

CINÉTICA E EQUILÍBRIO DE ADSORÇÃO DE NÍQUEL EM RESÍDUO DA EXTRAÇÃO DE ALGINATO DE ALGA MARROM

Eduardo Thesolim*, Bárbara P. Moino, Camila S. D. Costa, Melissa G. A. Vieira.

Resumo

O projeto teve como objetivo principal avaliar a capacidade de adsorção de níquel pelo resíduo da extração de alginato da alga marrom *Sargassum filipendula*, visto que o resíduo ainda tem sido pouco explorado como bioadsorvente. Para tal, foram realizados ensaios cinéticos e de equilíbrio em diferentes concentrações e temperaturas, sendo aplicados os modelos de Transferência de Massa em Filme Externo, Pseudoprimeira e Pseudossegunda ordens e Boyd para os ensaios cinéticos e os modelos de Langmuir, Freundlich e Dubinin-Radushkevich nos ensaios de equilíbrio.

Palavras-chave:

Bioadsorção, Níquel, Sargassum filipendula.

Introdução

A remoção de íons metálicos presentes em efluentes têm ganhado destaque devido à crescente preocupação com a contaminação ambiental. O níquel, em particular, é bastante utilizado na fabricação de ligas metálicas, moedas e baterias, mostrando a importância de estudos que visam sua remoção.

Esta remoção deve ser feita preferencialmente de maneira eficiente e de baixo custo, podendo ser utilizados, por exemplo, bioadsorventes como as algas marrons, já que seu uso vem se mostrando promissor¹.

O projeto tem como objetivo analisar a capacidade de adsorção de níquel pelo resíduo da extração do alginato da alga *Sargassum filipendula*, o que poderá contribuir para o aspecto ambiental e econômico, já que utiliza um rejeito de processo.

Resultados e Discussão

A partir da alga *Sargassum filipendula* devidamente lavada, foi realizada a extração de alginato segundo o método de McHugh². O resíduo obtido desse processo foi lavado e preparado para os testes de adsorção. Para os ensaios cinéticos, à temperatura ambiente, e pH 3,5, determinado por especiação metálica, foram utilizadas três concentrações de soluções metálicas distintas (1,0; 1,5 e 2,0 mmol.L⁻¹). Os resultados obtidos estão dispostos na Figura 1.

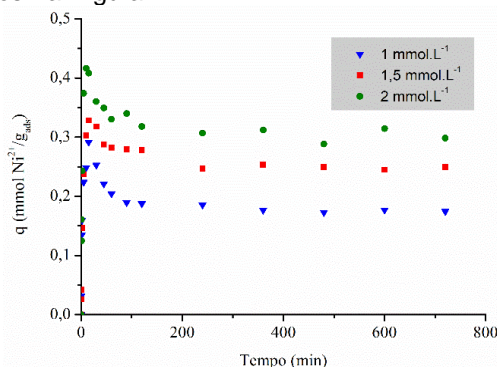


Figura 1. Ensaios cinéticos de bioadsorção de Ni(II).

Observa-se que quanto maior o valor da concentração da solução, maior a capacidade de adsorção do biomaterial. Há um pico de adsorção nos primeiros minutos com posterior dessorção de níquel, provavelmente devido a uma competição de sítios ativos

e troca iônica com cátions presentes na superfície do bioadsorvente. De acordo com os parâmetros de ajuste, os modelos aplicados não descrevem bem os dados experimentais. O modelo de transferência de massa em filme externo foi o de melhor ajuste ($R^2 = 0,9696$), indicando que o mesmo é o mecanismo determinante, fato comprovado pelo ajuste do modelo de Boyd. Já o modelo de difusão intrapartícula não se ajustou aos dados experimentais.

Para os ensaios de equilíbrio (Figura 2), foram avaliadas as temperaturas de 20, 30, 40 e 50 °C, concluindo-se que o processo de bioadsorção tem caráter endotérmico, visto que a capacidade de adsorção aumentou com o aumento da temperatura. Os dados foram ajustados aos modelos de Langmuir, Freundlich e Dubinin-Radushkevich, sendo que o modelo de Langmuir apresentou o melhor ajuste, com R^2 de 0,9759 e capacidade máxima de bioadsorção de 1,041 mmol.g⁻¹, a 50 °C.

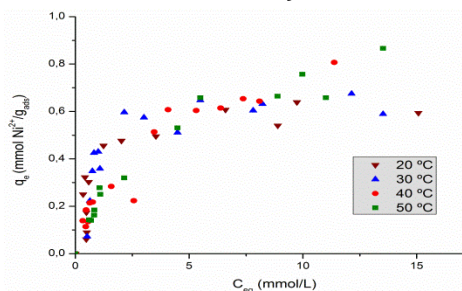


Figura 2. Isotermas de bioadsorção de Ni(II).

Conclusões

Conclui-se que o resíduo da extração do alginato da *Sargassum filipendula* pode ser utilizado como bioadsorvente na remoção de níquel em meio aquoso, o que traz ganhos ambientais e econômicos, visto que possibilita a remoção do metal tóxico de efluentes contaminados de forma eficiente utilizando-se do rejeito de processo de extração.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao SAE– Unicamp, a Capes, ao CNPq e à FAPESP (2014/05050-5) pelo apoio financeiro.

¹ ALMEIDA NETO, A.F. de, VIEIRA, M.G.A., SILVA, M.G.C. da. Cu(II) adsorption on modified bentonitic clays: different isotherm behaviours in static and dynamic systems. *Materials Research*, v. 15, p. 114-124, 2012.

² MCHUGH, D. J. Production, properties and uses of alginates. *FAO Fisheries Technical Papers*, p. 58-115, 1987.