

NovaclayTM - nanoargila organofílica livre de sal de amônio - um material promissor na retenção de poluentes emergentes

Eliane B. Rosa¹ (IC), Juliana F. Forbeci¹ (IC), Dayane M. Reis¹ (PQ), Juliana R. Kloss^{1,2} (PQ), Danielle C. Schnitzler³ (PQ)*.

daniellec@utfpr.edu.br

¹Sociedade Educacional de Santa Catarina - Faculdade de Tecnologia Tupy, SOCIESC, CEP: 81690-300, Curitiba-PR.

²Ioto International - Estrada do Cerne, 20088, CEP: 83535-000, Campo Magro-PR.

³Depto Acadêmico de Química e Biologia - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, CEP: 80230-902, Curitiba-PR.

Palavras Chave: Nanoargila organofílica, NovaclayTM, Adsorção, Interferente endócrino, 17 β -estradiol.

Introdução

Estrógenos naturais ou sintéticos fazem parte de uma classe de compostos denominados de contaminantes emergentes e são classificados como Interferentes Endócrinos (IE) causando distúrbios no sistema endócrino de seres humanos e animais mesmo em baixas concentrações. Em países em desenvolvimento, a principal fonte destes compostos consiste no descarte de esgoto bruto em águas superficiais¹. Neste contexto, o risco de contaminação dos corpos aquáticos por (IE), como o 17 β -estradiol, tem impulsionado estudos com a finalidade de identificar e quantificar, visando processos eficientes de remoção e posterior degradação. Estudos mostram que diferentes materiais são empregados como adsorventes, tais como: substâncias húmicas, carvão ativado e polímeros²; além destas alternativas, argilas modificadas também são eficientes devido à sua propriedade de troca catiônica, fato que possibilita a alteração do caráter hidrofílico para organofílico³. Diante do apresentado, o trabalho propõe um método de remoção do estrógeno 17 β -estradiol, em amostras de águas, utilizando uma argila bentonita previamente modificada - NovaclayTM, e posterior quantificação por cromatografia líquida de alta eficiência. Para tanto, foi realizada a caracterização química e morfológica da argila, utilizando as técnicas de espectrometria de fluorescência de raios X, espectroscopia na região do infravermelho, difração de raios X e análise termogravimétrica⁴.

Resultados e Discussão

Através das técnicas de caracterização química e morfológica da argila modificada, foi possível confirmar a efetiva intercalação do agente modificador organofílico, livre de sal de amônio, na estrutura lamelar do material. Para os estudos de adsorção foram utilizadas diferentes massas de NovaclayTM. Preparou-se uma amostra sintética de 17 β -estradiol de concentração conhecida. Deixou-se sob agitação por 60 minutos, seguida de filtração, em elemento filtrante tipo lona dupla confeccionado em Nylon 1241 e em micro-filtro de 35ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química

fibra de vidro de porosidade de 0,45 μ m e extração em fase sólida. A extração foi realizada utilizando o sistema de filtração Manifold e cartucho Cromabond C18ec, 250 mg de sorvente e 6 mL de reservatório. O extrato foi evaporado e ressuspenso em 10 mL de metanol⁵. A quantificação foi feita por cromatografia líquida, coluna Zorbax Eclipse XDB-C18 (4,6 x 150 mm, d.i. 5 μ m), comprimento de onda de 197 nm, fase móvel acetoniitrila/água (50:50), vazão de 2 mL min⁻¹ em eluição isocrática e volume de injeção de 20 μ L. Os resultados demonstraram que as diferentes proporções de NovaclayTM removeram em média 0,70 e 0,96 mg g⁻¹ (mg do 17 β -estradiol por grama de nanoargila), ou seja, de 51 à 64 %. A literatura cita uma variação entre 0,035 e 0,20 mg g⁻¹ de massa adsorvida por grama de diferentes materiais adsorventes, ou seja, todos os aspectos demonstram a alta capacidade de adsorção da material aqui estudado.

Conclusões

Uma vez que a argila em escala nanométrica possui uma elevada área superficial, isto garantiu um aumento de sua reatividade química e, consequentemente, uma alta eficiência na adsorção do hormônio, sendo os percentuais de remoção conseguidos, com as massas utilizadas, de até 64 %. A eficiência dos resultados abre a possibilidade de aplicação na retirada de outros compostos orgânicos. Neste sentido, o material demonstrou ser promissor em questões ambientais.

Agradecimentos

SOCIESC; LABORAN; IOTO INTERNATIONAL; CNPq; UFPR.

¹ Sodré, F. F.; Locatelli, M. A. F.; Montagner, C. C. e Jardim, W. F.. *Caderno Temático – Origem e destino de Interferentes Endócrinos em águas naturais*, 2007, 06.

² Fernandes, A. N.. *Quím. Nova*, 2011, 34, 9, 1526.

³ Filho, A. P. C.; Gomes, A. S. e Lucas, E. F.. *Polímeros: Ciência e Tecnol*, 2005, 15, 212.

⁴ Jarek, F.; Reis, D. M.; Mauler, R. S.; Barbosa, R. V.; Kloss, J. R.. *Macromol Symp*, 2011, 299/300, 124.

⁵ Lopes, L. G.; Marchi, M. R. R.; Souza, J. B. G.; Moura, J. A.; Lorenzon, C. S.; Cruz, C. e Amaral, L. A.. *Quím. Nova*, 2010, 33, 639.