Estudo eletroquímico do efeito de filmes híbridos siloxano - PMMA aplicados no sistema WC-CoCr/ AA7050 T7.

Marina Magnani[1] (PG), Victor H.V. Sarmento[1] (PG), Celso V. Santilli[1] (PQ), Cecílio S. Fugivara (PQ), Assis V. Benedetti (PQ) *e-mail:* mmagnani@ig.unesp.br

[1]Departamento Físico-Química, Instituto de Química, Universidade Estadual Paulista, UNESP, CP, 355, 14801-970 Araraquara, SP, Brasil

Palavras Chave: liga de alumínio, sol-gel, HVOF, corrosão, siloxano PMMA.

Introdução

Ligas de alumínio são muito utilizadas em indústrias aeronáuticas, mas apresentam pobres propriedades tribológicas e baixa resistência à corrosão em altas temperaturas. Uma alternativa para melhorar essas propriedades é aplicação de revestimentos metálico-cerâmicos por aspersão térmica a alta velocidade (HVOF). Nesse processo, a composição, forma e densidade das partículas do pó a serem aspergidos são importantes na formação do revestimento. Se o pó original é poroso o revestimento apresentará poros em sua estrutura, que facilitarão a penetração do eletrólito até o substrato, diminuindo sua resistência à corrosão. Nesse contexto, filmes híbridos baseados em sílica podem ser formados nesses poros atuando como uma barreira física, impedindo a difusão de agentes corrosivos na interface revestimento/metal. Nesse trabalho estudou-se o comportamento frente à corrosão de revestimentos WC-CoCr em uma liga AA7050 T7, com e sem aplicação do filme híbrido de siloxano-PMMA depositado por dip-coating.

Experimental

O pó WC-CoCr foi aspergido na liga AA7050 T7 sob refrigeração do substrato com nitrogênio líquido e utilizando os parâmetros padrões fornecidos pelo fabricante do pó. Nesse sistema, aplicou-se um filme híbrido de siloxano-PMMA com o intuito de selar os poros e trincas formadas no revestimento.

A preparação do filme híbrido consistiu na mistura de dois alcóxidos de silício (3 metacriloxipropilmetacrilato(TMSM) e tetraetoxisilano em meio aquoso (pH 1)/etanólico com metacrilato de metila (MMA) e peróxido de benzoíla. Finalmente essa mistura foi depositada no sistema WC-CoCr (revestimento metálico-cerâmico)/AA7050 (liga de alumínio) por "dip-coating" a 60 ^{o}C por 24 horas. Utilizou-se uma razão molar de [MMA]/[TMSM] 3:1.

A resistência à corrosão dos revestimentos com (amostra **WSF**) e sem aplicação do filme híbrido (amostra **WCF**) foi avaliada por medidas eletroquímicas de Potencial de Circuito Aberto (E_{ca}) e Espectroscopia de Impedância Eletroquímica (EIS) em 24 h de imersão em solução de NaCl 3.5%.

Resultados e Discussão

A caracterização estrutural da amostra **WSF** sem a presença do filme híbrido mostrou a presença de poros e trincas no revestimento devido à alta tensão residual gerada durante a aspersão térmica. As medidas de Eca (**Fig. I**) mostraram uma diminuição do potencial para os dois revestimentos nos tempos iniciais devido à penetração do eletrólito pelo revestimento estabilizando em -0,20 V (amostra **WCF**), -0,66 V (amostra **WSF**) e -0,62V (liga **AA7050**). Um baixo valor de Eca para a amostra **WSF** sugere uma maior penetração do eletrólito até o substrato, corroendo-o e/ou formando produtos de corrosão dentro dos poros/trincas. Já para a amostra **WCF** o valor de Eca manteve-se bem próximo ao do próprio revestimento sozinho (-0,18 V), indicando uma maior proteção do substrato contra a corrosão. O gráfico de Nyquist confirma essa informação mostrando um valor de impedância total a 10 mHz muito maior para a amostra **WCF** (120 kΩ) do que para **WSF** (6kΩ).

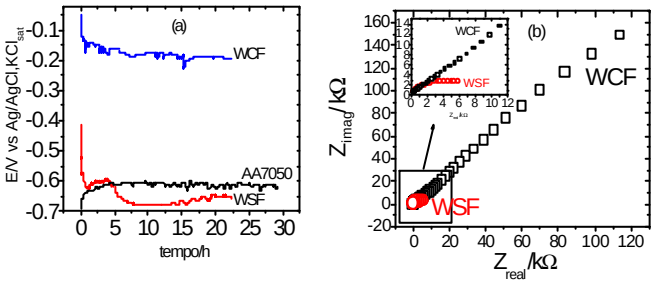

Figura I. (a) Medidas de Eca, (b) Gráfico de Nyquist para as amostras **WSF** e **WCF**.

Conclusões

Conclui-se que o filme híbrido de siloxano-PMMA aplicado no revestimento atua como uma barreira física e aumenta significativamente a resistência à corrosão do sistema WC-CoCr/liga de alumínio AA7050.

Agradecimentos

À Fapesp (Proc: 02/11542-4), CNPQ, Embraer e CPT (Centro de Proyección Térmica) pela preparação das amostras.