XXXII Encontro Anual de Iniciação Científica
IX Encontro Anual de Iniciação Científica Jr.
EAIC 2023

DESENVOLVIMENTO DE FOTOANODO UTILIZANDO HETEROJUNÇÕES g-C_3N_4/$ZnCr_2O_4$ PARA APLICAÇÃO NA DEGRADAÇÃO DE AZOCORANTE POR FOTOELETROCATÁLISE

Flávio José Moreira Bueno (PIBIC/FA), e-mail: flaviojose1011@gmail.com, Paloma de Jesus Cubas, Elaine Regina Lopes Tiburtius (Orientador), e-mail: erltiburtius@uepg.br.

Universidade Estadual de Ponta Grossa/Departamento de Química.

Química, Química Analítica

Palavras-Chave: *fotoanodo, processos oxidativos avançados, heterojunções, fotoeletrocatálise.*

Resumo

Azocorantes são poluentes orgânicos que podem ser degradados por fotoeletrocatálise, a qual produz espécies com alto poder oxidativo e evita recombinações elétron-lacuna. Os fotoanodos produzidos se mostraram capazes de reduzir cerca de 1/3 da concentração inicial do corante utilizado. Assim, os resultados obtidos indicam grande potencial na aplicação em processo fotoeletrocatalítico. No entanto, mais estudos são necessários para aprimoramento da tecnologia.

Introdução

Azocorantes, presentes em efluentes de diferentes segmentos da indústria, não são biodegradáveis, demandando o uso de tecnologias mais modernas de tratamento de efluentes. A fotoeletrocatálise (FEC) produz, em um fotoanodo, espécies com alto poder oxidativo, capazes de mineralizar poluentes orgânicos, havendo também supressão da recombinação elétron-lacuna, por meio da aplicação de um potencial externo, o que aumenta a eficiência do processo (ALULEMA-PULLUPAXI *et al.*, 2021). Assim, o principal objetivo do subprojeto é desenvolver fotoanodos baseados em heterojunções de g-C_3N_4 e $ZnCr_2O_4$ em diferentes proporções, caracterizá-los e estudar sua aplicação na degradação de azocorante.

Materiais e Métodos

Os fotoanodos foram obtidos utilizando como substrato placas de 3x1 cm de FTO. Os materiais g-C_3N_4 e $ZnCr_2O_4$ foram aplicados sobre o substrato na forma de suspensão em uma mistura 4:1 de polietiloglicol-400 e acetilacetona, na concentração de 0,03 mol L^{-1} e em diferentes proporções (ALVES, S. A. *et al.*, 2018). Cada placa recebeu 5 aplicações de 5 µL de suspensão por cm^2, e foram secos em mufla a 380 °C por 5 horas após cada aplicação. Os eletrodos foram caracterizados por MEV-FEG (em microscópio eletrônico de varredura Tescan® Mira 3), FTIR (em espectrômetro infravermelho Shmadzu® IRPrestige-21), Raman (em espectrômetro Raman Bruker® SENTERRA) e VC (em multi-potenciostato/galvanostato Metrohm® Autolab M204). Os ensaios de degradação foram realizados por 60 minutos em reator de bancada, utilizando solução 50 mg L^{-1} de corante amarelo tartrazina, lâmpada de vapor de mercúrio, agitação magnética, fornecimento de ar com bomba de aquário, contra-eletrodo de platina e fonte de corrente contínua. Alíquotas foram coletadas em tempos pré-definidos e analisadas em espectrofotômetro UV-Vis Hach® DR6000, nos comprimentos de onda de 425 nm e 259 nm.

Resultados e Discussão

As caracterizações dos fotoanodos revelaram sucesso na obtenção dos filmes de heterojunções sobre o substrato. Os ensaios de degradação que apresentaram maior eficiência na remoção de cor foram das heterojunções 25%/75% e 75%/25%, sendo de 34,4% ± 10,1% e 32,8% ± 8,30%, respectivamente. Os resultados demonstram que, mesmo sem condições otimizadas, ainda foi possível promover uma degradação de um terço da quantidade de corante inicial utilizando uma massa extremamente pequena dos materiais em cada eletrodo, indicando uma boa eficiência do processo e cabendo melhorias em estudos futuros.

Conclusão ou Conclusões

A obtenção dos fotoanodos a partir das heterojunções foi bem-sucedida e os resultados nos testes de degradação se mostraram promissores. Melhores resultados podem ser obtidos utilizando condições otimizadas por meio de planejamentos de experimentos, os quais não foram realizados nesse estudo. Mais estudos são necessários visando a obtenção de um método mais eficiente na degradação de azocorantes, por meio de fotoeletrocatálise, utilizando as heterojunções estudadas.

Agradecimentos

À professora Elaine Tiburtius, à Paloma de Jesus Cubas, ao GDMIT, GDEM e QAAS. À UEPG, FA e C-LABMU.

ALULEMA-PULLUPAXI, P.; ESPINOZA-MONTERO, P. J.; SIGCHA-PALLO, C.; VARGAS, R.: FERNÁNDEZ, L.: PERALTA-HERNÁNDEZ, J. M.; PAZ, J. L. Fundamentals and applications of photoelectrocatalysis as na efficient process to remove pollutants from water: A review. **Chemosphere**, v. 281, 130821, out. 2021. DOI: 10.1016/j.chemosphere.2021.130821. Acesso em: 13 set. 2023.

ALVES, S. A.; GOULART. L. A.; MASCARO, L. H. A novel WO_3/MoS_2 phoyocatalyst applied to the decolorization of the textile dye Reactive Blue 198. **Journal of Solid State Electrochemistry**, v. 22, n. 5, p. 1449-1458, 2018. DOI: 10.1007/s10008-017-3771-4.