

SÍNTESE DE COMPÓSITO MAGNÉTICO ESFÉRICO A PARTIR DE CARVÃO ATIVADO, Fe_3O_4 E ALGINATO PARA REMOÇÃO DE CONTAMINANTES EMERGENTES

Carlos Eduardo Ceccato Hermes (PIBITI/FA/UEM, cehermes@hotmail.com, Thiago Peixoto de Araújo, thiago@flashrg.com.br, Maria Angélica Simões Dornellas de Barros, angelicabarros.deq@gmail.com

Universidade Estadual de Maringá/Departamento de Engenharia Química

Engenharia Química, Tecnologia Química.

Palavras-Chave: Adsorção, carvão ativado, contaminantes emergentes, magnetização, alginato de cálcio.

Introdução

A adsorção em carvão ativado de contaminantes emergentes presentes em meios aquáticos é destaque entre os métodos de tratamento terciário devido ao seu menor custo de implementação e operação, garantindo uma alta eficácia. A produção do adsorvente se torna mais sustentável e economicamente viável quando o carvão mineral, matéria-prima não renovável comumente empregada em processos industriais, é substituída por dejetos, subprodutos e matéria orgânica, como cascas e caroços. Este trabalho dá continuidade ao projeto 1897/2020, no qual a síntese de um carvão a partir de caroço de seriguela (*Spondias purpurea*) ativado com KOH foi otimizada (CA), visando maximizar a adsorção de paracetamol do meio aquoso.

Problema

A aplicação da adsorção em processos batelada requer a separação do sólido do meio tratado através de uma operação unitária, como a filtração, que aumenta o custo operacional do processo. Com a magnetização dos adsorventes (CAM), essa etapa é substituída pela aplicação de um campo magnético sobre o material. Além disso, para facilitar o manuseio do adsorvente torna-se interessante a imobilização do carvão ativado magnetizado em esferas de alginato de cálcio (CAM/ALG).

Solução e Benefícios

A metodologia de magnetização do carvão ativado por co-precipitação foi adaptada de Kumar et al. (2022), enquanto a imobilização em esferas de alginato foi realizada seguindo o procedimento adaptado de de-Bashan e Bashan (2010).

Tabela 1. Comparação das características adsorptivas dos materiais produzidos.

Propriedade	CA	CAM	CAM/ALG
q_m (mg g ⁻¹)	484,19	317,35	113,99
$t_{90\%}$ (min)	10	10	210

A Tabela 1 evidencia a redução na capacidade de adsorção (q_m) e tempo de contato necessário para atingir cerca de 90% da capacidade de equilíbrio ($t_{90\%}$)

íons provenientes da funcionalização do adsorvente em sua superfície. O CAM apresentou propriedades adsorptivas satisfatórias e funcionalidade através da magnetização. O CAM/ALG apresenta qualidade insatisfatória.

Potencial de Mercado e Diferencial Competitivo

A magnetização do adsorvente fornece uma alternativa à aplicação de uma operação unitária como a filtração em um processo de adsorção em batelada, por meio da aplicação de um campo magnético para separação do sólido do meio tratado.

Considerações Finais

A funcionalização por magnetização e imobilização do carvão ativado sintetizado a partir de caroços de seriguela foi bem-sucedida. Embora a adesão de íons nos poros do adsorvente causem uma redução da capacidade e rapidez de adsorção, o uso do adsorvente no tratamento de efluentes em maior escala é promissor.

Estágio de Desenvolvimento da Tecnologia

Outros parâmetros podem ser otimizados para maximizar a eficácia do produto desenvolvido e deve-se avaliar a reprodutibilidade do procedimento empregado, portanto o projeto encontra-se em nível de Otimização (4).

Agradecimentos

Os autores agradecem à Fundação Araucária (FA) pelo apoio financeiro.

Contato Institucional

Universidade Estadual de Maringá
Departamento de Engenharia Química
sec-deq@uem.br
(44) 3011-4778

Referências

- DE-BASHAN, L. E., & BASHAN, Y. (2010). Immobilized microalgae for removing pollutants: Review of practical aspects. *Bioresource Technology*, 101(6), 1611–1627.
- KUMAR, A. et al. (2022). Effect of magnetization on the adsorptive removal of an emerging contaminant ciprofloxacin by magnetic acid activated carbon. *Environmental Research*,



ao aderir

206, 112604.