DESENVOLVIMENTO DE TECNOLOGIAS AMBIENTAIS PARA DEGRADAÇÃO E DETECÇÃO DE DISRUPTOR ENDÓCRINO

Luiz Othávio Roldan de Souza (PIBIC/CNPq/FA/UEPG), Yasmin Stelle, Suellen Aparecida Alves (Orientadora)

e-mail: 23015441@uepg.br; saalves@uepg.br

Universidade Estadual de Ponta Grossa/Departamento de Química

Química, Química Analítica, Análise de Traços e Química Ambiental

Palavras-Chave: *17α-etinilestradiol, fotocatálise, BiOBr*

Resumo

O estudo avaliou a atividade fotocatalítica do oxibrometo de bismuto (BiOBr) frente a um contaminante de preocupação emergente (CPE) e disruptor endócrino, o 17α-etinilestradiol. O material obtido por coprecipitação foi caracterizado por técnicas estruturais e morfológicas, como DRX e MEV. O material demonstrou boa capacidade adsortiva e fotocatalítica, adsorvendo maior quantidade de fármaco com maior massa e apresentando, em porcentagem, valores próximos de degradação por fotocatálise. As análises de acompanhamento foram via CLAE-DAD.

Introdução

Os CPEs são um dos grandes causadores a longo prazo de problemas na qualidade de vida humana e na biota aquática. Na literatura, foram relatados estudos da existência de peixes machos com características femininas, provavelmente causada pelo excesso de hormônios femininos presentes na água[1,2]. Diante disso, o objetivo deste trabalho foi avaliar a atividade fotocatalítica do BiOBr frente ao hormônio 17α-etinilestradiol, vendido comercialmente em anticoncepcionais.

Materiais e Métodos

O BiOBr foi obtido por coprecipitação[2] utilizando 2,5 mmol $Bi(NO_3)_3$ dissolvidos em 5 mL de etilenoglicol e 2,5 mmol de KBr em 5 mL de água deionizada. O material seco foi caracterizado por difratometria de Raios X (DRX) e microscopia eletrônica de varredura (MEV). Na fotocatálise, a solução de 5 mg L^{-1} de hormônio foi mantida no escuro por 30 minutos junto do catalisador para o equilíbrio de adsorção, após esse tempo, foi exposta a uma lâmpada UV por 1 h e 30 minutos para degradação. O método analítico foi desenvolvido via cromatografia líquida de alta eficiência (CLAE), que também foi utilizada para acompanhar o processo.

Resultados e Discussão

O padrão de DRX da amostra de BiOBr está mostrado na Figura 1a. Todos os picos coincidem com o padrão do BiOBr (COD: 96-153-9093), o que confirma que a síntese foi bem sucedida. A morfologia do BiOBr foi estudada por MEV, como pode ser visto na Figura 1b.

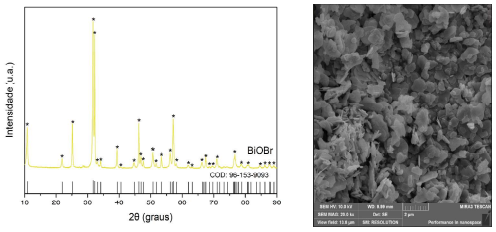


Figura 1. Caracterização do BiOBr por (a) DRX (b) MEV

O método desenvolvido utilizou como fase móvel água e acetonitrila (50/50 V/V), a injeção foi de 15 µL, a 40 ºC, com vazão de 0,8 mL min^{-1}, comprimento de onda de 200 nm. No processo fotocatalítico, com 1 mg de BiOBr, 13% do fármaco foi adsorvido e 35% foi degradado por fotocatálise em 1h30 de luz. Com o aumento de massa para 2 mg, a adsorção aumentou para 70% e a degradação para 38%, no tempo de 1h, sendo a degradação próxima à observada para 1 mg em porcentagem, com 30 minutos a mais.

Conclusão ou Conclusões

A degradação do fármaco em ambas as massas de catalisador, apresentaram um resultado próximo, porém a diferença relevante entre as taxas de adsorção evidenciam que 1 mg apresentou maior efetividade por ter adsorvido apenas 15% do material, tendo livre mais componente para ser degradado.

Agradecimentos

À UEPG, CAPES, CNPq e Fundação Araucária pela estrutura e apoio financeiro. Ao C-Labmu e aos grupos de pesquisa: GPMFE e LaTEA.

[1] MACHADO, Karina Scurupa. Determinação de hormônios sexuais femininos na Bacia do Alto Iguaçú, Região Metropolitana de Curitiba-PR. Dissertação de Mestrado - (Engenharia de Recursos Hídricos e Ambiental) - Universidade Federal do Paraná, Paraná, 2010.
[2] LI, S.; WANG, P.; ZHAO, H.; WANG, R.; JING, R.; MENG, Z.; LI, W.; ZHANG, Z.; LIU, Y.; ZHANG, Q.; LI, Z. Fabrication of black phosphorus nanosheets/BiOBr visible light photocatalysts via the co-precipitation method. Journal of Environmental Chemical Engineering, v. 9, n. 6, p. 106334, 2021.