

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:



Compósitos baseados em carbono do tipo Printex L6 e Printex XE2B aplicados como eletrocatalisadores para a reação de redução de oxigênio

Bruna M. A. Monte^{1*}, Fausto E. Bimbi-Júnior¹, Maria C. Felipe¹, Géssica O. S. Santos¹, Willyam R. P. Barros², Marcos R. V. Lanza¹

¹ Instituto de Química de São Carlos, Universidade de São Paulo

² Universidade Federal da Grande Dourados

*e-mail: brunamidori@usp.br

Materiais carbonáceos são amplamente utilizados como eletrocatalisadores para a reação de redução de oxigênio (RRO) devido às suas características de estabilidade química, condutividade elétrica, elevada área superficial específica e baixo custo, além de apresentar alta seletividade mecanística para o mecanismo de dois elétrons, devido aos grupos oxigenados presentes em suas estruturas [1]. Apesar de serem eletrocatalisadores promissores, a performance eletrocatalítica destes materiais pode ser melhorada a partir da incorporação de diferentes grupos funcionais em sua estrutura, aderindo maior quantidade de sítios ativos com a função de aumentar a atividade eletrocatalítica durante a RRO por diferentes mecanismos. Nesse sentido, este trabalho avalia o efeito da combinação de diferentes materiais carbonáceos comerciais do tipo Printex L6 (CPL6) e Printex XE2B (CPXE2B) para aplicação como eletrocatalisadores nos processos de RRO. Busca-se a obtenção de efeitos eletroquímicos semelhantes aos modificadores metálicos (como íons metálicos, nanopartículas e compostos organometálicos). CPL6 e CPXE2B foram caracterizados por difração de raios X, ângulo de contato, espectroscopia Raman, espectroscopia de infravermelho e microscopia eletrônica de varredura. Os ensaios eletroquímicos foram realizados em eletrólito suporte 0,1 mol L⁻¹ de K₂SO₄ (pH 9,0), saturados com O_{2(g)} ou N_{2(g)}. A RRO foi avaliada por voltametria cíclica (VC) e voltametria de varredura linear (VL), sendo esta realizada em diferentes rotações (300-1500 rpm). Estes ensaios foram conduzidos em um reator contendo três eletrodos: eletrodo de referência de Ag|AgCl, contra-eletrodo de Pt e eletrodo de disco-anel rotatório (RRDE) do tipo Pt-GC como eletrodo de trabalho. A tinta composta pela combinação dos materiais

carbonáceos foi realizada pela variação de diferentes proporções (20:80, 40:60, 60:40 e 80:20 (m/m)) de CPL6:CPXE2B. Baseado nos resultados obtidos, verificou-se que as composições com maior porcentagem de CPL6 apresentaram maiores seletividade para a RRO via dois elétrons. A composição com 80% (m/m) alcançou seletividade para H₂O₂ de 76% e número de elétrons médio de 2,5. Por outro lado, a composição com 80% (m/m) de CPXE2B apresentou seletividade de 41%, número de elétrons médio de 3,0, além de um deslocamento no início da RRO para potenciais mais positivos. Desta forma, verifica-se que a combinação de dois materiais carbonáceos que possuem propriedades físico-químicas diferentes demonstra efeitos eletrocatalíticos diversos, direcionando a RRO para 2 ou 4 elétrons, em função da sua composição do compósito.

Agradecimentos: FAPESP (#2022/12895-1 e #2024/05691-6) e CNPq.

Referências:

- [1] Cordeiro-Junior, P.J.M. Kronka, M.S. Goulart, L.A. Veríssimo, N.C. Mascaro, L.H. Mauro Bertazzoli, M.C.S.R. Lanza, M.R.V. Catalysis of oxygen reduction reaction for H₂O₂ electrogeneration: The impact of different conductive carbon matrices and their physicochemical properties. *Journal of Catalysis*, Volume 392, 2020, 56-68. doi.org/10.1016/j.jcat.2020.09.020.