



Cinética de adsorção de íons fosfato de efluentes aquosos sintéticos com Zeólita Natural Clinoptilolita

Marina Zytkevisz Teixeira, Vitoria Alves Cardoso, Renata Stock Fonseca, Clovis Antonio Rodrigues, Marina da Silva Machado

Engenharia Química - Tecnologia Química

O fosfato é um importante nutriente para os ecossistemas aquáticos, porém o aumento da sua concentração nos corpos de água provoca eutrofização do sistema, causando acidificação e a degradação dos corpos de água, alta demanda de oxigênio, baixo oxigênio dissolvido disponível, mortalidade de organismos aquáticos entre outros. A fonte de fosfato, nos efluentes e corpos de água, é oriunda da dissolução de rochas, atividades industriais, agrícolas e domésticas e as indústrias de fertilizantes, detergentes e pigmentos são as que mais produzem efluentes com este ânion originário de seus processos. O método mais utilizado atualmente para remoção de íons fosfato de efluentes é a precipitação química, contudo, existem dificuldades técnicas devido as baixas concentrações de fosfato do efluente para aplicar o método de precipitação. A técnica de adsorção tem sido examinada e aplicada ao tratamento de efluentes, apresentando resultados vantajosos e viáveis. O processo de adsorção é uma operação de transferência de massa em que certos sólidos possuem a habilidade de concentrar em sua superfície determinadas substâncias. Atualmente tem-se dado enfoque para utilização de zeólitas naturais na adsorção de nutrientes, pois são materiais acessíveis, de baixo custo e excelentes trocadores iônicos. Assim, o presente estudo utilizou a zeólita natural clinoptilolita (adquirida da Celta Brasil) como adsorvente na cinética de adsorção de íons fosfato de efluentes aquosos sintéticos. Os ensaios de adsorção foram realizados em sistema batelada, em erlenmeyer de 250 mL, contendo 20 mL do efluente aquoso sintético, com agitação fixa e temperatura ambiente, utilizando uma mesa agitadora orbital (Marconi modelo MA-140). Para os ensaios utilizou-se um efluente sintético de 10 mg/L de fosfato obtido por diluição de uma solução estoque de 100mg/L (efluente aquoso sintético). A solução estoque foi preparada a partir de Fosfato de Potássio monobásico, KH_2PO_4 , previamente seco a 100°C. Foi avaliada a influência do tempo de contato (de 0 a 24 h), a dosagem de adsorvente (12,5 a 150 g/L). A concentração inicial de íons fosfato foi avaliada no intervalo de 3,5 mg/L a 10 mg/L, similar a concentração de fosfato em efluentes sanitários, e pH inicial fixo natural da solução de 5,8. O teor de fosfato foi determinado via complexação de fosfo-molibdato pelo método colorimétrico de Murphy e Riley com auxílio de um Espectrofotometria UV-VIS da marca Instrutherm e com absorbância monitorada no comprimento de onda de 885 nm. A avaliação dos parâmetros estudados foi feita pelo rendimento de eliminação, levando-se em conta a concentração do fosfato antes e após o processo de adsorção e pela quantidade do íon adsorvida no material. Para quantificação foi utilizada a equação obtida na curva de calibração do fosfato através da equação da reta $y=0,0197X - 0,0023$, com coeficiente de determinação (r^2) de 0,9998. Os resultados de remoção de fosfato foram muito baixos (0 a 3%) independente da massa de zeólita utilizada e tempo



de contato para concentrações maiores que 3,5mg/L. Para efluentes sintéticos com concentração inicial de íons fosfato de 3,5 mg/L, a porcentagem final de remoção foi cerca de 10%, indicando baixa remoção de íons fosfato das soluções nas condições estudadas.

Palavras-chave: Adsorção; Zeólita Clinoptilolita; Fosfato

Apoio: Programa de Bolsas de Pesquisa do UNIEDU/Governo de Santa Catarina e UNIVALI; Celta Brasil