

MmeCo09-002

Avaliação de diferentes recobrimentos de conversão na proteção contra corrosão dos elementos combustíveis nuclear na condição irradiada

Fernandes, S.M.C.(1); Araujo, J.V.S.(1); De Souza, J.A.B.(1); Costa, I.(2); Ramanathan, L.V.(1); Urano Carvalho, E.F.(1);
(1) IPEN; (2) IPEN-CNEN/SP;

Ligas de alumínio são comumente utilizadas na fabricação de placas combustíveis em reatores nucleares de pesquisa. Muitos centros de pesquisa ao redor do mundo não possuem uma infraestrutura para armazenar “a seco” os elementos combustíveis (EC) irradiados por motivos de segurança. Assim os mesmos devem ser armazenados “úmidos” em piscinas contendo água leve. Neste sentido, é de suma importância o desenvolvimento de estratégias que permitam prevenir a corrosão dos ECs irradiados, a fim de evitar possíveis vazamentos de materiais radioativos devido a corrosão por pites ou por frestas. Recobrimentos de conversão tem sido a melhor alternativa para proteção adequada contra corrosão. Até onde é do conhecimento dos autores, não há relatos na literatura sobre o uso de recobrimentos de conversão na proteção contra corrosão de ligas de Al usadas na fabricação de ECs nucleares. Sendo assim, neste trabalho foi investigado o efeito de diferentes recobrimentos de conversão na prevenção contra corrosão da liga AA6061 utilizada na fabricação das placas dos ECs do reator de pesquisa nuclear IEA-R1 localizado no Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares (IPEN). Foram utilizadas uma combinação de três tipos de recobrimentos: hidrotalcita (HTC), dióxido de cério (Ce) e óxido de vanádio (V) seguidos de selagem. A resistência a corrosão dos diferentes recobrimentos foi avaliada por meio de ensaios de polarização potenciodinâmica em solução de NaCl 0,005 mol L⁻¹. Também foram realizados ensaios de imersão na solução utilizada no reator IEA-R1 e em solução de NaCl 0,005 mol L⁻¹ por períodos de 1 a 3 meses. Após os ensaios, as amostras foram caracterizadas por microscopia eletrônica de varredura (MEV) afim de avaliar a morfologia e propagação da corrosão bem como a morfologia dos revestimentos. Os resultados obtidos por meio de ensaios de imersão indicam que os recobrimentos com V tiveram melhor aderência em comparação aos com Ce. As medições eletroquímicas e os ensaios de imersão indicaram um aumento acentuado na resistência à corrosão da liga recobertos com HTC+V+Selagem. A resistência à corrosão da liga foi ainda melhorada pela incorporação de Ce e V no recobrimento. No decorrer do trabalho serão discutidas as características eletroquímicas a partir das curvas de polarização, junto com os resultados obtidos por meio dos ensaios de imersão, a fim de correlacionar a microestrutura da liga com as características físico-químicas dos recobrimentos. Além disso, a influência do Ce e V na resistência a corrosão da liga de Al recobertas é discutida através de diagramas esquemáticos.