



ANÁLISES DAS PROPRIEDADES ELETROQUÍMICAS DE GÉIS DE ACETATO DE CELULOSE DOPADOS COM KI E I₂

VICTORIA GOULART¹, RAPHAEL DORNELES CALDEIRA BALBONI², CESAR
ANTONIO OROPESA AVELLANEDA³

¹ Universidade Federal de Pelotas – goulartvictoriavg@gmail.com

² Universidade Federal de Pelotas – raphael.balboni@gmail.com

³ Universidade Federal de Pelotas – cesaravellaneda@gmail.com

1. INTRODUÇÃO

A crescente demanda de novas alternativas à geração de energia, substituindo o uso de combustíveis fósseis, concentrou os esforços de vários pesquisadores. Portanto, vários materiais semicondutores são indicados como possíveis constituintes para células solares, visando aumentar a eficiência dessa matriz energética.

Células solares sensibilizadas utilizando corantes, moléculas, óxidos metálicos, materiais nanocristalinos e líquido orgânico, eletrólitos têm características atraentes de alta eficiência de conversão de energia e baixo custo de produção e energia.[2]

O trabalho aqui relatado tem como objetivo apresentar os comportamentos em análises eletroquímicas, feitas em um gel de acetato de celulose e carbonato de propileno usando como portadores de carga o iodeto de potássio (KI) e o iodo (I₂).

2. METODOLOGIA

O acetato de celulose foi diluído em carbonato de propileno pré-aquecido e mantido sob agitação constante por 4 horas a 150 °C, formando um gel viscoso e transparente. Posteriormente, foi dopado com iodeto de potássio e iodo, que reagiu com o solvente e mostrou uma coloração amarelada e de aparência translúcida. Quando resfriado à temperatura ambiente, tornou-se opaco.

Diferentes técnicas e concentrações foram testadas para a realização, análises e avaliação dos géis em seu caráter amorfo, como por exemplo, Espectroscopia de Impedância Eletroquímica, a fim de estudar a condutividade iônica.

Abaixo, a figura 1 mostra a célula eletroquímica utilizada para fazer análises de Espectroscopia de Impedância Eletroquímica.

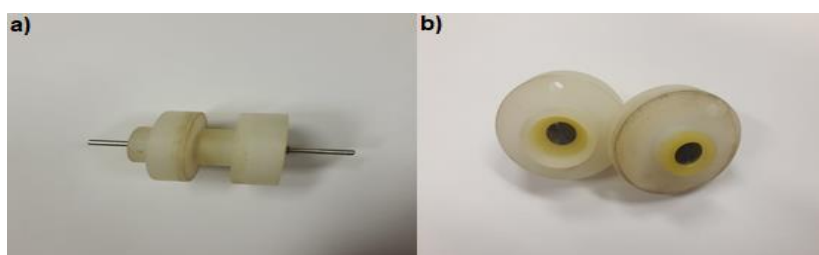


Figure 1 a) Célula eletroquímica para géis, fechada b) Célula eletroquímica de géis, aberta.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A figura 2 apresenta, o diagrama de Nyquist do eletrólito gel a base de acetato de celulose com KI e I₂. Observa-se um semicírculo na região de altas frequências, assim como um comportamento de Warburg para baixas frequências, indicando um processo difusional. A condutividade iônica foi calculada através da equação: $\sigma = \frac{d}{A \cdot R_p}$, onde d é a distância entre os eletrodos, A é área do eletrodo e R_p é a resistência, valor equivalente ao ponto em que o semicírculo corta o eixo real (Z') no diagrama de Nyquist.

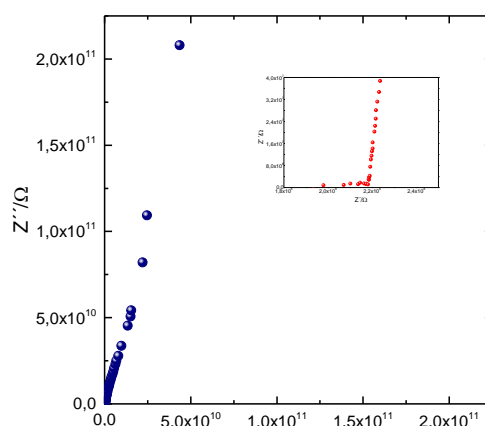


Figure 2 Análise de Espectroscopia de Impedância Eletroquímica à temperatura ambiente.

As amostras também foram analisadas em função da variação de temperatura usando a técnica de espectroscopia de impedância eletroquímica em um forno improvisado acoplado, com variação de temperatura entre 25°C e 80°C para assim avaliarmos o valor de condutividade. Abaixo o cálculo de cada curva variando com temperatura e mostrando a diferença em condutividades.

Temperatura / ° C	Condutividades / S cm ⁻¹
25	1,83X10 ⁻³
50	2,25X10 ⁻³
80	3,86X10 ⁻³

Figure 3 Valores de condutividade de cada curva.

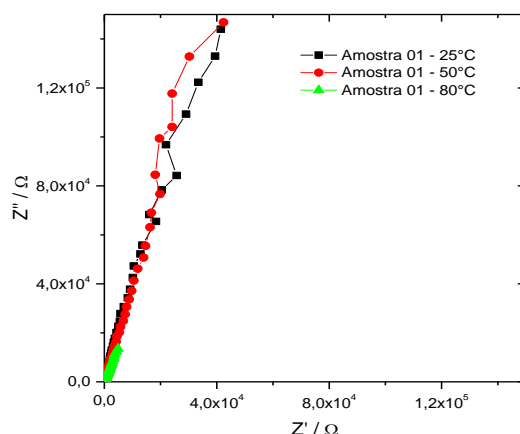


Figure 4 Análise de Espectroscopia de Impedância Eletroquímica variando temperatura.

4. CONCLUSÕES

Os eletrólitos em gel com 10 % de acetato de celulose e carbonato de propileno dopados com KI e I₂ apresentaram boa condutividade iônica a temperatura ambiente e mostram que o aumento da temperatura e a agitação das moléculas influenciam em uma melhora desta condutividade. Sendo assim, este processo de fácil obtenção e de baixo custo se apresenta como uma opção viável para utilização em células solares.

Diante da conclusão parcial dos resultados obtidos a partir de um comportamento de um semicírculo que apresenta a análise de espectroscopia de impedância eletroquímica, fica visível a condutividade do material em questão. Mediante essas condutividades, a pesquisa continuará na busca de aperfeiçoar



os resultados através da viscosidade, variação das concentrações e composições para que se obtenha um dispositivo que armazena energia e a mantenha de forma gradual.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

J. Gong, K. Sumathy, Q. Qiao, Z. Zhou. Review on dye-sensitized solar cells (DSSCs): advanced techniques and research trends. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 98, 234-246.

Usui, H., Matsui, H., Tanabe, N., & Yanagida, S. (2004). Improved dye-sensitized solar cells using ionic nanocomposite gel electrolytes. Journal of Photochemistry and Photobiology A: Chemistry, 164

Kubo, W., Murakoshi, K., Kitamura, T., Yoshida, S., Haruki, M., Hanabusa, K., ... Yanagida, S. (2001). Quasi-Solid-State Dye-Sensitized TiO₂Solar Cells: Effective Charge Transport in Mesoporous Space Filled with Gel Electrolytes Containing Iodide and Iodine. The Journal of Physical Chemistry B, 105(51), 12809–12815.

Wu, J. H., Hao, S. C., Lan, Z., Lin, J. M., Huang, M. L., Huang, Y. F., ... Sato, T. (2007). A Thermoplastic Gel Electrolyte for Stable Quasi-Solid-State Dye-Sensitized Solar Cells. Advanced Functional Materials, 17(15), 2645–2652.