



Caracterização morfológica e elétrica de revestimento a base de espinélio Mn-Co com dopagem de Cu, Fe e Y para o aço AISI 444 visando aplicação como interconector PaCOS-TI

Jullian Moço do Espírito Santo; Leonardo Rocha Rangel; Herval Ramos Paes Junior

Cada vez mais, torna-se necessário o desenvolvimento de fontes alternativas de energia no cenário mundial e nacional. A Pilha a Combustível de Óxido Sólido é um dispositivo que converte a energia eletroquímica em eletricidade. Na literatura, são estudados os dispositivos que operam na faixa intermediária de 500 a 800 °C (PaCOS-TI). Desta forma, os materiais mais adequados como interconectores são as ligas metálicas, como os aços inoxidáveis ferríticos. Entretanto, na oxidação à quente é formada uma camada protetora de cromia que deve ser controlada. Para mitigar a difusão do Cr e do O no lado catódico da pilha, reveste-se o interconector com uma camada protetora a base de espinélio. Este material (Mn-Co) tem sido investigado com a dopagem de metais de transição e de elementos de terras raras para melhoria de propriedades na condutividade elétrica e da performance do interconector durante operação. O objetivo deste trabalho foi revestir substratos metálicos de aço inoxidável ferrítico AISI 444 com filmes de espinélio de manganês e cobalto pela técnica de deposição spray-pirólise convencional na Oficina de Filmes do LAMAV. Foi avaliado se a dopagem com Cu, Fe e Y propicia melhoria na condutividade elétrica, aderência filme ao substrato e menor taxa de oxidação (K_p). Os substratos de aço foram lixados em malha até a granulometria de 400 mesh. A temperatura de deposição utilizada foi de 280 °C por 20 minutos com fluxo de 0,5 mL/min. Após a deposição dos filmes, realizou-se o pré-tratamento térmico de 500 °C por 30 min. Em seguida, caracterizou-se a morfologia por microscopia Confocal dos filmes como depositados e após tratamento térmico de 900 °C por 6h em atmosfera ambiente ($\uparrow 2^\circ\text{C}/\text{min}$). Estudou-se a variação do teor de Cu nos filmes $\text{MnCo}_{2-x}\text{Cu}_x\text{O}_4$ ($x=0,5$; 0,7 e 0,9). Constatou-se pequena mudança na morfologia em relação aos filmes intrínsecos (MnCo_2O_4) em aumentos de X1075, os filmes ficaram mais rugosos, porém mais aderentes. Com adição de Fe nos filmes $\text{MnCo}_{2-x}\text{Cu}_x\text{Fe}_z\text{O}_4$ (para $x=0,5$; 0,7 e 0,9 e $z=0,1$ e 0,2), em geral, esses filmes apresentaram mais trincas. Também avaliou-se a incorporação de Y para $\text{MnCo}_{2-y}\text{Y}_y\text{O}_4$ (onde $y=0,1$ e 0,2), constatando-se pequena alteração morfológica, filmes densos e com poucas trincas. Na caracterização elétrica os filmes $\text{MnCo}_{1,9}\text{Y}_{0,1}\text{O}_4$ e $\text{MnCo}_{1,1}\text{Cu}_{0,9}\text{O}_4$ apresentaram melhores propriedades elétricas. Com a co-dopagem de Cu e Fe, averigou-se uma redução na condutividade elétrica desses filmes em relação a do intrínseco, conforme esperado. Entretanto, não é possível ainda afirmar qual composição de co-dopagem é a mais apropriada, pois necessita-se dar continuidade na investigação.

Instituição do Programa de IC, IT ou PG: UENF

Fomento da bolsa (quando aplicável): CAPES