

IV RB

SBEE

IV Reunião Bienal da Sociedade
Brasileira de Eletroquímica e
Eletroanalítica

ARARAS-SP

**ANAIS DA IV REUNIÃO
BIENAL DA SOCIEDADE
BRASILEIRA DE
ELETROQUÍMICA E
ELETROANALÍTICA**

24 E 25 DE OUTUBRO DE 2024

ORGANIZAÇÃO:



Avaliação da performance eletrocatalítica do carbono Printex XE2B modificado com ferroceno para aplicação na reação de redução de oxigênio

Maria C.V. Felipe^{1*}, Bruna M.A. Monte¹, Fausto E. Bimbi-Junior¹, Géssica O.S. Santos¹,
Willyam R.P. Barros^{1,2}, Marcos R.V. Lanza¹

¹ Instituto de Química de São Carlos, Universidade de São Paulo, Av. Trabalhador São Carlense, 400, Pq. Arnold Schimidt, 13560-970, São Carlos, SP, Brasil

² Universidade Federal da Grande Dourados, Rodovia Dourados-Itahum, Km 12, Cidade Universitária, 79804-970, Dourados, MS, Brasil

**maria_c_felipe@usp.br*

A reação de redução de oxigênio (RRO) via 2 elétrons é um processo eletroquímico que visa a produção de peróxido de hidrogênio (H_2O_2) *in situ*, sendo este oxidante comumente utilizado como precursor para a formação de radicais hidroxila em processos oxidativos avançados eletroquímicos que visam a degradação de poluentes emergentes. Os materiais carbonáceos comerciais do tipo Printex são eletrocatalisadores seletivos para a RRO via 2 elétrons, e sua atividade pode ser otimizada ao serem modificados com nanomateriais metálicos [1]. Assim, neste trabalho avaliou-se a interação provocada pela modificação do carbono Printex XE2B (CPXE2B) com diferentes porcentagens mássicas de ferroceno ($Fe[C_5H_5]_2$), sendo avaliados os fatores físico-químicos que influenciam o perfil eletrocatalítico destes materiais quando aplicados nos processos de RRO visando a eletrogeração de H_2O_2 *in situ*. O CPXE2B e suas composições contendo 1, 2 e 3% (m/m) de $Fe[C_5H_5]_2$ foram caracterizados por difração de raios X, ângulo de contato e microscopia eletrônica de varredura. Realizaram-se os ensaios eletroquímicos em eletrólito de K_2SO_4 0,1 mol L⁻¹ (pH 9,0) saturado com $O_{2(g)}$ ou $N_{2(g)}$, utilizando um reator de 150 mL contendo três eletrodos, sendo o eletrodo de referência de Ag | AgCl, contra-eletrodo de Pt e como eletrodo de trabalho o eletrodo de disco-anel rotatório. Sobre a superfície do carbono vítreo do eletrodo de trabalho depositou-se uma microcamada composta por estes eletrocatalisadores, sendo utilizadas as técnicas de voltametria cíclica (VC) e voltametria de varredura linear (VL). Por meio desses estudos verificou-se que a modificação do CPXE2B com 3,0% (m/m) de $Fe[C_5H_5]_2$ apresentou aumento no efeito de hidrofobicidade, menor número de elétrons (2,2) e maior seletividade (~90%) para a eletrogeração de H_2O_2 . Por outro lado, quando aplicado somente o CPXE2B nestas mesmas condições, foram obtidos

número de elétrons de 2,5 e seletividade de 73,4%. Nos experimentos de cronoamperometria utilizando o eletrodo de difusão gasosa (EDG) produzido com o CPXE2B contendo 2,0% (m/m) de $\text{Fe}[\text{C}_5\text{H}_5]_2$ em pH 9 e potencial aplicado de -2,8 V, uma concentração de H_2O_2 eletrogerado de 974 mg L^{-1} foi obtida após 90 minutos de eletrólise enquanto o EDG composto somente por CPXE2B obteve 320 mg L^{-1} . Desta forma, estes resultados demonstram com sucesso o potencial promissor da modificação do CPXE2B com $\text{Fe}[\text{C}_5\text{H}_5]_2$ para aprimorar a eletrogeração de H_2O_2 *in situ*. Os resultados revelam um sinergismo notável entre os dois materiais, culminando em um aumento significativo das propriedades eletrocatalíticas do CPXE2B modificado.

Agradecimentos:

FAPESP (#2022/12895-1 e #2023/10846-6) e CNPq.

Referências:

[1] L.C. Trevelin, R.B. Valim, J.C. Lourenço, A. De Siervo, R.S. Rocha, M.R.V. Lanza, **Advanced Powder Technology**, 34 (2023), 104108. doi.org/10.1016/j.appt.2023.104108.