

Catalisadores híbridos de carbono metal-free para eletrogeração eficiente de H_2O_2

Bruna M. A. Monte^{1*}, Fausto E. Bimbi Júnior¹, 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 têm se destacado como catalisadores seletivos na reação de redução do oxigênio (RRO) voltada à produção de peróxido de hidrogênio (H_2O_2), especialmente quando empregados como catalisadores metal-free. Além de apresentarem boa atividade eletrocatalítica, esses materiais oferecem vantagens ambientais relevantes, como a eliminação do uso de metais pesados, maior estabilidade e menor impacto ecológico [1]. Neste trabalho, é avaliado o efeito sinérgico da combinação de dois diferentes materiais carbonáceos, Printex L6 (CPL6) e óxido de grafeno (EGO), na atuação como catalisadores para a RRO. A atividade eletrocatalítica foi investigada por meio de voltametria cíclica e voltametria linear, empregando formulações com diferentes proporções mássicas dos dois materiais (20:80, 40:60, 60:40 e 80:20). A melhor composição, 60:40, foi utilizada na confecção de eletrodos de difusão gasosa (EDG), analisados quanto ao acúmulo de H_2O_2 produzido, consumo energético e eficiência de corrente. Os materiais foram caracterizados por microscopia eletrônica de varredura, ângulo de contato, espectroscopia Raman e difração de raios X. Os resultados indicam que a combinação estratégica dos carbonos promove um efeito sinérgico que potencializa a atividade eletrocatalítica para a RRO via transferência de dois elétrons, superando o desempenho observado para cada material isoladamente e reforçando o potencial dos catalisadores metal-free como soluções sustentáveis e eficientes em processos eletroquímicos.

Agradecimentos: FAPESP (#2022/12895-1, #2022/04053-0 e #2024/05691-6) e CNPq.

Referências:

[1] Cordeiro-Junior P, Gonçalves R, Guaraldo T, da Silva Paiva R, Pereira E, Lanza M, Oxygen reduction reaction: Semi-empirical quantum mechanical and electrochemical study of Printex L6 carbon black, *Carbon*, (2020), 1-9, 156 <https://doi.org/10.1016/j.carbon.2019.09.036>