



XXXIII CONIC 23/24

Congresso de Iniciação Científica

Ciência em Movimento: Construindo o Futuro

com Conhecimento

25 a 27 de Novembro de 2024

O ESTUDO DO EFEITO DA VARIAÇÃO DO TEOR DE NAFION EM CAMADAS CATALISADORAS NO DESEMPENHO OPERACIONAL DE CÉLULA A COMBUSTÍVEL UNITÁRIA DO TIPO PEM DE 25cm²

Marta Nunes da Costa – *FAPEAM*

Raimundo Ribeiro Passos – Universidade Federal do Amazonas

RESUMO

O estudo comparou diferentes cargas de Nafion (variação entre 0,6 a 1,3 mg de Nafion/25 cm²) na camada catalisadora de células a combustível do tipo PEMFC, analisando seu impacto no desempenho. O estudo do teor de Nafion é vital para ajustar a zona trifásica na camada catalisadora, garantindo equilíbrio entre condutividade de prótons e difusão de gases. Essa otimização melhora a eficiência eletroquímica e o desempenho geral das células a combustível. A camada difusora foi preparada com carbono Vulcan, SDS, e Teflon, aplicada em tecido de carbono e tratada termicamente. Já a camada catalisadora usou Pt/C e Nafion em isopropanol, aplicada e curada a 80°C. O MEA foi montado com membrana Nafion N117 e testado em célula unitária com gases H₂/O₂, mantendo temperaturas constantes. Para correntes baixas, a carga de 0,8 mg/cm² apresentou a melhor condutividade de prótons, devido à otimização da zona trifásica, com menor resistência iônica e maior eficiência eletroquímica. Entretanto, para correntes médias, a carga de 1,1 mg/cm² se destacou, alcançando um equilíbrio ideal entre condutividade de prótons e resistência ôhmica. Cargas acima de 1,1 mg/cm² prejudicam o desempenho, pois o excesso de Nafion causa encharcamento, bloqueando os poros e dificultando o transporte de gases. Por outro lado, cargas abaixo de 0,8 mg/cm² comprometem a condução de prótons e reduzem a eficiência da célula. A curva de polarização mostrou que a queda de potencial é exponencial em correntes baixas e linear em correntes médias, destacando a importância do equilíbrio de condutividade e resistência. Em escala logarítmica evidenciou que a carga de 1,1 mg/cm² supera a de 0,8 mg/cm² em correntes maiores, indicando que o aumento ligeiro na quantidade de Nafion melhora a condutividade sem causar efeitos adversos. Concluiu-se que a carga de 1,1 mg/cm² é mais eficiente para eletrodos de 25 cm², maximizando o desempenho da célula.

Palavras-Chave: Célula unitária; camada catalisadora; carga de Nafion.

AGRADECIMENTOS

A FAPEAM pela bolsa concedida, UFAM, Laboratório de Eletroquímica e Energia.

