

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 amorf, 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.

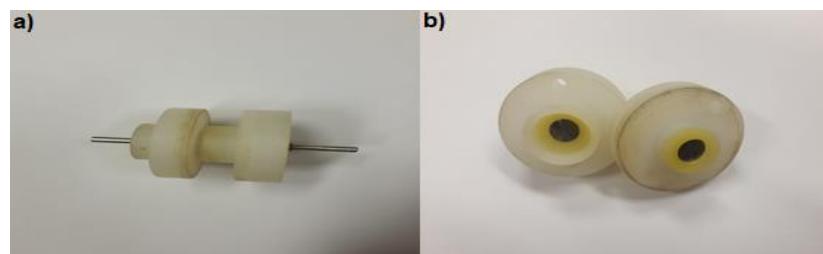


Figure 1 a) Célula eletroquímica para géis, fechada b) Célula eletroquímica de géis, aberta.

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 equacão: $\delta = \frac{d}{A \cdot Rp}$. onde d é a distância entre os eletrodos, A é área do eletrodo e Rp é a resistência, valor equivalente ao ponto em que o semicírculo corta o eixo real (Z') no diagrama de Nyquist.

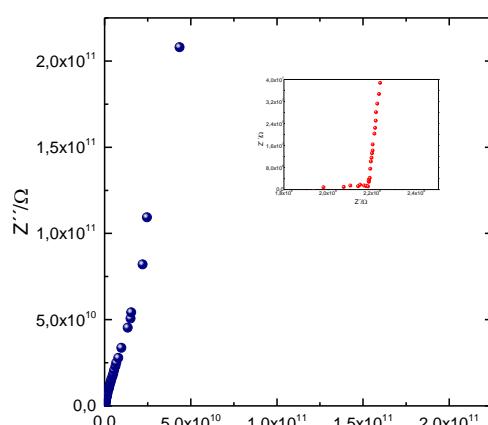


Figure 2 Análise de Espectroscopia de Impedância Eletroquímica à temperatura ambiente.

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.

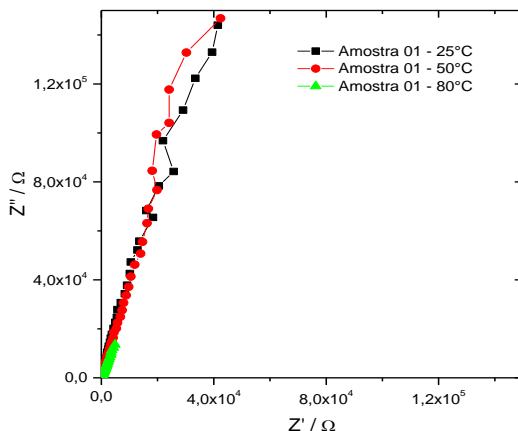


Figure 4 Análise de Espectroscopia de Impedância Eletroquímica variando temperatura.

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.