

Avaliação de carvão ativado para aplicação no tratamento da água produzida na indústria petroquímica

Leonardo Henrique de Oliveira¹ (PG)*, Júlio Anchieta Scherer Filho¹ (IC), Antônio Augusto Ulson de Souza¹ (PQ), Selene M. A. Guelli Ulson de Souza¹ (PQ), *(leoqmc@yahoo.com.br)

¹Departamento de Engenharia Química e Engenharia de Alimentos-EQA, Universidade Federal de Santa Catarina, 88040-900

Palavras Chave: óleo diesel, carvão ativado, adsorção, cinéticas

Introdução

Os processos de exploração e produção de petróleo *onshore* e *offshore* geram petróleo, gás natural e uma grande quantidade de água, conhecida tecnicamente como água produzida. O óleo é um dos constituintes da água produzida e pode ser encontrado na forma livre, dispersa ou emulsificada. Esta água pode ser reinjetada em poços ou devolvida ao mar. Quando descartada, é necessário um controle, pois os contaminantes podem exceder os limites permissíveis estabelecidos pela legislação ambiental vigente, sendo muitos deles corrosivos, inflamáveis e explosivos. Para este fim, a adsorção tem demonstrado ser um método econômico, com grande capacidade de remoção para os mais diversos poluentes, incluindo aqueles presentes em águas produzidas¹. Neste trabalho, o adsorvente carvão ativado será caracterizado por microscopia eletrônica de varredura (MEV), espectroscopia no infravermelho (IV), análise textural pelo método Brunauer-Emmett-Teller (BET) e utilizado para remoção de óleo diesel de emulsões óleo diesel/água.

Resultados e Discussão

O carvão ativado foi caracterizado através de análises texturais pelo método (BET) e os dados estão presentes na Tabela 1. Pode-se verificar que o mesmo apresentou uma elevada área superficial. Além disso, a análise por MEV confirmou a estrutura microporosa da amostra. Já a análise por IV mostrou a presença dos grupos superficiais carbonila e hidroxila. As cinéticas de adsorção em batelada foram feitas com o adsorvente carvão ativado (0,1g) na temperatura de 25°C. Para os experimentos de adsorção, foram preparadas emulsões com concentrações de 95,61 mg/L e 121,54 mg/L de óleo diesel em água. Os resultados mostraram que as cinéticas obtidas se ajustaram ao modelo de pseudo-segunda-ordem. Para outros adsorventes pesquisados, as cinéticas de remoção de óleos também se ajustaram a este modelo². O percentual de remoção foi alto, confirmando o indicativo de bom material adsorvente dado pelas suas características químicas e físicas. Além de alta área superficial, os grupos funcionais observados

pela IV apresentaram uma boa interação com os compostos presentes no óleo. Os tempos em que os sistemas entraram em equilíbrio foram de 3 horas para a menor concentração de óleo e de 6 horas para a maior concentração de óleo. O resultado foi bastante promissor para aplicação petroquímica industrial deste adsorvente para a remoção de óleo diesel de emulsões óleo/água, visto que foi utilizada uma quantidade reduzida (0,1g). Também foi avaliado o efeito da temperatura na adsorção de óleo. As temperaturas verificadas foram de 25°C e 35°C com a concentração de 95,61 mg/L do óleo diesel em água. O carvão ativado teve o percentual de remoção diminuído com o aumento da temperatura, o que está de acordo, pois se trata de um processo exotérmico.

Tabela 1. Propriedades texturais* do carvão ativado

Amostra	S _{BET} (m ² /g)	V _p (cm ³ /g)	d _p (nm)
CA	519,40	0,2464	0,3676

*S_{BET}= área superficial, V_p=vol. de poros, d_p=diâm. de poros

Conclusões

O carvão ativado, apesar de já comercialmente aplicado para uma grande variedade de poluentes, mostrou-se eficiente para a remoção de óleo diesel de emulsões óleo diesel/água, com grandes possibilidades de aplicação para a remoção de petróleo presente na água produzida na indústria petroquímica. As variações de concentração e temperatura do sistema influenciaram no rendimento do processo de adsorção, mas permanecendo uma alta remoção. Os altos percentuais de remoção foram coerentes com as boas características adsorptivas, como as de alta área superficial e a presença de grupos químicos superficiais.

Agradecimentos

À PETROBRAS, ANP e ao PRH09/MECPETRO.

¹ Okiel, K.; El-Sayed, M.; El-Kady, M. Y. *Egypt. J. Pet.* **2011**, *20*, 9-15.
² Sidik, S. M.; Jalil, A. A.; Triwahyono, S.; Adam, S. H.; e Satar, M. A. H.; Hameed, B. H. *Chem. Eng. J.* **2012**, *203*, 9-18.