



Adsorção de chumbo II em carbono ativado sintético e comercial

Antonio Eudes de Carvalho Costa¹, Maciel Lopes da Silva², Gêssica Vitória Vieira de Freitas², Fabrício dos Santos Melquiades², Diôgo Pereira Bezerra³

¹Aluno de Graduação em Licenciatura em Química. Bolsa de Iniciação Científica – IFRN. e-mail: eudes13antonio@hotmail.com

²Aluno do Curso Técnico em Alimentos – IFRN. Bolsistas do CNPq.

³Professor de Química – IFRN. Bolsista de Pesquisa. e-mail: diogo.bezerra@ifrn.edu.br

Resumo: A poluição ambiental tornou-se um problema constante nos diversos segmentos de processos industriais. Grande preocupação com os efluentes industriais contaminados com metais pesados gerou uma legislação mais atuante e rigorosa, além de políticas públicas no sentido de incentivar pesquisas e desenvolvimento nesta temática. Das tecnologias disponíveis atualmente, destaca-se a adsorção por apresentar baixo custo e facilidade operacional. Contudo, há necessidade do desenvolvimento de materiais porosos adsorventes potencialmente estruturados para tal aplicação. Neste sentido, este projeto visa o estudo de adsorventes sintéticos e comerciais a base de carbono aplicados na purificação/separação de metais pesados de efluentes industriais. Para tanto foram realizado caracterização da química superficial dos adsorventes, além de análises da capacidade de adsorção em soluções de metais pesados (chumbo) por método de batelada.

Palavras-chave: adsorção; chumbo, carbono ativado.

1. INTRODUÇÃO

A poluição das águas é hoje um grave problema no mundo em função da escassez desse recurso natural, comprometendo o desenvolvimento de culturas das plantas e a sobrevivência dos animais e dos seres humanos. O problema já é uma realidade em vários locais do planeta, levando à adoção de leis e medidas que evitem o desperdício e a degradação, e que promovam um uso mais sustentado da reservas hídricas em toda a Terra.

Segundo resultados do Gerco (Gerenciamento Costeiro do Ministério do Meio Ambiente), o litoral brasileiro recebe mais de 3000 toneladas de poluentes líquidos por dia. Os resultados preliminares indicam que os despejos poluidores são constituídos principalmente de efluentes industriais e esgotos domésticos. Entre os efluentes industriais estão incluídas cerca de 130 toneladas diárias de carga poluidora de expressiva toxicidade.

Portanto, a urgência por novas políticas públicas e tecnologias alternativas de tratamento destas bacias hidrográficas é de grande importância. Dentre as principais tecnologias estudadas para o tratamento dos recursos hídricos, destaca-se a adsorção como alternativa para remoção de corantes e metais.

A adsorção é uma técnica convencional, já utilizada em diversos processos industriais. Contudo, apresenta um grande consumo de energético devido à utilização de materiais com baixo tempo de vida útil, além de dificuldades operacionais frequentes, principalmente com a formação de espuma (Thitakamol e Veawab, 2009).

Esta tecnologia é um fenômeno de concentração espontânea de moléculas ou íons (adsorbato) presentes em uma fase fluida (líquido ou gás), que ocorre na superfície de um material sólido poroso, aqui chamado de adsorvente.

O carbono ativado é um adsorvente bastante estudado e utilizado comercialmente. A grande variedade de características texturais confere a este adsorvente uma ampla utilização em diversos processos industriais. Sua preparação consiste na carbonização de uma matéria-prima rica em carbono (como o coco e bagaço da cana-de-açúcar) e posterior ativação física



(temperatura e pressão) e/ou química para elevar sua porosidade e, conseqüentemente, sua área superficial (Davini, 2002).

A relevância do problema abordado se justifica na busca de novas tecnologias de adequação de carbonos ativados sintéticos e comerciais para utilização como adsorventes no tratamento de efluentes industriais contaminados com metais pesados.

Estes adsorventes possuem importância particular devido às suas estruturas químicas, características físico-químicas, estabilidade química, alta reatividade e seletividade para íons metálicos e baixo custo.

O carbono ativado é um adsorvente bastante estudado e utilizado comercialmente. A grande variedade de características texturais confere a este adsorvente uma ampla utilização em diversos processos industriais. Sua preparação consiste na carbonização de uma matéria-prima rica em carbono e posterior ativação física (temperatura e pressão) e/ou química para elevar sua porosidade e, conseqüentemente, sua área superficial (Davini, 2002).

2. MATERIAL E MÉTODOS

a) Coleção de adsorventes sintéticos e comerciais

A classe de adsorventes a ser utilizado neste estudo, carbono ativado, foram selecionados com base na literatura, sendo adquiridos de fornecedores comerciais e sintetizados em laboratório.

b) Curva de calibração

Foi construída uma curva de calibração utilizando diferentes concentrações de solução de acetato de chumbo e medindo sua respectiva condutividade. Assim foi possível formular uma correlação numérico entre a condutividade e a concentração da solução de cobre.

c) Capacidade de adsorção

Foram realizados ensaios em sistema de batelada utilizando solução de cobre em contato com quantidade fixa de carbono ativado, 0,1g. Em seguida foram analisadas as soluções em condutivímetro de bancada.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

a) Curva de calibração

A Partir de uma solução de concentração 1g/l diluiu a mesma para 0,1 g/l obtendo assim uma condutividade elétrica de 135,4 continuando com o procedimento e diluindo a concentração de 1g/l para 0,01g/l a condutividade elétrica ficou em 53,58 e a condutividade elétrica da solução 1g/l de 323,7.

b) Medidas de capacidade de adsorção

Carbono ativado Comercial

Colocamos 60 ml da solução de 1g/l em um Becker de 100 ml e adicionamos 0,5g de carbono comercial em seguida foi agitado por 30 minutos durante 2 horas e obtivemos os seguintes resultados: 1- a condutividade elétrica foi de 321,7

2- a condutividade elétrica foi de 330,1

3- a condutividade elétrica foi de 326,2

4- a condutividade elétrica foi de 334,4



Carbono ativado Sintético

Carbono ativado sintético proveniente do bagaço de caju encontrado na nossa região (alto-oeste potiguar). Colocamos 60ml de uma solução de 1g/l em um Becker de 100 ml em seguida adicionamos 0,5g de carvão sintético do bagaço do caju foi agitado por 30 minutos em seguida mediu-se a condutividade elétrica dando um valor de 171,4.

6. CONCLUSÕES

O estudo apresentou grande importância no contexto do reaproveitamento dos resíduos da agroindústria local, tornando-os um material de alto valor agregado com diversas possibilidades e potencialidades de aplicação. Com referência aos estudos de capacidade de adsorção de chumbo, apresentou uma baixa potencial e merece estudo mais aprofundados para modificar as rotas de síntese e assim avançar nos estudos de adsorção de metais.

AGRADECIMENTOS

Os autores deste estudo agradecem ao CNPq e ao IFRN pelas bolsas concedidas.

REFERÊNCIAS

- Araújo, R.S. Alumino e Titanossilicatos Mesoporosos para Aplicações na Fase Líquida em Processos de Catálise e Adsorção de Hidrocarbonetos Poli aromáticos. 2005. Tese (Doutorado em Química Inorgânica) - Universidade Federal do Ceará.
- Bastos-Neto, M., Torres, A.E.B., Azevedo, D.C.S., Cavalcante Jr, C.L. Methane Adsorption Storage Using Microporous Carbons Obtained From Coconut Shells. *Adsorption-Journal of the International Adsorption Society*, 11, 911-915, 2005.
- Bezerra, D.P. Captura de CO₂ – Estudo do Equilíbrio de Adsorção por Técnica Gravimétrica com Adsorventes Comerciais e Modificados. 2010. Dissertação (Mestrado em Engenharia Química) - Universidade Federal do Ceará.
- Bezerra, D.P., Oliveira, R.S., Vieira, R.S., Cavalcante, C.L., Azevedo, D.C.S. Adsorption of CO₂ on nitrogen-enriched activated carbon and zeolite 13X. *Adsorption*, 17, 235–246, 2011.
- Cavalcante, C.L., Separação de Misturas por Adsorção: dos Fundamentos ao Processamento em Escala Comercial, Tese Submetida a Concurso Público para Professor Titular, UFC - Fortaleza (1998).
- Davini P. Flue gas treatment by activated carbon obtained from oil-fired fly ash. *Carbon*, 40, 1973-1979, 2002.
- Davison, J.; Freund, P.; Smith, A. Putting Carbon Back Into the Ground. IEA Greenhouse Gas R&D Programme, 2001.
- Figuerola, J.D. Fout, T., Plasynski, S., McIlvried, H., Srivastava, R.D. The U.S. Department of Energy's Carbon Sequestration Program. *Int. J. of Greenhouse gas control*, 2, 9 – 20, 2008.
- McCabe, R.W. clay-catalyzed and zeolite-catalyzed cyclic anhydride formation. *Journal of chemical research*, 11, 356-357, 1985.
- Rios, R.B., Silva, F.W.M., Torres, A.E.B., Azevedo, D.C.S., Cavalcante, C.L. Adsorption of methane in activated carbons obtained from coconut shells using H₃PO₄ chemical activation. *Adsorption*, 15, 271-277, 2009.



Rouquerol, F.; Rouquerol, J.; Sing, K. Adsorption by Powders & Porous Solids. San Diego: Academic Press, 1999.

Ruthven, D. M. Principles of Adsorption and Adsorption Properties. New York: John Wiley & Sons, 1984.