

Construção e avaliação de uma célula eletroquímica para análises em fluxo com detecção amperométrica utilizando sensores de FTO.

José L. Rufino¹ (PQ)*, Joabel D. F. Junior¹ (IC), Rodolfo T. Ferreira² (IC), Fábio Santana² (PG) Cleverton S. Santos² (PG), Jarem R. Garcia² (PQ), Christiana A. Pessoa² (PQ).

*rufino@cca.ufpb.br

¹Universidade Federal da Paraíba, Campus II, Areia/PB; ²Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa/PR

Palavras Chave: análise em fluxo, dopamina, sensores FTO, amperometria.

Introdução

A combinação das potencialidades das técnicas de fluxo com a detecção eletroquímica tem sido utilizada para um grande número de aplicações, assim como, vários tipos de células tem sido desenvolvidas para diferentes tipos de eletrodos.¹ Entretanto, com o surgimento da confecção de sensores planos utilizando substratos tais como, ITO e FTO modificados², surge a necessidade de desenvolvimento de uma célula específica para aplicação destes sensores em sistemas em fluxo. Diante deste contexto, o objetivo deste trabalho foi desenvolver uma célula eletroquímica para utilização com eletrodos planos visando à sua aplicação na quantificação de espécies de interesse em matrizes diversas.

Resultados e Discussão

A cela eletroquímica para análise em fluxo foi construída utilizando duas peças de acrílico com dimensões de 1x3x3 cm de espessura, largura e comprimento respectivamente e, acopladas entre si por 4 parafusos nas laterais. Na peça inferior foi realizado um rebaixamento de 0,3 cm de profundidade, 1,0 cm de largura e 2,0 cm de comprimento para acoplamento do eletrodo de trabalho. Na peça superior foi construído um canal com: 0,2 cm de profundidade, 1,0 cm de comprimento e 0,2 cm de largura, na qual foi fixa uma borracha de 0,1 cm de espessura para vedação da cela. As duas laterais dessa peça foram perfuradas (diâmetro interno 1,0 mm) para interligação ao canal com a entrada e saída do fluxo. Adicionalmente, esta peça foi perfurada no centro para introdução dos fios de prata e de platina como eletrodos de referência e contra eletrodo, respectivamente e, em seguida vedado (Figura 1a).

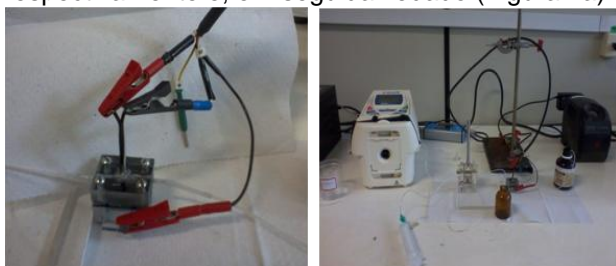


Figura 1. a) cela eletroquímica montada, b) Sistema em fluxo usando a cela eletroquímica.

A célula eletroquímica foi utilizada como sistema de detecção em fluxo (Figura 1b) utilizando um potenciostato Palm-Sens. Parâmetros como a influência da vazão e do volume de amostra no sinal analítico foram investigados utilizando solução de dopamina $4,0 \times 10^{-4} \text{ mol L}^{-1}$ preparada em tampão fosfato salino (PBS) $1,0 \times 10^{-2} \text{ mol L}^{-1}$ (pH 7,0) e um sensor de trabalho construído usando substrato FTO modificado com $(\text{SiPy}^+\text{Cl}^-/\text{NiTsPc})^2$ pela técnica *Layer-By-Layer* (LbL) em 0,4 V. Esta solução tampão foi usada como carregador e as condições otimizadas foram: $3,13 \text{ mL min}^{-1}$ e $175 \mu\text{L}$, de vazão e do volume de amostra, respectivamente. Após a otimização das condições, a célula foi utilizada na determinação de dopamina em urina utilizando o método de adição de padrão (em triplicata) e os resultados obtidos ilustrados na tabela 1.

Tabela 1. Resultados da determinação de dopamina em urina.

*Adições	*Recuperado**	%Rec	RSD	% ER
0	ND	-	-	-
$4,75 \times 10^{-5}$	$4,76 \times 10^{-5} \pm 1,86 \times 10^{-6}$	100,2	3,90	+0,2
$9,50 \times 10^{-5}$	$9,36 \times 10^{-5} \pm 6,32 \times 10^{-6}$	98,5	6,75	- 1,5
$1,42 \times 10^{-4}$	$1,40 \times 10^{-4} \pm 3,19 \times 10^{-6}$	98,2	2,27	- 1,8
$1,90 \times 10^{-4}$	$1,93 \times 10^{-4} \pm 4,77 \times 10^{-6}$	101,6	2,47	+1,6

* mol L^{-1} ; **média \pm desvio padrão; ND = não detectado

Conclusões

A célula eletroquímica construída apresentou baixo custo e simplicidade de fabricação. Adicionalmente, com os resultados obtidos pode-se vislumbrar a possibilidade de aplicação na quantificação de espécies de interesse em matrizes diversas, utilizando-se eletrodos a base de ITO e FTO.

Agradecimentos

CAPES e CNPq

¹ Santos, W. T. P.; Azevedo, E. F.; Richter, E. M. e Albuquerque, Y. D. T. *Quim. Nova*, **2009**, 32(9), 2412.

² Jesus, C. G.; Santos, V.; Canestraro, C. D.; Zucolotto, V.; Fujiwara, S. T.; Gushikem, Y.; Wohnrath, K. e Pessoa, C. A. *J.Nanosci. Nanotech.* **2011**, 11, 1.