



Ref.: MmeCo09-001

Uma nova visão sobre o papel das partículas intermetálicas na estrutura do filme anódico e no desenvolvimento da corrosão de ligas de alumínio anodizadas

Apresentador: João Victor de Sousa Araujo

Autores (Instituição): Araujo, J.V.(Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares); Zhou, X.(Universidade de Manchester); Costa, I.(Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares);

Resumo:

A literatura concernente à natureza eletroquímica e à reatividade anódica/catódica associada aos compostos intermetálicos em ligas de alumínio durante o processo de anodização, e ao papel destes compostos na iniciação e propagação da corrosão através dos defeitos micrométricos formados pela anodização, é contraditória. Isto se deve à limitação das técnicas de caracterização anteriormente disponíveis, e a existência de poucos trabalhos na literatura que reportam esse comportamento. Sendo assim, neste trabalho, o comportamento de partículas intermetálicas (IM) contendo cobre, especificamente as ligas 2024 (Al-Cu-Mg), 2198 (Al-Cu-Li) e 7475 (Al-Zn-Cu) e o papel dos defeitos no filme anódico introduzidos pelo comportamento dos IMs durante anodização, na iniciação e propagação da corrosão localizada, para ligas não seladas, foram investigados por meio de Ultramicrotomia e Microscopia Eletrônica de Varredura. Verificou-se que o comportamento dos IM durante o processo de anodização depende da sua composição química e, esta, por sua vez, influencia a sua taxa de anodização em relação à matriz de Al. Durante o processo de anodização os IMs podem dissolver: (1) ligeiramente mais rápido que a matriz; (2) ligeiramente mais lento que a matriz; (3) a uma taxa semelhante à matriz; produzindo assim defeitos no filme anódico. Além da composição dos IM, o tamanho, geometria, distribuição e localização dos mesmos sobre a matriz de Al são essenciais no desenvolvimento dos defeitos e, posteriormente, no processo de corrosão localizada. Nas ligas 2198 e 7475, os IM com baixo teor de cobre foram anodizados mais lentamente do que a matriz, formando um filme de óxido anódico altamente poroso. Este comportamento também foi observado para os IM contendo Al-Cu-Mn-Fe presentes na liga 2024. Por outro lado, os IM contendo alto teor de cobre foram rapidamente dissolvidos, resultando em defeitos no filme anódico. Para ambas as ligas, a anodização de IM contendo alto teor de cobre resulta em defeitos na forma de cavidades no filme anódico em escala micrométrica. Eles dissolvem completamente sob condições normais de anodização, resultando em cavidades de dimensões micrométricas no filme anódico e depressões no substrato da liga, abaixo dos IM dissolvidos. Testes de imersão em solução de NaCl 0,1 mol L⁻¹ indicaram que a corrosão localizada é iniciada

preferencialmente nas regiões com IM anodizados, na interface filme/liga. É proposto que os IM contendo alto teor de Cu desempenham um papel crítico no controle da resistência à corrosão do filme anódico nas ligas de Al. A corrosão localizada pode se propagar no substrato da liga, uma vez que o eletrólito tenha penetrado no filme anódico através dos defeitos associados às partículas com alto teor de cobre. A natureza eletroquímica e a reatividade nos locais associados à corrosão também dependem da evolução composicional e morfológica associada aos processos eletroquímicos locais.