



UTILIZAÇÃO DE BIOPOLÍMEROS ORIUNDOS DE RESÍDUOS PESQUEIROS PARA REMOÇÃO DE METAIS PESADOS EM ÁGUAS RESIDUÁRIAS DE CURTUMES

ROSA, Cleonice Gonçalves¹; WALLAU, Wilhem Martin².

¹Departamento de Ciências dos Alimentos, Curso de Bacharelado em Química de Alimentos – Universidade Federal de Pelotas, Campus Capão do Leão s/n, 96010-900, Pelotas-RS, Brasil, Telefone: (53) 3275-7285 – e-mail: (crosa.fcd@ufpel.tche.br)

²Instituto de Química e Geociências, Departamento de Química Analítica e Inorgânica – Universidade Federal de Pelotas, Campus Capão do Leão s/n, 96010-900, Pelotas-RS, Brasil, Telefone: (53) 3275-7354 – e-mail: (martin_wallau@ufpel.tche.br)

1 INTRODUÇÃO

O cromo (Cr) é um metal pesado, que se encontra em grande quantidade nos efluentes de indústrias de curtume e têxtil, podendo apresentar-se na sua forma trivalente e hexavalente, sendo a última extremamente tóxica e cancerígena. A maioria dos métodos convencionais como a precipitação e a redução do Cr⁶⁺ para Cr³⁺ pela transferência de íons usados para diminuir o problema da contaminação por esse metal, não são uma prática ecologicamente correta. Segundo o Conselho Nacional do Meio Ambiente (BRASIL, 2005) o teor máximo aceitável no efluente final é de 0,05 mg/L de Cr. A utilização de bioadsorventes naturais como quitosana, obtida pela desacetilação da quitina presente na carapaça de crustáceos, tem apresentado grandes vantagens por apresentar grupos amino e hidroxilas em suas cadeias. Algumas modificações químicas têm sido propostas para a quitosana, podendo-se citar a quartenização com dimetil-sulfato e iodeto de metila (Spinelli et al., 2004). O presente trabalho tem como objetivo a síntese da quitosana e suas modificações pelo método de quartenização sua caracterização e sua aplicação em efluentes provenientes de curtumes ricos em Cromo⁶⁺.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Obtenção da quitina

Para a obtenção da quitina as carapaças de crustáceos (camarão) obtidas no comércio local, foram devidamente lavadas com água destilada até a água de lavagem tender a neutralidade. E após secos em estufa a uma temperatura de 60°C por vários dias. Subsequentemente, as cascas foram então moídas em um moinho de bolas e peneiradas em um diâmetro 500µm.

2.2 Métodos de Obtenção e Modificação da Quitosana

Para obtenção da quitosana a quitina foi modificada pelos métodos de desacetilação e quartenização.

2.2.1 Desacetilação da Quitina

Para desacetilação da quitina, o pó (cascas moídas) foi aquecido sob refluxo em NaOH (20 %) por 4 h a 128 °C e a seguir lavado com água destilada até pH 7 e seco a 60 °C na estufa.

2.2.3 Quaternização da Quitosana

Para a quaternização da quitosana o produto obtido na desacetilação da quitina (quitosana), foi modificado com iodeto de metila em metanol na presença de bicarbonato de sódio agitado em temperatura ambiente com ausência de claridade por uma semana sendo adicionado a cada dia iodeto de metila e subseqüentemente filtrado, lavado com metanol e água e finalmente seco a 60 °C em estufa por 24 hs.

Alternativamente a quitosana foi quaternizado utilizando sulfato de dimetila na presença de NaOH e NaCl em solução aquosa a temperatura ambiente com agitação por 4 – 6 h seguida de lavagem com água e secagem a 60 °C.

2.2.4 Aplicação das adsorções

Para as adsorções utilizou-se afluente rico em Cr proveniente do curtimento de peles de eqüinos (etapa blue). As amostras foram recolhidas antes de passarem por qualquer tratamento (efluente bruto) e aplicadas ao bioadsorvente num período de 24 h. Após a solução foi filtrada e analisada. Os bioadsorventes obtidos pela desacetilação da quitina e a quitosana modificada (quaternizada), foram analisados por Espectroscopia no Infravermelho com Transformada de Fourier (FTIR) em equipamento IRPrestige-21 Shimadzu e as concentrações dos metais residuais na solução após a adsorção foram determinadas por Espectroscopia de Absorção Atômica em equipamento AAnalyst 200 Perkin Elmer.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

No espectro de FTIR de quitosana (Figura 1a) observa-se uma banda forte em torno de 958 cm^{-1} provavelmente atribuída as vibrações de valência C-O dos grupos C-OH. Depois da quaternização (Figura 1b e 1c) esta banda é deslocada parcialmente para números de onda maiores, indicando alguns dos grupos -OH formando éteres com o agente da quaternização (CH_3^+). Nos espectros das amostras quaternizadas observa-se também bandas em torno de 1400 – 1650 cm^{-1} atribuídas as vibrações de deformação de CH_2 e CH_3 indicando a reação da quitosana com os cátions CH_3^+ . No caso de quitosana quaternizada com CH_3I observa-se também uma banda em torno de 2375 cm^{-1} atribuída aos grupos de amônio indicando que neste caso a reação resultou principalmente na quaternização de NH_2 enquanto a ausência desta banda na amostra tratada com $(\text{CH}_3)_2\text{SO}_4$ indica que neste caso ocorreu principalmente a formação de éteres.

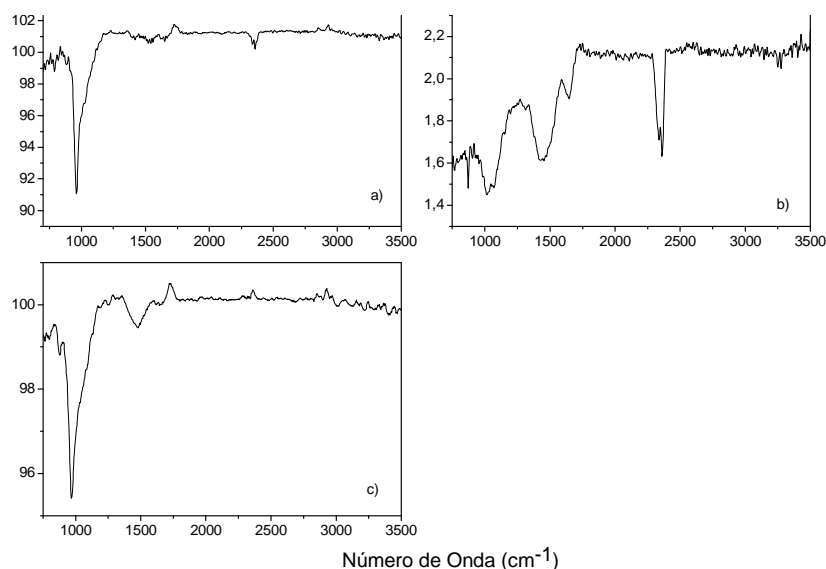


Figura 1. Espectro de Infravermelho das amostras: a) quitosana; b) quitosana quartenizada com CH_3I ; c) quitosana quartenizada com $(\text{CH}_3)_2\text{SO}_4$.

As concentrações dos metais residuais nas soluções após a adsorção determinadas por Espectroscopia de Absorção Atômica onde se utilizou quitosana e quitosana quartenizada pelos dois diferentes métodos são apresentados na Tabela 1. Pode-se perceber que a quitosana possui maior capacidade de adsorção de íons cromo por apresentar grupamentos amino livres que tem a capacidade de quelar íons metálicos.

Tabela 1. Capacidade de adsorção dos diferentes materiais obtidos.

Adsorvente	Concentração inicial de Cr^{6+} (mg/L)	Concentração o final de Cr^{6+} (mg/L)	Porcentagem de Cr^{6+} removida (%)
Quitosana	80,1	0,505	99,36
Quitosana quartenizada CH_3I		4,38	94,53
Quitosana quartenizada $(\text{CH}_3)_2\text{SO}_4$		5,48	93,16

4 CONCLUSÕES

Neste trabalho foi apresentada a possibilidade de utilização quitina modificada como adsorvente de Cr^{6+} na indústria de couros sendo que a quitina desacetilada apresenta a maior capacidade de adsorção.

5 AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com o apoio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico- CNPQ – Brasil, da Financiadora de Estudos e Projetos – FINEP – Brasil.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BRASIL, Ministério do Meio Ambiente. Resolução nº 357, 17 março de 2005. Disponível em: < <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre>. >. Acesso em 02 de fev. de 2009.
2. JIMENEZ, S. R., DAL BOSCO, M. S., CARVALHO, A. W. Remoção de metais pesados de efluentes aquosos pela zeólita natural escolécita – influência da temperatura e do ph na adsorção em sistemas monoelementares. *Quím. Nova*. vol. 27, n. 5, p. 734-738, 2004.
3. SPINELLI, V. A.; FÁVERE, V. T.; LARANJEIRA, M. C. M. Preparation and characterization of quaternary chitosan salt: adsorption equilibrium of chromium(VI) ion *React. Funct. Polym.* v. 61, n. 3, p. 347-352, 2004.
4. SPINELLI, V.A.; LARANJEIRA, M.C.M.; FÁVERE, V.T.; KIMURA, I.Y; Cinética e equilíbrio de adsorção dos oxianions Cr (VI), Mo (VI) e Se (VI) pelo sal de amônio quartenário de quitosana. *Polímer*. V. 15, n. 3, p. 218-223, 2005