

BIOSSORÇÃO APLICADA A REMOÇÃO DE METAIS PESADOS DE EFLUENTES LÍQUIDOS

Aluno: Flávio Fernandes Molina
Orientador: Mauricio Leonardo Torem

Introdução

Os metais pesados estão entre os poluentes mais ameaçadores a biota, não só por agredir a vida aquática, mas também por afetar a cadeia alimentar e, conseqüentemente, a saúde humana. O estabelecimento de normas rígidas, bem como a consciência ambiental estão apontando para a necessidade de pesquisas visando o desenvolvimento de novas tecnologias para remoção de metais pesados do ambiente.

Industrialmente o método mais empregado é a precipitação química, embora não seja suficientemente eficiente quando aplicado ao tratamento de efluentes com baixas concentrações de íons metálicos dissolvidos e muitas vezes não permita atingir os padrões exigidos pela legislação, sendo necessária a aplicação de um processo complementar para o polimento final do efluente.

Nesta segunda etapa, tecnologias de processos biossorbitivos apresentam um grande potencial na área, caracterizados pelo uso de materiais adsorvedores baratos, não tóxicos e biodegradáveis.

Objetivos

O objetivo deste trabalho é avaliar o potencial do microorganismo *R. Opacus* como biossorvente para o tratamento de efluentes contaminados com metais tóxicos, por combinação dos processos de biossorção e a flotação por ar dissolvido como método de separação das fases sólido/líquido em escala de bancada.

Metodologia

Neste trabalho foram realizados estudos termodinâmicos e cinéticos da captação de Pb(II), Cr(III) e Cu(II) pela biomassa *R. Opacus*, uma bactéria Gram-positiva não patogênica. Os parâmetros avaliados foram o pH do meio, a concentração do metal na solução, a concentração de biomassa e o tempo de contato, sendo avaliados vários modelos cinéticos para identificar uma adequada equação cinética. Os resultados experimentais foram modelados usando as isotermas de Langmuir e Freundlich para obter os parâmetros característicos de cada modelo e comparar as capacidades de sorção para sistemas simples, binários e ternários. Os resultados obtidos mostram que *R. opacus* apresenta características importantes para a biossorção de metais tóxicos.

Estes metais foram selecionados por apresentarem grande toxicidade e por encontrarem-se frequentemente nos corpos receptores degradados por fontes antropogênicas. Os íons chumbo são encontrados em produtos solubilizados resultantes da descomposição parcial de materiais eletrodepositados e de baterias eletrônicas presentes em aterros sanitários e lixões. O íon cobre é resultante da decomposição parcial de produtos químicos utilizados como pesticidas e fungicidas, sendo frequentemente encontrado no solo, e em menores concentrações em águas e nos corpos receptores de áreas agrícolas. O íon cromo é encaminhado ao ambiente através de efluentes despejados pelas indústrias químicas, pelos curtumes, pelo aço, pelo eletrorecobrimento, pelas tintas antioxidantes, podendo também entrar no sistema de água

potável produto dos inibidores de oxidação nos tanques de água ou por contaminação da água subterrânea.

Conclusões

Neste estudo, a cinética e as características do processo de biosorção do Pb(II), Cu(II) e Cr(III) empregando *R. opacus* foram estudados em batelada. Foi mostrado que o processo de biosorção é afetado pelo pH, pela concentração inicial dos íons metálicos, e pelo tempo de contato. A cinética da captação do Pb(II), Cu(II) e Cr(III) por *R. opacus* ajustou-se ao modelo de pseudo segunda ordem. A equação da Isoterma de Langmuir ajustou os dados experimentais obtidos na captação de Pb(II) e Cu(II). Os resultados indicaram que o *R. opacus* pode ser empregado como um biosorbente barato, efetivo e facilmente obtido para a remoção de íons metálicos de soluções aquosas, e este pode ser uma alternativa aos métodos como adsorção em carvão ativado, extração por solventes e oxidação química que apresentam um custo maior.

A capacidade de captação dos íons Pb(II) pela biomassa foi reduzida pela presença de outras espécies no sistema.

Referências

- 1 - WASE, J; FORSTER, C. **Biosorption for Metals Ions**. Taylor&Francis. Ltd 1997.
- 2 – STUMM, W; MORGAN, J.J. **Aquatic Chemistry**. 3^a ed., John Wiley and Sons, New York, 1996
- 3 – TIPPING, E. **Cation Binding by Humic Substances**. Cambridge environmental chemistry series. 2002.