cbecimat26
26° Congresso Brasileiro de Engenharia e Ciência dos Materiais
22 a 26 de novembro de 2026
Costão do Santinho
Florianópolis-SC

Novo material poliadsorvente derivado de xantana insolúvel: avaliação adsortiva de poluentes orgânicos e inorgânicos

Furlan, L.[1]; Ferreira. J.M.O. [2]; Moreira, W.S.[3]; Scaglioni, H. F.[4]: Oliveira, M.P. de[5]; Vendruscolo, C.T.[6]; Moreira. A.S.[7]

1. Centro de Ciências Químicas, Farmacêuticas e de Alimentos, Universidade Federal de Pelotas[1,7]; 2. Centro de Desenvolvimento Tecnológico, Universidade Federal de Pelotas[2,4,7]; 3. Graduação em Engenharia Mecânica, Universidade Federal do Rio Grande[3]; 4. Departamento de Geografia Universidade Federal de Pelotas[5]; 5. Biopolix Materiais Tecnológicos, Ribeirão Preto, SP[6].

Introdução

A contaminação hídrica gerada por metais pesados, corantes industriais e combustíveis fósseis impõe a busca urgente por tratamentos biotecnológicos altamente eficientes. Como alternativa viável aos processos tradicionais, a adsorção destaca-se por sua grande simplicidade operacional e viabilidade econômica.

Objetivos

Avaliar uma nova plataforma ecológica "ecofriendly", escalável e poliadsorvente baseada em goma xantana insolúvel.

Metodologia

- ✓ **Obtenção do biopolímero:** Goma xantana produzida por Xanthomonas arboricola pv. pruni (cepa 101) e insolubilizada conforme a patente BR102021025800-4 A2.
- ✓ **Poluentes testados:** Gasolina comum (tipo C, 30% etanol; Pelotas/RS), corantes (amarelo direto 4 e violeta direto 51 – Sigma; azul de metileno PA – Synth) e metais (sulfato de cobre – Vetec; sulfato de níquel – Synth).
- ✓ **Ensaios de adsorção:** Realizados a 25 °C e 175 rpm com 100 mg ou 300 mg de biopolímero (100 mesh), usando 25 mL de mistura água/gasolina (5% a 90% v/v) e 50 mL de corantes (10 mg L^{-1}) ou metais (10 mg L^{-1} e 50 mg L^{-1}), para determinar o tempo de equilíbrio e a capacidade máxima de retenção.
- ✓ **Quantificação:** As amostras foram analisadas por volumetria (gasolina), UV-Vis (corantes) e AAS (metais).

Resultados e Discussão

- ✓ **Troca iônica e insolubilidade**: Redução de 100% de Na e ~99,6% de K e Mg. O processo garantiu insolubilidade total em água e preservou os sítios ativos aniônicos (piruvato e acetato).
- ✓ **Modificação molecular (FTIR-ATR):** Comprovada pela banda em 1724 cm^{-1} (C=O), sobreposta ao sinal de carboxilato (1639 cm^{-1}), ausente na forma solúvel.
- ✓ **Estabilidade térmica (TG/DTG):** Redução após a retirada dos cátions, com decréscimo da temperatura de degradação de 277–293 °C para 243 °C.
- ✓ **Adsorção de metais tóxicos:** Remoção de 98,47% (10 mg L^{-1}) e 96,83% (50 mg L^{-1}) para Cu; 86,60% (10 mg L^{-1}) e 99,80% (50 mg L^{-1}) para Ni.
- ✓ **Adsorção de corantes:** Eficiência de 86% para o azul de metileno, 59% para o violeta direto 51 e 23% para o amarelo direto 4.
- ✓ Adsorção de gasolina: Retenção de 72% na emulsão a 5% (v/v), caindo para 24% a 15% nas concentrações de 50% a 90% (v/v) pela rápida saturação dos sítios ativos.
- ✓ **Seletividade do material:** As variações físico-químicas confirmam adsorção seletiva, favorecida para espécies catiônicas (como os metais e o azul de metileno) devido aos sítios aniônicos preservados no biopolímero.

Conclusões

A xantana insolúvel destaca-se como uma tecnologia verde viável para tratar águas contaminadas, unindo alta remoção de poluentes a uma matriz renovável e de baixo impacto ambiental.

Referências e Agradecimentos

OLIVEIRA, M. P.; FURLAN, L.; ZAMBIAZI, R. C. Adsorção do corante alimentício amarelo crepúsculo por carvão ativado. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE QUÍMICA, 51., 2011, São Luís. Anais [...]. São Luís: ABQ, 2011.

OLIVEIRA, M. P.; FURLAN, L.; ZAMBIAZI, R. C. Aplicação de carvão ativado na remoção do corante azul de metileno. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE QUÍMICA, 51., 2011, São Luís. Anais [...]. São Luís: ABQ, 2011.

MOREIRA, A. DA S.; VENDRUSCOLO, C.T.; MACAGNAN, K.L.; FURLAN, L.; OLIVEIRA, M.P.; KLAIC, P.M.A. Processo de obtenção de xantana insolúvel, xantana insolúvel obtida e usos da mesma. Depositante: Universidade Federal de Pelotas. BR 10 2021 025800 4 A2. Depósito: 20 dez. 2021.

Universidade Federal de Pelotas CCQFA Centro de Ciências Químicas, Farmacêuticas e de Alimentos
CNPq Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico