

IIIo22-001

Avaliação de camadas porosas de titânio revestidas com NbN para eletrólise PEM da água

Santos, D.M.C.(1); Arnemann, E.R.(1); Schneider, A.D.(1); Scheuer, C.J.(1); Schelp, L.F.(1); Daudt, N.F.(1);

(1) UFSM;

O processo de conversão de energia em hidrogênio por meio da eletrólise da água, realizada por eletrolizadores do tipo membrana polimérica eletrolítica (Polymer Electrolyte Membrane - PEM) deverá ter um papel fundamental para o armazenamento de energia proveniente de fontes renováveis. Entretanto, os elevados custos e a baixa durabilidade dos materiais utilizados no ânodo dos eletrolizadores PEM tem limitado sua utilização em larga escala. Um componente específico que necessita ser aprimorado é a camada porosa de transporte. Atualmente, as camadas disponíveis comercialmente são feitas de titânio, entretanto durante a operação do eletrolizador PEM, o titânio passiva deteriorando o contato elétrico entre a camadas porosas e a camada catalítica o que reduz significativamente a performance do eletrolizador. Uma solução adotada tem sido aplicação de revestimentos a base de ouro e platina o que aumenta ainda mais os custos. Para contornar essa limitação, a utilização de um revestimento a base de nitreto de nióbio (NbN) em camadas porosas de titânio foi proposto neste estudo. Para tal, substratos porosos de titânio fabricados pelo método de tape casting foram revestidos com filmes de NbN pelo processo de magnetron sputtering reativo. As camadas porosas de titânio (Ti) recobertas por nitreto de nióbio (NbN) foram avaliadas em relação a microestrutura, estabilidade e condutividade elétrica por meio da difração de raio X, microscopia de força atômica, microscopia eletrônica de varredura (MEV), curvas de polarização e voltametria cíclica. Como resultado, nota-se, que a técnica de magnetron sputtering reativo é adequada para obtenção de um filme contínuo de NbN sob os substratos de titânio e que a temperatura do substrato durante a deposição tem um efeito na composição e na estrutura cristalina do filme depositado. E, a estrutura cristalina, por sua vez tem um efeito na resistência à corrosão do filme. Por fim, ao comparar o ensaio eletroquímico de camadas porosas de titânio com e sem revestimento de NbN, observou-se que as camadas revestidas com NbN se destacam por apresentar maior estabilidade, menor oxidação, além de uma melhor condutividade elétrica após aplicação em meio ácido, o que deverá resultar em uma maior durabilidade e performance dos eletrolizadores PEM.