

Síntese de nanopartículas de prata *in situ* na superfície de PET quimicamente funcionalizado

Vanessa H. Fragal¹ (IC), Fabiana C. Maistrovicz^{1*} (IC), Thelma S. P. Cellet¹ (PG), Guilherme M. Pereira¹ (PG), Rafael Silva² (PG), Marcos H. Kunita¹ (PQ), Edvani C. Muniz¹ (PQ), Adley F. Rubira¹ (PQ) - *fabianamais@hotmail.com.br

¹ Departamento de Química, Universidade Estadual de Maringá. Av. Colombo, 5790 CEP: 87020-900, Maringá, PR

² Department of Chemistry and Chemical Biology, Rutgers, The State University of New Jersey, 610 Taylor Road, Piscataway, NJ 08854.

Palavras Chave: PET, modificação de superfície, nanopartículas de prata.

Introdução

Nanopartículas de prata (NPsAg) apresentam grande interesse devido às suas propriedades eletrônicas, físico-químicas e biológicas¹. Suas aplicações incluem o uso em biosensores, bem como, atuação contra um amplo espectro de espécies bacterianas e fúngicas².

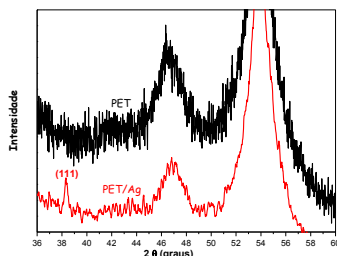
Substratos poliméricos modificados quimicamente são passíveis de suportar NPsAg. Deste modo este trabalho tem como objetivo, preparar NPsAg ancoradas em poli(tereftalato de etileno) (PET) contendo grupamentos carboxílicos na superfície (PET-COOH).

Resultados e Discussão

Amostras de PET-COOH foram imersas em solução de AgNO₃ 0,1 mol/L por 24 horas a 60°C para obtenção de carboxilato de Ag⁺. Utilizou-se dois métodos para reduzir a Ag⁺: i) redução fotoquímica (utilizando uma lâmpada de mercúrio de 250 W por 15 minutos) e ii) redução térmica (utilizando um forno a 90° e 135°C por 1 hora). A obtenção de PET/NPsAg foram comprovadas por difração de raios-X (DRX), por espectrofotometria de UV-Vis e a morfologia do material foi analisada por microscopia eletrônica de varredura (MEV).

Na Figura 01 são apresentados os difratogramas para as amostras de PET e PET/NPsAg obtido por redução térmica a 135°C. A presença de Ag pode ser visualizada em 2θ=38 graus (Ag=JCPDS 01-1164).

Figura 01 - DRX da amostra de PET e PET/NPsAg obtido por redução térmica a 135°C.



Os espectros de UV-Vis (Figura 02) demonstram que somente nas condições de redução fotoquímica e térmica a 135 °C foi observado a banda de ressonância de superfície plasmônica referente à Ag (na região de 450 nm), dado este que evidencia a presença de partículas com dimensões nanométricas.

Na Figura 03 estão apresentadas as micrografias de filmes de PET e PET/NPsAg. Na condição de redução térmica a 90°C e 135 °C foram observadas

partículas com dimensões médias de 290 ± 45 nm e de 80 ± 16 nm, respectivamente. No processo de redução fotoquímica foram obtidas partículas muito pequenas, assim como, aglomerados. Estes dados estão em consonância com os dados de UV-Vis relativos à banda de ressonância de superfície plasmônica.

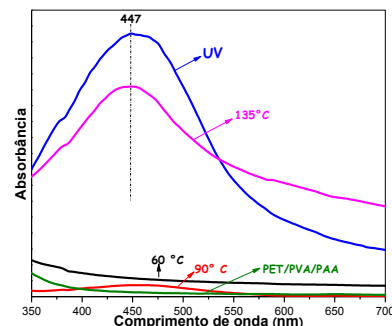


Figura 02 – Espectros de UV-Vis nas diferentes condições de redução da Ag

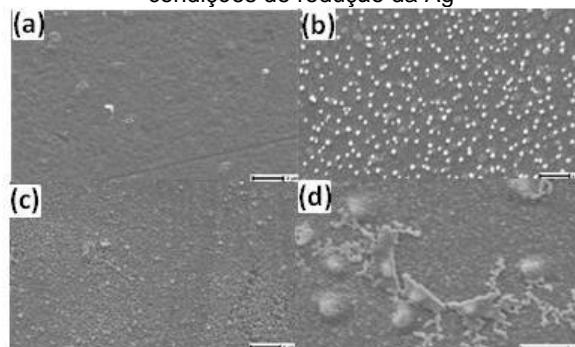


Figura 03 – Micrografias eletrônicas de varredura de (a) PET/Carboxilato de Ag⁺ (b) PET/Ag T= 90°C; (c) PET/Ag T= 135°C; (d) PET/Ag redução fotoquímica

Conclusões

A síntese de NPsAg, *in situ*, na superfície do PET-COOH foi confirmada por DRX, UV-Vis e MEV. No entanto, somente na termoredução em 135 °C e na fotoredução foi possível obter NPsAg que apresentaram banda de ressonância de superfície plasmônica, indicando a influência do tamanho das NPs neste fenômeno.

Agradecimentos

UEM, CNPq, CAPES, SBQ.

¹Njagi E.C.; Huang H.; Stafford L.; Genuino H.; Galindo H.M.; Collins J.B.; Hoag G.E.; Suib S.L *Langmuir* **2011**, 27(1), 264–271.

²Cao H.; Liu X.; Meng F.; Chu P.C. *Biomaterials* **2011**, 32, 693-705.