

BLENDAS DE POLIURETANA/PANI OBTIDAS *IN SITU*. AVALIAÇÃO COMO SENSOR. Daiane Freitas Silva, José Antonio Malmonge.—Inter-áreas —Física - Departamento de Física e Química — Faculdade de Engenharia — Campus de Ilha Solteira.

Sensor é um dispositivo transdutor que converte as informações advindas da mudança da espécie ou substância, em estudo, em um sinal que contém informações qualitativas ou quantitativas sobre esta substância. Entre os diferentes sensores, podemos destacar os de polímeros condutores ⁽¹⁾. Neste caso o sensor é obtido pela deposição do filme orgânico sobre um substrato orgânico ou inorgânico contendo eletrodos digitalizados. Os polímeros condutores têm sido usados recentemente em sensores de paladar, conhecido como língua eletrônica. Este tipo de sensor não especifica cada substância química do analito, ele simplesmente responde globalmente a todas as substâncias ou grupo de substâncias, sofrendo efeitos ativos e/ou supressivos devido às interações entre as espécies químicas, como acontece com o sistema gustativo humano ⁽²⁾. Neste trabalho, blendas de poliuretana (PUR) foram obtidas através da deposição da polianilina na superfície da poliuretana, e caracterizadas utilizando as técnicas de UV-vis-NIR e de adesão segundo a norma ASTM D-3359, e verificado sua potencialidade como sensor gustativo.

Os filmes de poliuretana foram obtidos através da técnica de *Spin coating* usando o pré-polímero FN329 e o poliál 21L obtidos da Poliquil Araraquara Polímeros Química LTDA. Mistura do pré-polímero com o poliál foi feita na proporção 10/7, em massa, e então submetidas a um vácuo dinâmico, para eliminação de bolhas. Em seguida, as misturas foram derramadas em lâminas de vidro e colocadas para girar por 1 minuto numa rotação de aproximadamente 1100RPM. Depois de curados, os filmes foram retirados da lâmina para serem utilizados como substratos. Eletrodos de ouro foram depositados na superfície dos filmes por evaporação. A camada condutora de polianilina (PANI) sobre a poliuretana contendo os eletrodos foi obtida da seguinte forma: imergiu-se o filme de PUR em uma solução aquosa que se encontrava entre 0° e 2°C sob lenta agitação, composta de 120mL de HCL 1,0M e 2mL de monômero de anilina. Após aproximadamente 5 minutos, para iniciar a polimerização da anilina, adicionou-se a esta solução o agente oxidante persulfato de amônio (1,152g) dissolvido em solução aquosa de HCL 1,0M (80mL). Duas horas após o início da polimerização, os filmes foram retirados da síntese e lavados com HCL 1,0M e deixados sob vácuo por 24h e então retirado para serem caracterizados. Os sensores assim obtidos foram caracterizados utilizando espectroscopia UV-vis-NIR (Varian modelo Cary 50). Sua viabilidade como sensor foi verificada através de medidas de capacitância (Hewlett Packard – 4192A) com o sensor imerso em soluções previamente preparadas.

Na Fig.1a, tem-se a fotografia do sensor, como obtido, apresentando a cor verde característica da polianilina no estado dopado e na Fig.1b após ser imerso em solução aquosa de hidróxido de amônia, apresentando a cor azul, característico da polianilina no estado não dopado. Na Fig. 2, tem-se espectro UV-vis-NIR do sensor. Observam-se as bandas características da Pani ⁽³⁾ dopada (Fig.2a) e não dopada (Fig.2b), mostrando que ocorreu a formação da polianilina na superfície da PUR. Os testes de adesão mostraram que esta camada condutora tem excelente adesão na superfície da poliuretana.



Fig. 1—Foto do sensor (a) como obtido e (b) depois de imerso em solução básica de NH_4OH .

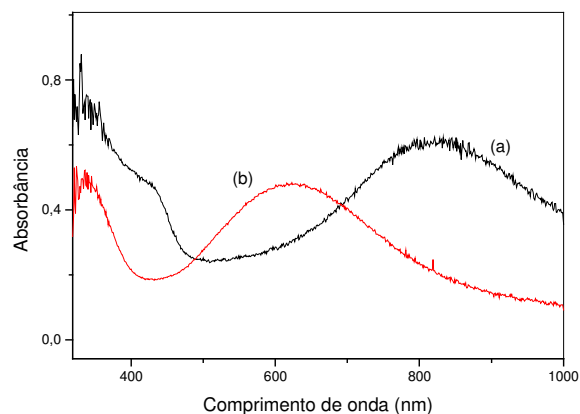


Fig. 2 — Medidas de UV-vis-Nir para a PANI: (a) dopada e (b) desdopada

A avaliação das blendas como sensores gustativos foram feitas através da medida de capacitância inserindo os sensores em soluções aquosas de HCl, NaCl e cafeína, substâncias estas que imitam os sabores percebidos pela língua humana, como o ácido, o salgado e o amargo, respectivamente. Diferentes valores de capacitância foram encontrados para as substâncias NaCl e HCl, como pode ser visto na Fig.3a e Fig.3b, respectivamente. Observa-se que concentração tão baixa como 0.05mM para o HCl e NaCl, foram percebidas pelo sensor, principalmente para baixa freqüências, mostrando uma sensibilidade maior que a língua humana. Para a cafeína, o sensor não apresentou resposta, como mostra a Fig. 4. Estes resultados mostram que o sensor é sensível às substâncias ácidas e salgada, mostrando sua potencialidade para ser usado como parte de um conjunto de sensores gustativos.

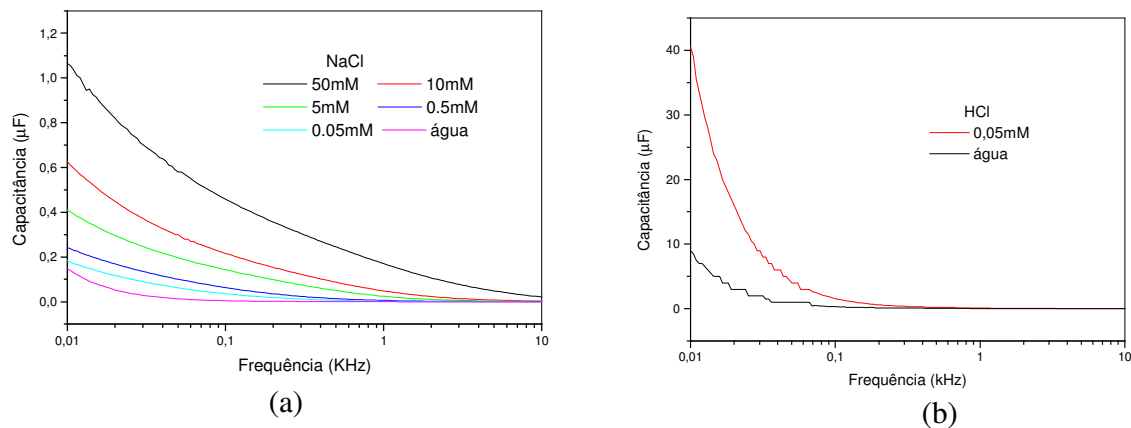


Fig.3— Medida de Cx F em solução aquosa de (a) NaCl e (b) HCl

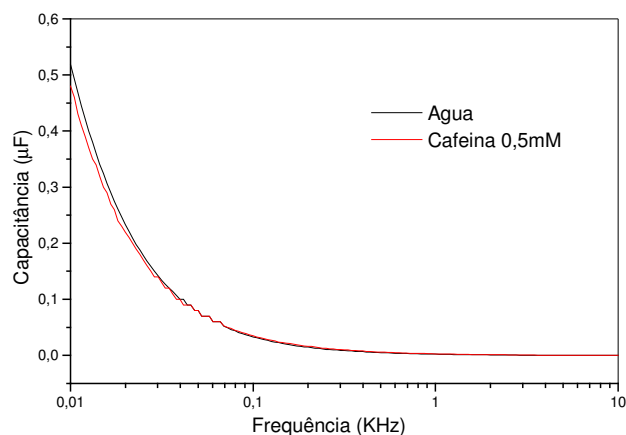


Fig.4 — Medida de C×F em solução aquosa de cafeína.

Referências Bibliográficas

1. PATERNO L. G., MATTOSO L. H. C., OLIVEIRA JR. O. N.; Filmes poliméricos ultrafinos produzidos pela técnica de automontagem: preparação, propriedades e aplicações. *Química Nova*, v.24, p.228-235, 2001.
2. RIUL JR., A.; WOHNATH, K.; DI TOMMAZO, R.; CARVALHO, A. C. P. L. F.; FONSECA, F. J.; OLIVEIRA JR., O. N.; TAYLOR, D. M.; MATTOSO, L. H. C. Artificial taste sensor: efficient combination of sensors made from langmuir-blodget films of conducting polymers and a ruthenium complex and self-assembled films of an azobenzene-containing polymer. *Langmuir*, v. 18, n. 1, p. 239-245, 2002.
3. HABA, Y., E. SEGAL, M. NARKIS, G. I. TITELMAN AND A. SIEGMANN. Polymerization of aniline in the presence of DBSA in an aqueous dispersion. *Synthetic Metals*, v. 106, n.1, p.59-66, 1999.