



Congresso Brasileiro de Engenharia e Ciência dos Materiais
24 a 28 de Novembro de 2024 | Fortaleza - CE - Brasil

Data e hora: 27/11/2024 | 18:00

Sessão: Sessão de Poster 5

Tipo: poster

Ref.: MCoMge29-001

Transição da Condutividade Não-Ôhmica para Ôhmica em Curvas de Polarização de Eletrólito Polimérico usando Eletrólitos Compósitos de Nafion-Carbono

Apresentador: Bruno Ribeiro Matos

Autores (Instituição): Matos, B.R.(Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares); Pereira, I.G.(Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares); Biancolli, A.L.(Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares); Santiago, E.I.(Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares); Fonseca, F.C.(IPEN-CNEN/SP);

Resumo:

No presente trabalho, eletrólitos compósitos de Nafion-Carbono (NC) com diferentes composições de foram utilizados em uma célula a combustível de membrana trocadora de prótons (PEM), a fim de distinguir a transição da condutividade de não-ôhmica para ôhmica na curva polarização. A morfologia e o grau de agregação de carbono da fase de carbono do NC foram avaliados utilizando espalhamento de raios-X de baixo ângulo (SAXS). As características de percolação elétrica da mistura de carbono em Nafion foram estudadas por espectroscopia de impedância eletroquímica (EIS) ex situ (medições de condutividade) e in situ (testes de células de combustível PEM). As medições SAXS indicam que o limiar de percolação para agregação de longo alcance das nanopartículas de carbono é alcançado na composição máxima estudada (25% em peso), o que está de acordo com as medições de condutividade elétrica. Os dados de espectroscopia de impedância para compósitos NC evidenciaram um aumento de cinco vezes na condutividade, indicando um aumento significativo do transporte eletrônico na fase de carbono em comparação com o transporte protônico da fase polimérica. As medições EIS em células a combustível PEM

usando compósitos NC revelaram que a transição de uma condutividade dependente do potencial para independente é caracterizada no limite de baixa frequência do semicírculo do espectro de impedância, o que contradiz o entendimento atual dos dados de EIS para células a combustível PEM. A comparação do comportamento da condutividade entre as medições de impedância ex situ e in situ na extremidade de alta frequência do espectro não tem contrapartida com a transição não-ôhmica para ôhmica na curva de polarização da célula de combustível. Essa transição não-ôhmica para ôhmica na curva IV corresponde em excelente concordância com a resistência de baixa frequência dos espectros em que a resistência da célula de combustível diminui com o incremento do potencial em baixas densidades de corrente e exibe uma resistência constante para incrementos graduais do potencial da célula, que é o comportamento típico esperado de acordo com a lei de Ohm.