsorvente, mostraram que foi possível remover cerca de 82% do corante AM (40 g de corante por grama de sílica) após 30h de experimento em pH 10,0.

Estágio de Desenvolvimento da Tecnologia

(x) Laboratório () Mercado
() Scale-up (mudança de escala) () Protótipo

Agradecimentos

Ao órgão financiador "Fundação Araucária" pela bolsa concedida; ao COMCAP/UEM e a todos envolvidos na realização deste projeto.

Contato Institucional

Grupo de Polímeros Biomassa e Nanocompósitos – GPBN
Bloco 31 Lab. 13/15.

Universidade Estadual de Maringá
Núcleo de Inovação Tecnológica

www.nit.uem.br
(44)3011-3861