

Desenvolvimento de um sensor eletroquímico à base de PANI/PhNiTS para determinação do protetor solar ácido *p*-aminobenzóico

Luiz F. Moreira (IC)¹, Marcos R.V. Lanza (PQ)¹, Auro A. Tanaka (PQ)², Pilar T. Sotomayor (PQ)^{3*}.
mpilar@iq.unesp.br

¹LAPEE, Universidade São Francisco, Bragança Paulista – SP. ²Departamento de Química, Universidade Federal do Maranhão, São Luís – MA. ³Departamento de Química Analítica, Instituto de Química, Universidade Estadual Paulista, Araraquara–SP.

Palavras Chave: Sensores eletroquímicos, protetores solares, ftalocianina de níquel, ácido *p*-aminobenzóico.

Introdução

Nos últimos anos, cientistas têm alertado dos problemas causados nas funções endócrinas de organismos vivos, por produtos químicos sintetizados pelo homem. Compostos como pesticidas, cosméticos, antibióticos, hormônios sintéticos, cafeína e protetores solares, são lançados ao ambiente aquático sem tratamento prévio e com sua estrutura molecular inalterada, os quais podem atingir níveis altos até em águas empregadas na preparação de bebidas. Por outro lado, o aumento na produção de cosméticos contendo filtros solares, tem crescido muito nos últimos anos ocasionando um aumento na quantidade destes compostos lançados ao meio ambiente. Por estas razões, surge a preocupação de identificar e quantificar estes princípios ativos sensível, rápida e seletivamente, nos ambientes aquáticos, tanto naturais como artificiais.

Este trabalho tem como objetivo a construção de um sensor eletroquímico à base de polianilina (PANI) dopada com ftalocianina de níquel tetrassulfonada (PhNiTS), para a determinação do filtro solar ácido *p*-aminobenzóico (PABA).

Resultados e Discussão

O sensor foi construído empregando eletrodo de aço inox 302 (0,503 cm²), modificado com filmes de PANI eletrossintetizada na presença da PhNiTS. As melhores condições para a obtenção dos filmes PANI/PhNiTS foram otimizadas, e a presença da ftalocianina na superfície do aço inox foi verificada pelo uso da microscopia de força atômica - AFM (Figura 1).

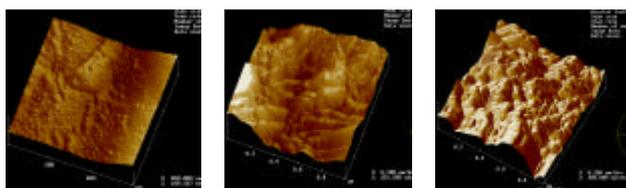


Figura 1: Perfis de superfícies obtidos por AFM. (a) Aço inox; (b) aço inox e PANI; e (c) aço inox e PANI/PhNiTS.

A espessura do filme sensor foi determinada em perfilômetro Sloan, Veeco Instruments Inc. alocado no LNLS e estimada em 19,6 µm.

O sensor mostrou melhor desempenho em solução de H₂SO₄ 0,1 mol L⁻¹ / THF 7:3 (v/v), dissolvendo o PABA em H₂SO₄ 25 mmol L⁻¹ e aplicando potencial de 0,0 mV (Ag|AgCl). Sob estas condições obteve-se uma faixa de resposta para o filtro solar entre 0,2–1,4 mmol L⁻¹, uma sensibilidade de 6243 (±134) e limites de detecção e quantificação de 37,5 µmol L⁻¹ e 0,125 mmol L⁻¹. A repetibilidade nas medidas calculada como o desvio padrão médio relativo (R.S.D.) para sete curvas analíticas empregando um mesmo sensor foi de 2,1% e a repetibilidade entre sensores (R.S.D.; n=4) de 2,9%. No estudo realizado para avaliar a seletividade do sensor, os resultados mostraram a grande afinidade do sensor para PABA, ao ser comparada a resposta para dez outros diferentes protetores solares. Na análise de amostras magistrais o sensor proposto mostrou-se como uma alternativa segura, rápida e mais barata, aos métodos convencionais, tal como indicado pelos parâmetros estatísticos calculados (Tabela 1).

Tabela 1: Parâmetros estatísticos obtidos ao comparar a metodologia proposta com métodos instrumentais de análise já existentes.

Amostras	t-student em relação à espectrofotometria	t-student em relação ao método cromatográfico
Não-iônico	2,9	2,3
Aniônico	0,6	0,6

t_{crit} = 4,30 a um nível de confiança de 95% e 2 graus de liberdade.

Conclusões

Este trabalho mostra o desenvolvimento e aplicação satisfatória de um sensor para determinação de PABA em formulações magistrais. Devido ao ótimo desempenho do sensor, na seguinte etapa será abordada sua aplicação na análise de amostras provenientes de sistemas aquáticos artificiais como piscinas de clubes de lazer e parques aquáticos da região de Bragança Paulista e de Araraquara.

Agradecimentos

À FAPESP (06/07151-0) e ao LNLS (AFM-6808)