

Desenvolvimento de sensor condutimétrico baseado em polieletrólito polimérico

Marcos Maciel Candido¹(IC), Bill N. Safadi¹(IC), Paulo H. G. Bruns¹(IC), Mariana O. Souza¹(IC), Cleiser T. P. da Silva¹(PG), Joziane Meneguim¹(PG), Laís W. Aguiar¹(PG), Murilo P. Moisés¹(PG), Andrelson W. Rinaldi^{1*}(PQ).

¹ Laboratório de Química de Materiais e Sensores – Universidade Estadual de Maringá - UEM

Universidade Estadual de Maringá-UEM, Pós-Graduação em Química – PQU, Bl. 23, sala 3. Av. Colombo 5790, Zona 07. Maringá-Paraná-Brasil. CEP. 87.020-900
e-mail. andrelson.rinaldi@gmail.com

Palavras Chave: Umidade relativa, eletroquímica, material funcional, P4VP, blendas.

Introdução

Avanços nas pesquisas envolvendo polieletrólitos ocorrem a passos largos, pois diversos grupos de pesquisas ao redor do mundo desenvolvem seus estudos focados na importância dos novos materiais. No tocante aos polieletrólitos, se destacam pela sua vasta gama de aplicações, que envolve diversos dispositivos sendo eles, baterias^[1], capacitores^[1], dispositivos eletrocromáticos^[2], células foto eletroquímicas^[3], células emissoras de luz^[4], músculos artificiais^[5], sensores^[6] entre outros.^[7,8] Além disso, apresentarem baixos custos e fácil manipulação. Devido a grande importância destes materiais, os estudos sobre polieletrólitos se desenvolve rapidamente. Os polieletrólitos se enquadram em uma classe de materiais, que podem ser definidos como polímeros intrinsecamente condutores iônicos. Pois possuem grupos de pares iônicos que na presença de água ou solvente com alta polaridade proporciona a dissociação aos pares iônicos, o que proporciona o movimento iônico acarretando na condutividade. Diante do exposto acima, o presente trabalho tem como objetivo o desenvolvimento de polieletrólitos poliméricos para serem aplicados como sensor condutimétrico no monitoramento de umidade relativa.

Experimental: Foram preparadas inicialmente duas soluções, definidas como A e B. Sendo a solução A constituída de N,N-dimetilaminoetilmetacrilato (DMAEMA) e polimetilmetacrilato (PMMA), na proporção 1:1. E a solução B constituída de poli 4-vinilpiridina (P4VP) e 1,2-dibromobutano (DBB) na proporção 1:1, ambas com concentração de 3,0%. Foram preparados filmes a partir de proporções variadas entre as soluções A e B, sendo que as melhores respostas foram obtidas na proporção 1A:1,5B (v:v). Os filmes finos foram preparados por *casting* sobre eletrodos interdigitalizados de cobre, secos em estufa a 40°C por um período de 48 h. Posteriormente a isso os materiais foram submetidos aos ensaios de espectroscopia de impedância eletroquímica. Cumpre salientar que as medidas foram realizadas em câmara climática modelo HG 1 - Michell Instruments e temperatura de 25°C.

Resultados e Discussão

O comportamento sensível do polieletrólito foi avaliado em função da variação da umidade relativa, 38ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química

e as respostas monitoradas em função da condutividade. Desta forma, avaliou-se o comportamento frente aos seguintes valores de umidade relativa: 2,7%, 16,4%, 37,5%, 49,7%, 64,8% e 82,2%. Os resultados encontram-se ilustrados na Figura 1. Onde é evidente a dependência da condutividade em função da variação da umidade relativa (RH%).

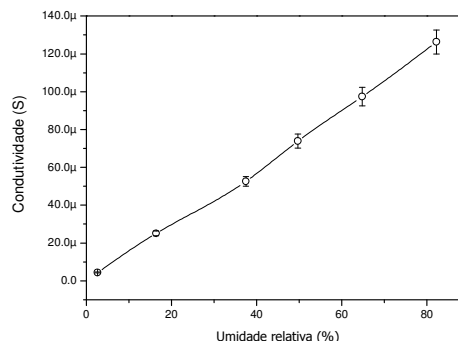


Figura 1. Variação da condutividade em função dos valores de umidade relativa para o material constituído de 1A:1,5B (v:v). Medidas realizadas a 25°C, em um potenciostato/galvanostato Metrohm Autolab, PGSTAT 302 N, munido em EIE, monitorados na frequência de 1 Hz-1 MHz, potencial de 0 V e voltagem senoidal de 1 V.

Conclusões

A partir dos resultados avaliados e das proporções estudadas, pode-se afirmar que o polieletrólito obtido apresenta elevado potencial para ser aplicado como sensores de umidade, além disso, apresentou respostas reprodutivas e reversíveis.

Agradecimentos

Os autores agradecem às agências de fomento, CAPES, CNPQ – 310820/2011-1, Fud. Araucária e a UEM.

¹ Gammoudi, I. et al. *Biosens. Bioelectronics*, **2010**, 26(4), 1723.

² Kim, N. H. et al. *Chem. Sci. Rev.* **2011**, 40(1), 79.

³ Jongmin, N. et al. *Lab. on a Chip*, **2011**, 11(4), 664.

⁴ Junlong, G. et al. *J. Phys. Chem.*, **2011**, 115(13), 3281.

⁵ Lange, U. et al. *Electrochim Acta*, **2011**, 56(10), 3707.

⁶ Casalbore-Miceli, G. et al. *Langmuir*, **2005**, 21, 9704.

⁷ Q. Sun, R. Lu; A. Yu, *Chemistry Letters*, **2012**, 41(2), 148.

⁸ C. Cho, N. S. Zacharia, *Langmuir*, **2012**, 28, 841.