

UTILIZAÇÃO DO PÓ DA CASCA DE OVO COMO ADSORVENTE PARA REMOÇÃO DE ÍONS CROMATO E DICROMATO DE EFLUENTES

Giovanna Gardenal dos Santos Grous¹

José Ricardo Turqueti²

Janaína dos Santos Ferreira³

Eixo Temático: Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Líquidos

Resumo

No presente trabalho avaliou-se do emprego do pó de casca de ovo como adsorvente de íons contendo cromo hexavalente (CrVI). Utilizou-se a técnica de espectrofotometria operante na região do Uv-Visível, nas diferentes etapas do estudo para obtenção de informações relativas à cinética de adsorção. A técnica foi utilizada para quantificar as concentrações de íons cromato/dicromato em solução anterior e posterior ao contato com a casca de ovo. Os resultados sugerem eficiência de adsorção de 77% em massa de CrVI sobre o pó da casca de ovo em tempo de contato adsorvente-solução igual a 10 minutos.

Palavras Chave: PNRS; Pó da casca de ovo; Adsorção; Crômio Hexavalente; Tratamento Terciário de Efluentes.

INTRODUÇÃO

No Brasil, segundo a Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE, 2015), são geradas cerca de 2 mi/ton de resíduos de casca de ovo ao ano (OLIVEIRA, 2009). Contudo, o pó da casca de ovo, foi utilizado como agente na remoção de metais pesados em meio aquoso e demonstrou capacidade de remover íons chumbo da solução, atingindo até 72% de eficiência de acordo com o tempo de contato (VIEIRA, 2004).

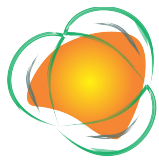
A utilização do cromo em curtumes propicia um tempo relativamente curto de processamento, porém, empregando de 3 a 7 kg de Crômio, e descartando em efluentes (4 a 6kg) concentrações próximas de 60 mg/L segundo dados da CETESB (2014).

A filtração é o processo mais importante na separação sólido líquido no tratamento de águas residuais e de tratamento terciário (Hu et al. 2016), o qual se utiliza o pó de casca de ovo e outros adsorventes.

¹ Aluna Giovanna G. S. Grous do IFSP – Campus Capivari, gisantos15@hotmail.com

² Prof. José Ricardo Turqueti do IFSP – Campus Capivari, jose.turqueti@ifsp.ed.br

³ Profª. Janaína dos Santos Ferreira do IFSP – Campus Capivari, janajanee@hotmail.com



Diante do que foi reportado, este trabalho tem como objetivo o estudo da utilização do pó da casca de ovo como agente adsorvente em efluentes contendo CrVI e futura preparação de um filtro de alta eficiência para remoção de metais pesados como nova tecnologia na Etapa de Tratamento Terciário de Efluentes.

MÉTODOS

O preparo da casca de ovo utilizou-se um processo de higienização segundo Silva Junior (2005). O material obtido foi espalhado sobre a superfície das placas de Petri submetida a processo de secagem em temperatura ambiente, posteriormente, os pedaços de casca de ovo foram triturados.

Os resultados de espectrofotometria foram obtidos empregando-se um equipamento operante na região do UV-Vis e cubetas de quartzo obtendo assim, a absorção dos espectros de absorção $220 \leq \lambda \leq 700$ nm com $\Delta\lambda$ de 1 nm. Uma solução estoque de $K_2Cr_2O_7$ 1,20 g/L foi submetida a espectrofotometria operante na região do UV-vis, e submetida a diluições sucessivas até que a banda espectral de maior intensidade atingisse valores mais próximos de $A=1$, sendo, esta solução diluída, empregada nos experimentos seguintes.

A mistura formada pela adição da solução de $K_2Cr_2O_7$ ao pó da casca de ovo foi mantida em contato durante 1h, sendo que, uma fração do sobrenadante foi separada e comparada visualmente com uma fração da solução de $K_2Cr_2O_7$ anterior ao contato com o pó da casca de ovo.

Foram obtidos espectros de absorção para as soluções anterior e posterior ao contato com o pó de casca de ovo com pH ajustado para 3,85 empregando-se ácido acético $0,1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ tanto para os ensaios cinético e na obtenção de curvas analíticas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A comparação visual entre as soluções de $K_2Cr_2O_7$ anterior e posterior ao contato com o pó da casca do ovo permitiram observar, já após 15min de contato, a diminuição da intensidade da coloração após contato com o pó da casca de ovo.

Os espectros de absorção obtidos para as soluções anterior e posterior ao contato com o pó da casca de ovo, revelaram a presença de 3 bandas, que de acordo com COSTA, 2010 podem ser atribuídas aos íons: **1-261nm**: dicromato ($Cr_2O_7^{2-}$); **2-351nm**: cromato (CrO_4^{2-}) e; **3-430nm**: Cromo III (Cr^{3+}). Os espectros revelaram ainda o decréscimo das intensidades das bandas em 261 e 351nm não havendo praticamente variação na intensidade da banda em 430nm, tais resultados sugerem a adsorção dos íons $Cr_2O_7^{2-}/CrO_4^{2-}$ sobre o pó da casca de ovo e descarta eventual oxidação de matéria orgânica pela redução de CrVI para Cr III.

Os ensaios de cinética revelaram diminuição da intensidade das bandas em função do tempo de contato até o tempo mínimo de 10min e, posteriormente, há a estabilização das intensidades de banda, sugerindo, desta forma, para as condições empregadas que não é necessário um tempo maior do que 10min de contato solução-adsorvente.

A partir da curva analítica foi possível obter a relação de massa adsorvido/massa de adsorvente chegando a 0,87 mg de $Cr_2O_7^{2-}/g$ de pó da casca de ovo, bem como, foi

possível calcular a eficiência da adsorção de 77% ao se empregar solução de $K_2Cr_2O_7$ concentração inicial 60 mg/L.

CONCLUSÃO

Os resultados associados, permitem sugerir a diminuição significativa da concentração dos íons dicromato/cromato em solução, para tempo mínimo de contanto de 10 minutos atingindo eficiência de adsorção aproximada de 77% (m/m) para soluções de concentração inicial de 60 mg/L. Desta forma, pode-se considerar que o pó da casca de ovo é, no mínimo, um adsorvente interessante a ser utilizado em filtros ou outras tecnologias na etapa de tratamento terciário de efluentes.

REFERÊNCIAS

- ABRELPE. **Panoramas dos resíduos sólidos no Brasil 2015**. Disponível em: <<http://www.abrelpe.org.br/Panorama/panorama2015.pdf>> Acesso em Maio/2017.
- CETESB. Disponível em:<<http://www.crq4.org.br/downloads/curtumes.pdf>>. Acessado em Maio/2017.
- COSTA, L. S.; PEREIRA, R.S.; FARIAS, R. F. **Avaliação Espectrofotométrica das Formas Cr^{+3} , CrO_4^{-2} e $Cr_2O_7^{-2}$** .Disponívelem:<http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_serial&pid=01004670&lng=en&nrm=iso>. Acessado em Maio/2017.
- J. HU, A. AARTS, R. SHANG, B. HEIJAMAN, L. RIETVELD, **Integrating powdered activated carbon into wastewater tertiary filter for micro-pollutant removal**, J. Environ. Manage. 177 (2016) 45–52. doi:10.1016/j.jenvman.2016.04.003.
- OLIVEIRA, D.A.; BENELLI, P; AMANTE, E.R. **Valorização de resíduos sólidos: Casca de Ovos como matéria-prima no desenvolvimento de novos produtos**. Second International Workshop Advances in Cleaner Production, São Paulo, Maio/2009.
- SILVA JUNIOR, E. A. **Manual de controle higiênico-sanitário em Serviços de Alimentação**. 6ºed. São Paulo: Varela, 2005. 623p.
- VIEIRA, C. A.; FARIA, W. A.; ALVES, R. S.; SILVA, V. V., BARBIERI, R. S., 2004. **Extração de metais pesados com casca de ovo**. III Encontro de Pós-Graduação da UNINCOR. Disponível em: <[http://www.unincor.br/revista/P%C3%B3sGradua%C3%A7%C3%A3o%202004/P_2004\(3\).html](http://www.unincor.br/revista/P%C3%B3sGradua%C3%A7%C3%A3o%202004/P_2004(3).html)>. Acessado em Março/2017.