

[<< Voltar](#)

Ref.: 14-004

Estudo de adsorção de íons de metais pesados em microesferas cerâmicas: avaliação da eficiência e modelagem isotérmica

Apresentador: Tatiana Martinez Moreira

Autores (Instituição): Moreira, T.M.(Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares); Genova, L.A.(Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares);

Resumo:

O uso de metais pesados na indústria é vasto e abrange uma ampla gama de aplicações devido às propriedades distintas desses elementos. Alguns desses metais, como: cádmio, cromo, zinco, níquel e manganês, desempenham papéis essenciais em diversos processos industriais, como na galvanização. Essa técnica é comumente utilizada na indústria para preservar a durabilidade de peças metálicas, prevenindo a oxidação e prolongando a vida útil do material. É importante ressaltar que, embora esses metais desempenhem funções valiosas na indústria, a gestão responsável de seu uso é crucial para minimizar impactos ambientais e potenciais riscos à saúde. Estratégias sustentáveis, reciclagem e regulamentações adequadas são essenciais para garantir a utilização responsável desses elementos, promovendo práticas industriais seguras e ecologicamente sustentáveis. Nesse contexto, este estudo visa contribuir para o tratamento de efluentes industriais gerados por processos que envolvem o uso de metais pesados, utilizando um sistema de adsorção em batelada. Microesferas cerâmicas à base de alumina, produzidas pelo método de gelificação interna e calcinadas à 600°C e 700°C, foram utilizadas como adsorvente. Além disso, foram produzidas microesferas com misturas de alumina (95%) + sílica (5%) e alumina (75%) + hematita (25%). Uma solução tricatiônica, composta pelos íons Zn^{2+} , Ni^{2+} e Mn^{2+} , foi estabelecida como adsorvato. Essa solução é frequentemente empregada na indústria, especialmente as automotivas, para a proteção contra corrosão em chapas metálicas. Os quatro tipos de amostras de microesferas foram avaliados em um sistema de batelada em concentrações variando de 0,5% a 3% de

adsorvente. Durante um período de 5 horas, as microesferas foram imersas em frascos contendo 30 mL de solução tricatiônica, sob agitação em um equipamento Shaker, à temperatura ambiente. Após o ensaio de adsorção, a análise das concentrações de íons foi realizada por espectrometria de emissão óptica com plasma de argônio (ICP-OES). Os dados experimentais obtidos durante o processo de adsorção foram analisados utilizando modelos de isotermas de Langmuir e Freundlich, proporcionando uma compreensão mais aprofundada das interações entre as microesferas e os íons de metais pesados estudados. Os resultados obtidos revelaram uma eficiente remoção, superior a 90%, dos metais pesados investigados. A análise do ajuste de correlação linear de Pearson indicou uma notável afinidade com o modelo de isoterma de Freundlich. A preferência por este modelo sugere que as interações adsorvente-adsorvato são mais complexas e heterogêneas, refletindo a natureza não uniforme dos sítios de adsorção nas microesferas cerâmicas. Essa descoberta contribui significativamente para a compreensão dos mecanismos envolvidos no processo de adsorção e abre caminho para otimizações futuras visando aprimorar a eficiência e a aplicabilidade prática desse método de tratamento de efluentes industriais contendo metais pesados.