

Estudo de Biossorventes para Remoção de Chumbo e Cobre

Adalgisa Reis Mesquita¹, Ianka Cristina Ernesto², Maria Gabriela Baêta Lima³

1. Prof.^a Orientadora; 2. Aluna Bolsista ICJ; 3. Aluna Bolsista ICJ.
adalgisa.mesquita@ifsudestemg.edu.br

1. Introdução

O processo acelerado de produção em massa vem exercendo um violento impacto sobre os sistemas naturais, tanto por consumir energia e diversos recursos naturais, quanto por produzir resíduos tóxicos lançados, muitas vezes, diretamente nos cursos hídricos. Com efeito, a superprodução gerou um acúmulo de resíduos industriais e agrícolas, como por exemplo, os metais em forma de íons metálicos presente em ambientes aquosos em quantidade acima da permitida pela legislação (YABE, M. J. S, 1998).

Tais substâncias são bioacumulativas e sua ingestão pode ocasionar desde intoxicações leves a doenças crônicas que podem levar a óbito, sendo assim, a água contaminada requer tratamentos acessíveis e economicamente viáveis para poder ser reutilizada (MIMURA, A. M. S, 2010)

Um dos métodos utilizados para amenizar este problema é a adsorção, que é um processo eficaz para a remoção tanto de compostos orgânicos como de metais pesados.

A adsorção consiste na acumulação de uma substância em uma interface e ocorre com todos os tipos de superfície. As forças envolvidas podem variar desde as de natureza puramente física (adsorção física) até as de natureza química (adsorção química).[1]

Os adsorventes utilizados atualmente são, entre outros, carvão ativo e zeólitas. Porém estes apresentam alto custo e geram prejuízos ao meio ambiente, não sendo a melhor escolha do ponto de vista econômico e ambiental. Uma alternativa mais viável é a busca por novos biossorventes, que sejam eficientes e de baixo custo. Comumente utiliza-se materiais que seriam descartados, como, por exemplo, as cascas e caules de vegetais ou frutas. A biossorção de metais segue mecanismos complexos que variam muito de acordo com as espécies escolhidas, a origem da biomassa, o método e o processamento utilizados. O processo de biossorção, em relação à adsorção convencional, possui vantagens como: a biomassa tem reutilização; os metais podem ser removidos da solução, não dependendo do quão

tóxico ele seja, o não produção de compostos secundários que apresentem toxicidade; e, devido aos seus complexos mecanismos, pode ser altamente seletivo (DURÁN, N., 2003).

A pesquisa em adsorventes a base de resíduos agrícolas, com capacidade de adsorver metais, para tratamento de efluentes, apresenta baixo custo e grande demanda do mercado. Nesse contexto é dada ênfase à pesquisa por novos biossorventes, como a casca de batata.

Palavras chave: adsorção, casca de batata, biossorventes.

Categoria/Área: BIC-Jr (a) Ciências Exatas e da Terra.

2. Objetivo

Pesquisar novos biossorventes para a remoção de metais pesados em efluentes.

3. Material e métodos

- * Erlenmeyers de 125 mL
- * Ácido Nítrico
- * Tubos de ensaio para a centrífuga
- * Béqueres
- * Balões volumetricos
- * Casca de batata
- * Ácido sulfurico
- * Hidroxido de sódio
- * Buretas
- * Moinho

Separa-se as vidrarias a serem utilizadas no processo. Nenhuma de metal pra nao haver contaminação.

Prepara-se uma solução de ácido nítrico (solução preparada pela diluição de HNO_3 1 mol/L para uma concentração em torno de 0,2 mol/L).

Coloca-se o ácido em uma cuba, bacia e balde, e deixa-se de molho os erlenmeyers por 24 horas aproximadamente. OBSERVAÇÃO 1: a solução de ácido nítrico funcionará como descontaminante de metais residuais que possam vir a interferir nas amostras.

Tratamento da amostra: após obter-se a amostra de casca de batata, deve-se lavar a amostra com água destilada por várias vezes, alternando entre lavagens quentes e frias até que não sai mais sujeira na água. Após essa etapa, seca-se toda a amostra em uma estufa a 40°. Deve-se ficar na estufa até toda a umidade ser retirada. Depois de seca, a amostra é passada no moinho a 50 mesh. Então, lava-se mais uma vez com água destilada, repetindo o processo de alternância entre lavagens frias e quentes. Então, seca-se na estufa até toda a umidade ser retirada.

OBSERVAÇÃO 2: Como os experimentos são de adsorção, o fator quantitativo das espécies químicas presentes é o que apresenta um resultado para a análise. Por isso, no preparo das soluções a serem adsorvidas, deve-se atentar à concentração correta, tendo sempre o cuidado de se observar o volume de tais para que não acarrete erros. O bioissorvente é a massa que vai adsorver o metal: então, deve ser uma massa precisa, pesada então na balança analítica, previamente calibrada.

Pesa-se 1g de bioissorvente a cada 50 mL de solução. Transfere-se para o erlenmeyer através de uma bureta 50 mL da solução do metal pesado com a concentração desejada.

Coloca-se em todos os erlenmeyers prontos para a análise, um pedaço de parafilme (rapidamente, logo depois do preparo para não haver interferentes) e coloca na incubadora (mesa agitadora com temperatura controlada) a 25°C e uma rotação entre 170 e 180 rpm. Coloca-se um elástico para fixar melhor o erlenmeyer evitando possíveis danos e barulhos desnecessários. O tempo, a princípio é de 24 horas de agitação.

Retirando da incubadora, leva-se a amostra direto para a centrífuga, identificando os tubos de ensaio sobre qual solução se trata. Separa-se a parte líquida da parte sólida. A velocidade deve estar em torno de 1500 rpm.

1º teste: teste de pH. Prepara-se soluções de chumbo e cobre com diferentes pHs de uma faixa entre 2 e 10 e coloca todos para adsorver, em triplicata. Depois mede-se a concentração de cada solução, concluindo em qual pH a adsorção é mais eficiente.

1º teste: teste cinético: colocar 10 erlenmeyers com mesma massa de adsorvente e quantidade de solução, colocar na incubadora e tirar de tempos em tempos, entre 6 e 24 horas. Concluir em qual tempo a adsorção se conclui.

OBSERVAÇÕES IMPORTANTES:

Toda análise é executada em triplicata.

As provas em branco devem existir e compreendem: 1° erlenmeyer só com água, 2° erlenmeyer com casca e água e 3° erlenmeyer somente com solução.

Testes eventuais podem ser adicionados conforme o caminhar das pesquisas.

4. Resultados e discussão

A pesquisa encontra-se em andamento e por isso não possui resultados.

5. Conclusão

O projeto possibilita expandir o conhecimento específico sobre bioadsorção pela casca de batata e outros resíduos e/ou materiais, estudando as suas propriedades e concluindo a sua eficiência como um bioadsorvente. A possibilidade de estudo de bioadsorventes cada vez mais eficientes abre portas para que essa técnica seja empregada com mais frequência em indústrias, buscando sempre otimizar o processo. Possibilita também estudar novos bioadsorventes para descontaminação da água, e sua reutilização, visto que os métodos convencionais de tratamento de água não são eficazes na remoção de micropoluentes.

6. Referências bibliográficas

YABE, M. J. S. "Metais pesados em águas superficiais como estratégia de caracterização de bacias hidrográficas". Quím. Nova, vol. 21, no.5, p. 551-556, 1998.

MIMURA, A. M. S.; VIEIRA, T. V. A.; MARTELLI, P. B.; GORGULHO, H. F.

"Aplicação da Casca de Arroz na Adsorção dos Íons Cu^{2+} , Al^{3+} , Ni^{2+} e Zn^{2+} ".

Quím. Nova, v. 33, p. 1279-1284, 2010.

[1] ADSORÇÃO

Disponível em: <<http://www2.iq.usp.br/docente/hvlinner/adsorcao.pdf>>

Acesso em: 15 ago. 2013

Agradecimentos

Ao CNPq pelo auxílio financeiro que permitiu a realização do projeto, à prof.^a Adalgisa Reis Mesquita pela orientação do projeto e ao Instituto pelo suporte oferecido.

Apoio financeiro: CNPq