

RESUMO - CIÊNCIA DOS MATERIAIS

PRODUÇÃO DE SENSORES ELETROQUÍMICOS BASEADOS EM FILMES NANOESTRUTURADOS PARA A DETECÇÃO DE AGROQUÍMICOS EM ÁGUA.

Pedro Vitor Soriano Gomes (pedro.s.gomes@unesp.br)

Celina Massumi Miyazaki (celina.miyazaki@unesp.br)

Cristiano Aparecido Zattim Junior (cristiano.zattim@unesp.br)

Priscila Alessio (priscila.alessio@unesp.br)

A água limpa é fundamental para manutenção dos ecossistemas e sustentabilidade da vida na Terra. Assim, é essencial criar tecnologias rápidas e de baixo custo para avaliar a qualidade da água e detectar poluentes emergentes, como pesticidas. Dentre eles, destacam-se os herbicidas Paraquat (PQ) e Diquat (DQ), usados para controle de ervas daninhas¹. A alta solubilidade e baixa volatilidade desses compostos facilitam sua dispersão no solo e na água por meio da pulverização, alcançando até áreas distantes da origem¹. Altamente tóxico, o PQ foi banido em mais de 50 países e na Europa desde 2007; no Brasil, sua proibição ocorreu apenas em 2020, sendo o DQ seu substituto atual. Neste trabalho, foi desenvolvido um sensor eletroquímico para PQ e DQ pela modificação de eletrodos de ITO (óxido de estanho dopado com

índio) com polialilamina hidrocloreada (PAH) e ftalocianina tetrassulfonada de cobre (CuTsPc) pela técnica Layer-by-Layer (LbL)². O espectro de absorção no UV-vis do filme exibiu bandas características em 480–500 nm e 600–700 nm devido a transições $\pi-\pi^*$ (HOMO-LUMO), confirmando a incorporação de CuTsPc no filme. O voltamograma cíclico do ITO/(PAH/CuTsPc)₃ em eletrólito KCl 0,1 mol/L exibiu um pico de redução em -0,77V (vs. Ag/AgCl), característico da CuTsPc. O eletrodo ITO/(PAH/CuTsPc)₃ exibiu capacidade eletrocatalítica superior ao ITO não-modificado na detecção de PQ e DQ e foi seletivo para PQ e DQ. Os potenciais para PQ e DQ de oxidação surgiram em -0,34V e -0,42V, respectivamente, e os de redução em -0,64V e -0,57V, respectivamente. Através de voltametria de pulso diferencial, o limite de detecção para DQ foi de 10^{-9} mol.L⁻¹, valor inferior ao limite de referência (US EPA) para água potável ($5,52 \cdot 10^{-8}$ mol. L⁻¹) e de 10^{-9} mol.L⁻¹ para o PQ, demonstrando que os sensores são adequados para aplicação prática.

AGRADECIMENTOS: Ao CNPq, CAPES e FAPESP.

1. Zattim, C. A. et al. Scientific Reports, v. 14, 16582, 2024.
2. Decher, G. Science, v. 277, 1232-1237, 1997.

Palavras-chave: sensores eletroquímicos; ftalocianina tetrassulfonada de cobre; polialilamina hidrocloreada; layer-by-layer; paraquat; diquat.