



XXVI CONGRESSO

SIBAE 19-23 Maio 2024
Lisboa, Portugal

LIVRO DE RESUMOS
2024

Sistema eletrolítico bifuncional para degradação de 2,4-D em DSA e produção de hidrogênio utilizando filmes de fosfeto de níquel

Anelisse B. Silva¹, Lorena A. Goulart¹, Carlos H.M. Fernandes², Marcos R. V. Lanza², Lucia H. Mascaro¹

¹Departamento de Química, Universidade Federal de São Carlos, CEP 676, 13565-905, São Carlos-SP, Brasil.

²Instituto de Química de São Carlos, P.O. Box 780, CEP-13560-970, São Carlos – SP, Brasil.

e-mail: anelissebrunca@estudante.ufscar.br

A crescente preocupação com a crise energética e ambiental tem impulsionado o desenvolvimento de sistemas híbridos capazes de produzir energia e degradar poluentes orgânicos simultaneamente. A produção de hidrogênio através da eletrólise da água é uma alternativa eficiente e ambientalmente amigável, no entanto, a reação de evolução de oxigênio tem limitação cinética e resulta na formação de produto com baixo valor agregado. Neste sentido, a substituição da reação de evolução de oxigênio para reações de oxidação mais favoráveis, como a degradação de resíduos poluentes são de grande interesse para aumentar a eficiência energética do sistema[1,2]. Neste estudo, filmes de fosfeto de níquel (Ni-P) foram eletrodepositados em *Ni foam* e utilizados como cátodo (Ni-P/NF) em conjunto com um ânodo DSA para a simultânea produção de hidrogênio e degradação de 2,4-diclorofenol (2,4D) em sistema eletrolítico bifuncional. Diferentes parâmetros foram estudados para avaliar a eficiência do processo combinado, como a densidade de corrente aplicada, concentração e pH dos eletrólitos utilizados, além da concentração do 2,4D em solução. O eletrodo Ni-P/NF mostrou excelente desempenho eletrocatalítico para produção de H₂ em meio alcalino, com alta estabilidade e sob condições ideais no sistema duplo, com eficiência faradaica para a produção de hidrogênio acima de 95%. O sistema bifuncional apresentou alta eficiência para o degradação do pesticida 2,4D em solução de NaCl com ânodo DSA, com 100% degradação em apenas 5 min de reação e 60% de remoção carbono orgânico total após 3 h, sob baixa densidade de corrente aplicada (10 mA cm⁻²). O destaque deste trabalho é a aplicação de um cátodo Ni-P/NF eletrodepositado com alta eficiência e estabilidade para a produção de H₂ e a remediação simultânea de poluentes orgânicos. Assim, este sistema torna-se interessante para geração de energia limpa e tratamento de águas residuais.

Referências

[1] Y. Li, X. Wei, L. Chen, J. Shi, Electrocatalytic Hydrogen Production Trilogy, *Angew. Chemie.* 133 (2021) 19702–19723.

[2] J. Du, D. Xiang, K. Zhou, L. Wang, J. Yu, H. Xia, L. Zhao, H. Liu, W. Zhou, Electrochemical hydrogen production coupled with oxygen evolution, organic synthesis, and waste reforming, *Nano Energy.* 104 (2022) 107875.