

18º Congresso Nacional de Iniciação Científica

TÍTULO: USO DE HIBRIDOS SILOXANO-PEO PARA EFICIENTE REMOÇÃO DE POLUENTES EMERGENTES.

CATEGORIA: EM ANDAMENTO

ÁREA: CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

SUBÁREA: Química

INSTITUIÇÃO(ÕES): UNIVERSIDADE DE FRANCA - UNIFRAN

AUTOR(ES): GABRIELE PEDROZA ANDRADE

ORIENTADOR(ES): EDUARDO FERREIRA MOLINA

COLABORADOR(ES): MARINA DINIZ ARAUJO, NATANA APARECIDA MARTINS DE JESUS

1-Resumo

Produtos farmacêuticos e de cuidados pessoais são uma classe de contaminantes emergentes detectados em todo o mundo, incluindo águas subterrâneas, águas superficiais e água potável ameaçando a segurança da água e a saúde pública. Processos baseados em adsorção podem levar a uma das rotas mais eficientes para a remoção de substâncias tóxicas e armazenamento de energia. Neste contexto, o uso de materiais híbridos pode ser a resposta para o futuro. A utilização de materiais híbridos da classe siloxano poliéter (siloxano-polioxiétileno (PEO) e siloxano-polioxiopropileno (PPO)) como eficientes adsorventes pode vir a viabilizar o uso desses sistemas para o tratamento de efluentes industriais. O presente trabalho propõe a utilização de híbridos da classe siloxano-poliéter para remoção de contaminantes emergentes como por exemplo os fármacos diclofenaco sódico e ibuprofeno. Esses híbridos são preparados via processo sol-gel e são baseados em uma rede de sílica contendo uma subfase orgânica que pode fornecer ambos os domínios hidrofílico e hidrofóbico. Além disso, são insolúveis em água e apresentam propriedades únicas como resistência mecânica, transparência e flexibilidade. O principal objetivo foi avaliar o emprego de matrizes híbridas a base de poliéters como eficientes e seletivos materiais na adsorção de contaminantes emergentes de diferentes estruturas químicas, visando um aspecto ambiental como no tratamento de efluentes.

2-Introdução

Produtos farmacêuticos atraíram uma crescente atenção nas últimas décadas devido à sua potencial ameaça aos organismos aquáticos e à segurança da água potável. Milhares de produtos farmacêuticos foram relatados para serem usados em aplicações médicas humanas ou animais, e podem entrar no ambiente através de vários caminhos. Mesmo em concentrações na faixa de ng L^{-1} ou $\mu\text{g L}^{-1}$, estes produtos podem causar problemas ambientais e ecológicos.[1,2] Portanto, a remoção destas espécies de água contaminada é vital para a segurança da água e saúde pública.[3] A adsorção é uma importante tecnologia de tratamento de água que é aplicável em baixos níveis de poluentes, adequada tanto para processos de tratamento em batelada quanto

contínuos.[4]

Diante deste contexto, o estudo de novos materiais com capacidades adsorptivas é relevante, em especial com possibilidades de aplicações em remediações de contaminações causadas por poluentes orgânicos como o diclofenaco sódico e ibuprofeno. Híbridos siloxano-poliéter apresentam variadas e importantes propriedades que tornam esses materiais interessantes em várias aplicações, com em processos adsorptivos de compostos orgânicos, especialmente poluentes emergentes. A capacidade adsorptiva destes híbridos é caracterizada pelos possíveis sítios de adsorção: oxigênios carbonílicos, oxigênios do tipo éter e grupamentos silanóis.

3-Objetivos

O objetivo deste trabalho é sintetizar matrizes híbridas siloxano-poliéter a base de poli(óxido de etileno) PEO e posteriormente utiliza-las como sistemas de adsorção para contaminantes emergentes, como por exemplo, os fármacos diclofenaco sódico e ibuprofeno. Além disso, avaliar a capacidade dos materiais híbridos em adsorver os fármacos propostos em solução aquosa. Através dos dados de sorção (isotermas) obtidos, realizar um estudo empregando dois modelos matemáticos descritos na literatura - Freundlich e Langmuir.

4-Metodologia

A matriz híbrida à base de siloxano e poliéter foi preparada a partir da hidrólise e condensação de precursores híbridos orgânico-inorgânicos, pelo processo sol-gel. Esse processo ocorreu em duas etapas, sendo que a primeira consistiu na dissolução do 3-isocianatopropiltrietoxissilano e de um poliéter modificado PEO na razão molar de 2:1, sob agitação magnética em solvente tetrahydrofurano (THF). Em seguida, os géis foram preparados a partir da hidrólise e condensação de precursores híbridos orgânico-inorgânicos. A hidrólise e a condensação foi promovida pela adição de uma solução alcoólica contendo água e de um agente catalisador ácido (HCl), resultando na formação de um gel. Para o precursor híbrido foi utilizado 1,5 g; para solução aquosa

utilizou-se 3,00mL de EtOH e 100 µL de H₂O. O agente catalisador (HCl) numa quantidade de 36 µL. Esses reagentes foram misturados à temperatura ambiente sob agitação mecânica formando o gel híbrido siloxano-poliéter.

5-Desenvolvimento

A preparação dos materiais e as caracterizações foi realizada nos Laboratórios do Núcleo de Ciências Exatas e Tecnológicas da UNIFRAN que possuem instalações apropriadas para essas atividades. Foi empregado as técnicas de Difração de raios-X (DRX), Análise Térmica Simultânea (TG-DTA), Espectroscopia na região do Infravermelho (FTIR) para caracterização das poliuréias.

6-Resultados Preliminares

Os materiais sintetizados mostraram uma capacidade alta de adsorção dos fármacos em solução aquosa indicando que a concentração de diclofenaco e ibuprofeno no sobrenadante diminui em função do tempo de contato. Através dos resultados de difração de raios X foi possível observar que o material siloxano-poliéter apresenta uma estrutura amorfa. Com base nos resultados preliminares o híbrido orgânico-inorgânico mostrou uma capacidade de adsorção promissora para a adsorção destes poluentes emergentes em meio aquoso, onde pode viabilizar o uso desta matriz como candidato para remediação ambiental.

7-Fontes consultadas

- [1] Liu, J. and Wong, M. *Environment International* , 2013, 59, 208-224.
- [2] Overturf, Matthew D., Jordan C. Anderson, Zacharias Pandelides, Lindsay Beyger and Holdway., D. A. *Critical Reviews in Toxicology* , 2015, 45, 469-491.
- [3] Luo, Y., Guo, W., Ngo, H.H., Nghiem, L.D., Hai, F.I., Zhang, J., Liang, S. and Wang, X.C., *Science of The Total Environment*,2014, 473, 619-641.
- [4] Ali, I. and Gupta, V.K., *Nature Protocols*, 2006, 1, 2661-2667.