



Evento	Salão UFRGS 2020: SIC - XXXII SALÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFRGS
Ano	2020
Local	Virtual
Título	Redução Fotoeletroquímica de CO ₂ em Fotoeletrodos de Si-P utilizando Líquidos Iônicos como Eletrólito
Autor	NATALIA ROYER
Orientador	PEDRO MIGOWSKI DA SILVA

Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Título do trabalho: Redução Fotoeletroquímica de CO₂ em Fotoeletrodos de Si-P utilizando Líquidos Iônicos como Eletrólito

Aluna: Natalia Royer

Orientador: Professor Pedro Migowski da Silva

O excessivo uso de combustíveis fósseis é considerado uma das maiores causas para a emissão de CO₂, que geram sérios problemas como as mudanças climáticas^[1]. A redução fotocatalítica e fotoeletroquímica do CO₂ tem recebido crescente atenção após o trabalho pioneiro de Halmann em 1978,^[2] pois os métodos são limpos e ecologicamente corretos para a utilização cíclica de CO₂. A transformação de CO₂ pode não só diminuir sua concentração na atmosfera, mas também pode fornecer produtos químicos com valor agregado^[3]. Com isso, o projeto propõe o desenvolvimento de células fotoeletroquímicas para a produção de combustíveis solares compostas de fotoeletrodos de Si-P e líquidos iônicos como eletrólito para redução de CO₂. Seguimos na nossa tentativa de utilizar o composto zwitteriônico 2-carboxilato de 1-butil-3-metilimidazólio (BMImCO₂) como catalisador da eletrorredução de CO₂ e buscamos uma rota de sintetizá-lo de forma pura. Para tanto, mudamos a rota de síntese e sintetizamos 2 compostos intermediários para chegar ao composto de interesse. Ambos possuem um anel imidazólio em sua estrutura com um éster etílico no carbono 2 do anel, a única coisa que difere um do outro é a metila e a butila ligada em um dos N do anel imidazólio. Esses compostos foram caracterizados por RMN operando a 400 MHz para ¹H. Eletrodos de Si-P foram feitos a partir da deposição de Cu, Ag e Pt em chapas de Si-P por magnetron-sputtering, para possibilitar o contato ôhmico com os fios de cobre. Variou-se a distribuição de metais depositados para futuros testes fotoeletroquímicos. Ainda, foram feitos testes eletroquímicos com uma chapa de Cu para validar as medidas eletroquímicas de redução de CO₂ no novo reator fotoeletroquímico. Os produtos da fase gasosa da redução foram quantificados por cromatografia em fase gasosa à temperatura ambiente com os detectores TCD e Metanador/FID em série. Resultados das medidas de cronoamperometria mostram que a eficiência não soma 100% e há a possibilidade de ter produtos na fase líquida, que não foram identificados, necessitando assim o uso de um HPLC para quantificá-los. Além disso, não foram observados outros produtos esperados como metano e etileno. Por isso, decidiu-se investigar melhor a literatura e chegou-se à conclusão de que as medidas devem ser realizadas com alimentação contínua de CO₂ gasoso.^[4] Portanto, teremos que desenvolver uma metodologia para analisar os produtos gasosos em fluxo. Além disso, vamos continuar na busca da preparação do zwitterion BMImCO₂, de alta pureza e testá-lo nas reações fotoquímicas e eletroquímicas para redução de CO₂.

1. R. K. de Richter, T. Ming, S. Caillol, *Renewable Sustainable Energy Rev.* **2013**, 19, 82 – 106; b) A. Zecca, L. Chiari, *Energy Policy* **2010**, 38, 1 – 3; c) M. Tahir, N. S. Amin, *Renewable Sustainable Energy Rev.* **2013**, 25, 560 – 579. 2. M. Halmann, *Nature* **1978**, 275, 115 – 116. 3. a) B. Kumar, M. Llorente, J. Froehlich, T. Dang, A. Sathrum, C. P. Kubiak, *Annu. Rev. Phys. Chem.* **2012**, 63, 541– 569; b) J. L. White, M. F. Baruch, J. E. Pander III, Y. Hu, I. C. Fortmeyer, J. E. Park, T. Zhang, K. Liao, J. Gu, Y. Yan, T. W. Shaw, E. Abelev, A. B. Bocarsly, *Chem. Rev.* **2015**, 115, 12888 – 12935; c) S. Neatu, J. A. Macia-Agullo, P. Concepcion, H. Garcia, *J. Am. Chem. Soc.* 2014, 136, 15969 – 15976; d) C. Ding, A. Li, S.-M. Lu, H. Zhang, C. Li, *ACS Catal.* **2016**, 6, 6438– 6443. 4. Clark, E. L.; Resasco, J.; Landers, A.; Lin, J.; Chung, L.-T.; Walton, A.; Hahn, .; Jaramillo, T. F.; Bell, A. T. *ACS Catalysis* **2018**, 8, 6560-6570.