



CINÉTICA DE ADSORÇÃO DE CAFEÍNA COM ZEÓLITA CLINOPTILOLITA NATURAL

Zulmyra Izabel de Souza, Marina Zytkevich Teixeira, Clovis Antonio Rodrigues, Marina da Silva Machado.

Engenharias e Ciências Agrárias, Exatas e da Terra
Engenharia Química - Tecnologia Química

A cafeína é uma droga lícita que está associada a alimentos e bebidas, e também está presente em vários de medicamentos empregados como antiinflamatórios, analgésicos e antibióticos. Está englobada na classe de contaminantes denominados emergentes que não são completamente removidos pelo sistema de tratamento de efluentes. Assim, alguns estudos têm sido realizados para a remoção de cafeína destes efluentes e a adsorção, tem se mostrado eficaz. Alguns adsorventes têm sido estudados, e a zeólita clinoptilolita vem apresentando resultados promissores, pois são minerais de baixo custo e alta disponibilidade, e ainda devido a sua capacidade de regeneração, tornando o processo economicamente viável e ambientalmente correto. O objetivo deste estudo foi o emprego da Zeólita Clinoptilolita, disponibilizada pela empresa Celta Brasil, na adsorção de cafeína de soluções aquosas simulando um efluente, buscando avaliar as variáveis que influenciam o processo. O efluente foi preparado através de uma solução estoque de 5000 mg/L de cafeína. O estudo cinético foi realizado com efluente na concentração inicial de 20, 50, 100 e 200 mg de cafeína/ L em tempos de contato de 0 a 4320 minutos. Foi avaliada também a influência da dosagem do adsorvente em 37,5; 50; 62,5 e 75 g de zeólita/L no tempo de 24 horas. Todos os ensaios foram realizados com zeólita na granulometria de 1 a 0,75 mm e pH inicial do efluente igual a 2, em temperatura ambiente (20° C), com 20 mL do efluente sintético e sob agitação constante. Para experimentos de isoterma de adsorção foram empregadas concentrações de 5 a 600 mg/L em dosagem de adsorvente de 50 g/L em tempo de 24 horas. A concentração residual de cafeína foi analisada por espectrofotometria UV-Vis no comprimento de onda de 273 nm. A avaliação de resultados foi estudada pelo rendimento de eliminação. Com relação a dosagem de adsorvente, não houve diferença significativa a partir de 50 g de zeólita/ L. O efeito da concentração inicial de adsorvato avaliado através das cinéticas de adsorção, observou-se que o aumento da concentração inicial de cafeína diminuiu o percentual de remoção, enquanto a capacidade de adsorção aumentou. Com o aumento da concentração inicial de 20 para 200 mg/L, o percentual de remoção reduziu de 90,55% para 60,90%, enquanto a capacidade de adsorção elevou-se de 0,36 para 2,43 mg de cafeína / g de zeólita. O equilíbrio da adsorção foi atingido independente da concentração após 24 horas (1440 minutos). O pH final do efluente no tempo de equilíbrio variou de 3,64 a 3,90. Desta forma, os melhores resultados foram obtidos na condição de 20 mg/L de adsorvente e no tempo de equilíbrio de 24 horas. O melhor ajuste cinético foi obtido no modelo matemático de Elovich. Enquanto o melhor ajuste isotérmico foi ao modelo de Redlich-Peterson com coeficiente de determinação de 0,98988.

Palavras-chave: Clinoptilolita; Cafeína; Adsorção.

Programa UNIEDU - Bolsa de Pesquisa Art. 170 e Art. 171 / Governo de Santa Catarina / UNIVALI