

ADSORÇÃO DE CHUMBO DE EFLUENTES PETROQUÍMICOS SINTÉTICOS POR PROCESSOS ADSORTIVOS UTILIZANDO CARVÃO ATIVADO DE OSSOS BOVINOS MODIFICADO

Maria Alice Prado Cechinel¹, Selene Maria de Arruda Guelli Ulson de Souza²,
Antônio Augusto Ulson de Souza³

Bolsista M. Sc. ANP PRH-009, maria.alice.cechinel@hotmail.com,^{1,2,3} Laboratório de Transferência de Massa, Departamento de Engenharia Química e Engenharia de Alimentos, Universidade Federal de Santa Catarina

RESUMO

MOTIVAÇÃO: A indústria de petróleo é classificada como uma das principais responsáveis pela poluição das águas. Os efluentes das refinarias, por exemplo, apresentam substâncias como fenóis, hidrocarbonetos poliaromáticos e metais pesados, que são tóxicos e carcinogênicos. Dentre os diversos metais pesados, o chumbo requer atenção por ser muito tóxico ao homem e ao meio aquático. Muitas pesquisas na área de remoção de metais são baseadas no processo de adsorção, devido à sua alta eficiência no tratamento de efluentes e remoção de contaminantes. A adsorção com carvão ativado é reconhecida como a melhor tecnologia de controle para o tratamento da água. O carvão ativado de ossos bovinos é tradicionalmente utilizado na remoção de cor na indústria de açúcar, mas sua característica adsorvente tem impulsionado sua utilização em diversas outras áreas.

OBJETIVO: Avaliar a eficiência do processo de adsorção por carvão ativado de ossos bovinos na remoção de chumbo de efluentes sintéticos.

APLICAÇÃO NA INDÚSTRIA DO PETRÓLEO: Os metais pesados podem causar sérios problemas fisiológicos por serem cumulativos no corpo humano. Diante deste caráter tóxico, estabeleceram-se normas para o descarte de efluentes, com os valores máximos permitidos estabelecidos por entidades ambientais. Há interesse econômico e ambiental no desenvolvimento de tecnologias de baixo custo e alta eficiência para o tratamento dos efluentes das indústrias de petróleo, visando à reutilização da água no processo industrial, à preservação dos recursos hídricos e à diminuição dos custos de tratamento de água dentro do processo.

RESULTADOS OBTIDOS: Os resultados obtidos mostram que a modificação química do carvão ativado de ossos bovinos com HNO_3 0,2 M removeu os grupos carbonatos e fosfatos da sua estrutura, bem como aumentou significativamente sua área superficial (de 111,06 para 593,35 $\text{m}^2.\text{g}^{-1}$) e sua microporosidade (11,79 para 172,85 $\text{m}^2.\text{g}^{-1}$). Observou-se uma forte influência do pH na adsorção de chumbo, principalmente para valores acima de pH 6,0 onde ocorre a precipitação do metal. O tempo mínimo de contato para o equilíbrio de adsorção foi de 6 h e, para uma massa constante de carvão ativado, o aumento da concentração inicial da solução reduz o tempo de contato para o equilíbrio. O modelo de pseudo-segunda ordem representou bem o comportamento cinético para a concentração estudada, apresentando bom coeficiente de correlação linear. O estudo cinético permitiu verificar que há uma alta velocidade de adsorção inicial no processo. O modelo de Langmuir apresentou boa correlação com os dados experimentais e descreveu bem o equilíbrio do sistema. A isoterma de adsorção é favorável e obteve-se significativo valor para a capacidade de adsorção. De forma geral, pode-se concluir que o carvão ativado de ossos bovinos modificado apresentou boa eficiência de remoção do chumbo.

Figura 1 – Cinética de adsorção de Pb(II) (para $C_0 = 200 \text{ mg.L}^{-1}$, $T = 25^\circ\text{C}$, $\text{pH} = 4,0 \pm 0,3$, 120 rpm e $m = 0,1 \text{ g}$).

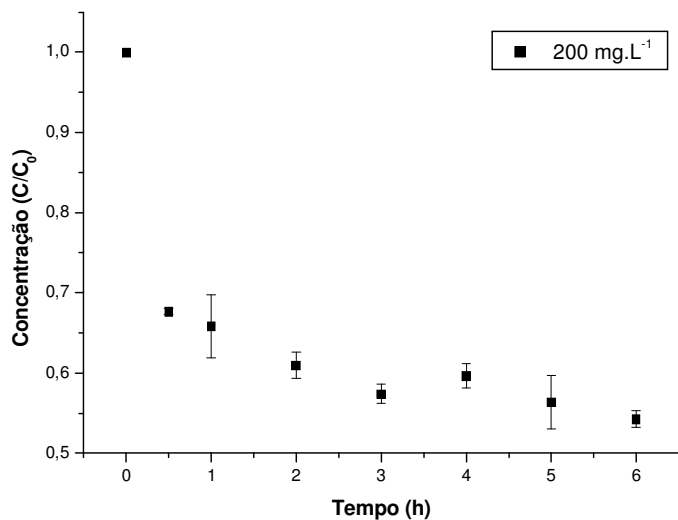


Figura 2 – Modelo de Langmuir e dados experimentais da isoterma de adsorção de Pb(II).

