VII EAITI 2017 — Encontro Anual de Iniciação Tecnológica e Inovação
Universidade Estadual de Ponta Grossa — 09 e 10 de novembro de 2017

PREPARAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DE FILMES *LAYER-BY-LAYER* A BASE DE NANOPARTÍCULAS E POLÍMERO CONDUTOR

Tainá de O. Leria Constantini (PIBITI/CNPq/UEPG), Rafaela, Christiana A. Pessôa (Orientadora), christianapessoa@hotmail.com.

UEPG/ Departamento de Química.

Área: 1.00.00.00-3 Sub-área: 1.06.04.03-0

Palavras Chave: *Layer-by-Layer, nanopartículas de prata, polianilina.*

Resumo

Neste trabalho foram construídos filmes pela técnica *Layer-by-Layer* (LbL) utilizando compósito de polianilina e goma arábica (PANI-GA) e nanopartículas de prata estabilizadas em amido (AgNPs-Am). Análises de UV-Vis e voltametria cíclica (VC) para os filmes LbL (PANI-GA/AgNPs-Am)$_n$ evidenciaram aumento do número de bicamadas. Os filmes LbL obtidos com adição de de PANI-GA na última monocamada apresentaram melhores resultados voltamétricos e impediram a lixiviação da Ag durante as análises.

Introdução

A técnica *Layer-by-Layer* (LbL) para deposição de filmes finos permite o controle da estrutura o filme sem a necessidade de uso de equipamentos sofisticados.[1] As nanopartículas de prata (AgNPs) destacam-se em diversos campos para aplicações como sensor, catalisador, material antimicrobiano e dispositivos eletrônicos.[2] A polianilina (PANI) é um polímero condutor bastante estudado devido às suas características como facilidade de síntese, boa estabilidade, propriedades eletroquímicas e ópticas diferenciadas. Entretanto, esta é insolúvel em água o que dificulta a sua aplicação na preparação de filmes. Neste sentido, o uso de polímeros naturais, tais como a goma arábica (GA), tem sido estudado como alternativa para superar esta desvantagem.[3]

Material e Métodos

PANI-GA e AgNPs-Am foram sintetizados conforme métodos previamente descritos na literatura.[3,4] A quantidade de GA utilizada na preparação da PANI-GA foi de 0,5g (1:0,5). Os polietrólitos foram solubilizados em H_2SO_4 10^{-5} mol/L pH=5. Os filmes LbL (PANI-GA/AgNPs-Am)$_n$ (onde n = número de bicamadas) foram construídos com tempo de imersão de 5 min. Para adição da monocamada final foi realizado o processo de imersão apenas na PANI-GA.

Resultados Obtidos

O crescimento dos filmes LbL (PANI-GA/AgNPs-Am)$_n$ foi acompanhado por espectroscopia na região do UV-Vis (Figura 1a). Foram observadas bandas em 320 nm e 620 nm que correspondem a transição π→π* do anel aromático da PANI e transição eletrônica de anéis quinoides característicos da PANI na forma sal esmeraldina, respectivamente.[3]

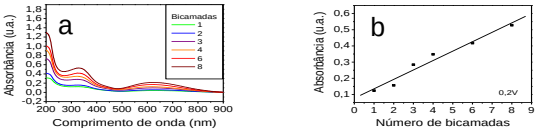


Figura 1. (a) Espectros de absorção na região UV-VIS de filmes LbL (PANI-GA/AgNPs-Am)n, com n=1, 2, 4, 6 e 8 bicamadas e (b) Relação entre o número de bicamadas e absorbância em 320nm.

Os estudos eletroquímicos por VC para os filmes LbL (PANI-GA/AgNPs-Am)n, com n = 2, 4, 6 e 8 bicamadas estão dispostos na Figura 2. O pico observado em aproximadamente 0,20 V refere-se a transição da PANI da forma leucoesmeraldina para sal esmeraldina e, por sua vez, o pico em 0,7 V refere-se a passagem do sal esmeraldina para pernigranilina.[3] Além disso, pode ser observado também o pico de oxidação da prata próximo a 0,30 V.[10] Ocorreu um aumento linear (R=0,970) da densidade de corrente a cada bicamada, devido a deposição homogênea do material. Estes resultados corroboram com os resultados obtidos por espectroscopia de UV-Vis. Estudos eletroquímicos por VC para os filmes LbL (PANI-GA/AgNPs-Am)$_2$ e (PANI-GA/AgNPs-Am)$_2$/PANI-GA foram realizados para verificar se a adição de uma monocamada de PANI-GA evitaria a lixiviação das AgNPs dos filmes (Figura 2a). Na Figura 2b observa-se que o pico de oxidação da Ag para o filme com a monocamada possui maior densidade de corrente.

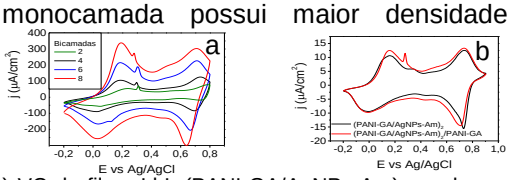


Figura 2. (a) VC do filme LbL (PANI-GA/AgNPs-Am)$_n$, onde n = 2, 4, 6 e 8 bicamadas e (b) (PANI-GA/AgNPs-Am)$_2$ e (PANI-GA/AgNPs-Am)$_2$/PANI-GA. Eletrólito suporte: H_2SO_4 0,1 mol.L^{-1} e velocidade de varredura de 50 mV/s

Conclusão

Os filmes LbL (PANI-GA/AgNPs-Am)$_n$ apresentaram aumento linear de absorbância com o aumento do número de bicamadas. O filme LbL (PANI-GA/AgNPs-Am)$_2$/PANI-GA apresentou maior corrente e reduziu a lixiviação da Ag. Além disso, os filmes LbL compostos por PANI-GA e AgNPs-Am apresentou resposta eletroquímica para epinefrina, o que sugere potencial para o desenvolvimento de sensor eletroquímico para este fármaco.

Agradecimentos

UEPG, CNPq, CAPES, UFPR e GDEM.

[1] Detsri, E.; Popanyasak, J. *Colloids Surf. A.* **2015**, *467*, 57.
[2] Marchesi, L. F. *et al*. *Electrochim. Acta*. **2015**, *174*, 864.
[3] Quintanilha, R. C. *et al*. J. *Colloid Interface Sci*. **2014**, *434*, 18.
[4] de Oliveira, R. D. *et al*. *Colloids Surf. A*. **2016**, *509*, 638.