

Iu04-002

Produção de microesferas porosas a base de alumina para adsorção de metais pesados em coluna de leito fixo

Moreira, T.M.(1); Da Silva, G.P.(1); Da Cruz, P.O.F.(1); Genova, L.A.(1); Ulrich, J.C.(1); Favero, S.L.(2);

(1) IPEN; (2) Henkel;

Metais pesados estão entre os poluentes mais danosos para o meio ambiente, e em particular para o ser humano. Estão presentes em diversas atividades industriais, exigindo processos cada vez mais eficientes para a redução de sua concentração em efluentes, a níveis aceitáveis antes do descarte. A adsorção é um dos métodos mais empregados para este tratamento, por sua simplicidade, eficiência e baixo custo. Aluminas de transição estão entre os principais adsorventes empregados no tratamento de efluentes contendo metais pesados. Sua estabilidade mecânica e inércia química, unidas ao seu caráter anfotérico, sua alta área de superfície específica e porosidade justificam esta ampla aplicação. Neste trabalho foram confeccionadas, pelo método de gelificação interna, microesferas de alumina pura e dopada com diferentes teores de silício e de ferro, com características controladas, como tamanho, porosidade, superfície específica, e fase cristalina. Com estas microesferas (de tamanho médio de 0,3 mm) foram realizados ensaios de adsorção em batelada e em coluna de leito fixo, variando-se alguns parâmetros de processo, visando a otimização do tratamento do efluente aquoso contendo Zn, Ni e Mn, proveniente do processo de fosfatização tricatiônica de carrocerias empregado na indústria automotiva e de eletrodomésticos. Microesferas calcinadas a 600°C e 700°C foram caracterizadas quanto à distribuição de tamanhos, área de superfície específica (BET), adsorção gasosa (BJH), difração de raios X (DRX) e microscopia ótica e eletrônica de varredura. Nos ensaios em batelada variou-se o tempo de contato, a temperatura e a relação em massa microesferas/efluente. Já para o tratamento do efluente em coluna de leito fixo, preenchida com as microesferas, avaliou-se o efeito da vazão do efluente. A concentração dos metais pesados foi analisada por espectrometria de emissão ótica por plasma acoplado (ICP-OES). Foram determinadas as curvas de ruptura com a variação dos parâmetros do processo, de modo a se poder otimizar a metodologia do tratamento do efluente. Apesar de interferir na superfície específica, porosidade e fases de transição presentes, a temperatura de calcinação, nas condições avaliadas, não promoveu mudanças significativas na capacidade de adsorção da alumina para os metais pesados analisados. A dopagem com silício, nas condições estudadas, também não interferiu na capacidade de adsorção da alumina. Ainda assim obteve-se mais de 80% de adsorção destes metais pesados, tanto no regime de batelada quanto no de coluna de leito fixo. Já a dopagem com Fe promoveu significativo aumento na capacidade de adsorção da alumina (acima de 90%), indicando alta eficiência destas microesferas como adsorventes destes metais pesados.