cbecimat26
26° Congresso Brasileiro de Engenharia e Ciência dos Materiais
22 a 26 de novembro de 2026
Costão do Santinho
Florianópolis-SC

MmeCo35-003

Revestimentos nanocerâmicos comerciais para a proteção contra a corrosão da liga AA7475: desempenho e limitações

Garcia, G. A.; Cunha, R. R.; Possani, G. K.; Schneider, E. L.; Scienza, L. C.
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL

Introdução

A utilização de camadas nanocerâmicas em tratamento de superfícies metálicas vem ganhando destaque atualmente. Trata-se de um revestimento de conversão com espessura em escala nanométrica, que consiste na combinação de estrutura cerâmica do tipo óxido metálico, com metais como Zr e Ti, onde o revestimento é obtido em curto espaço de tempo. A característica nanocerâmica faz com que a camada obtida seja mínima, uniforme e capaz de proporcionar resistência à corrosão, bem como ancoragem para a aplicação de revestimentos orgânicos. Porém, um rígido controle operacional é necessário a fim de evitar a formação de camadas com defeitos (poros e fissuras). Além disso, a composição, o estado metalúrgico e o pré-tratamento do substrato metálico são parâmetros fundamentais a serem considerados.

Objetivo

Obter um revestimento nanocerâmico a partir de um banho comercial e avaliar o efeito do tempo de deposição na performance anticorrosiva da liga AA7475 em solução salina.

Metodologia

Sequencia de preparação das amostras:

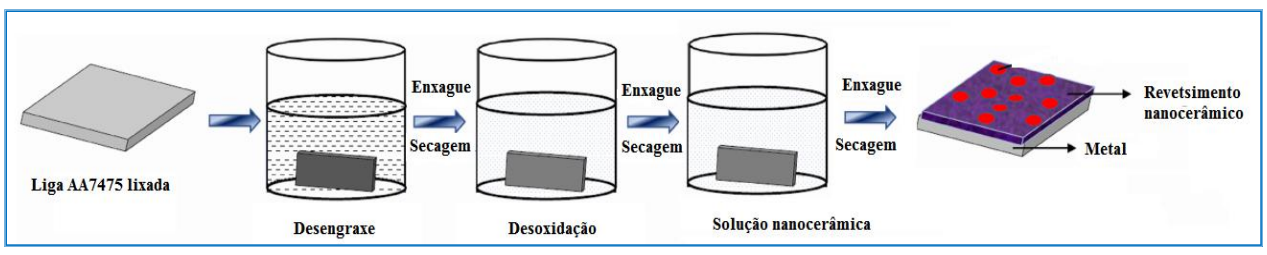


Fig. 1 – Sequencia empregada no tratamento.

Desengraxe: 30 g.L^{-1} de desengraxe (Kemtex 278-BR) durante 2 minutos em temperatura de 60°C.

Desoxidação: solução 80 g.L^{-1} DeSmutter NF2, por 2 minutos em temperatura ambiente.

Nanocerâmico: solução 20%(v/v) Interlox 5707 com pH de 4,4±0,2, nos tempos de 1 2 e 3 min, em temperatura ambiente.

Finalização: lavagem com água deionizada e secagem em fluxo de ar frio por 60 segundos.

Ensaios de caracterização e corrosão:

MEV: JEOL/JSM – 6060

Ensaios eletroquímicos:

Autolab PGSTAT 302 - célula com três eletrodos (eletrodo de trabalho: amostra, contraeletrodo) fio de platina e eletrodo de referência (Ag/AgCl). Solução de NaCl 0,1 M.

Espectroscopia de impedância eletroquímica (EIS):

Amplitude de ±10 mV em relação ao Ecorr.

Frequencia: 1 mHz a 10 MHz.

Polarização potenciodinâmicas (CP): varredura de 10 mV/s na direção anódica.

Névoa salina: ASTM B117-18, câmara Bass modelo USC.

Agradecimentos

CAPES CNPq FAPERGS CMM UFRGS LACOR ATOTECH Klintex Marcopolo EMBRAER

Resultados

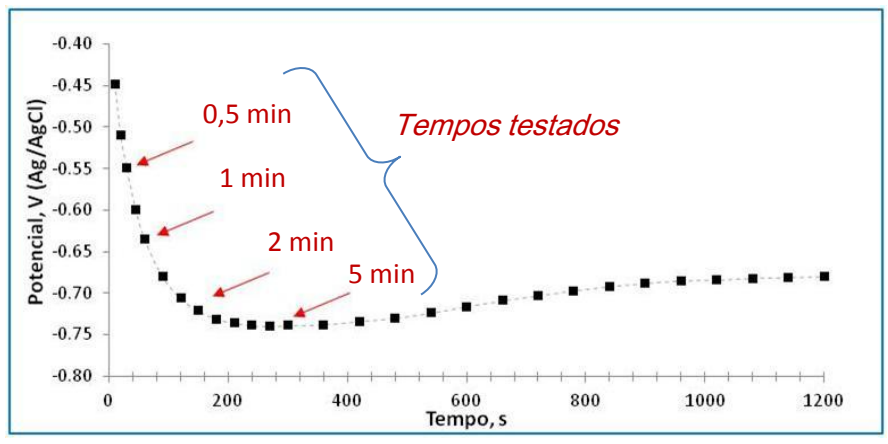


Fig. 2 - Monitoramento do potencial com o tempo de imersão durante a formação da camada nanocerâmica.

Ângulo θ aumentou em 30 ° em relação à amostra não tratada (redução da molhabilidade)

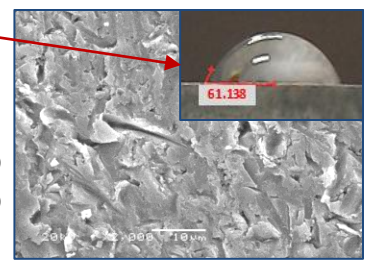


Fig. 3 – MEV e ângulo de contato do metal revestido com o nanocerâmico.

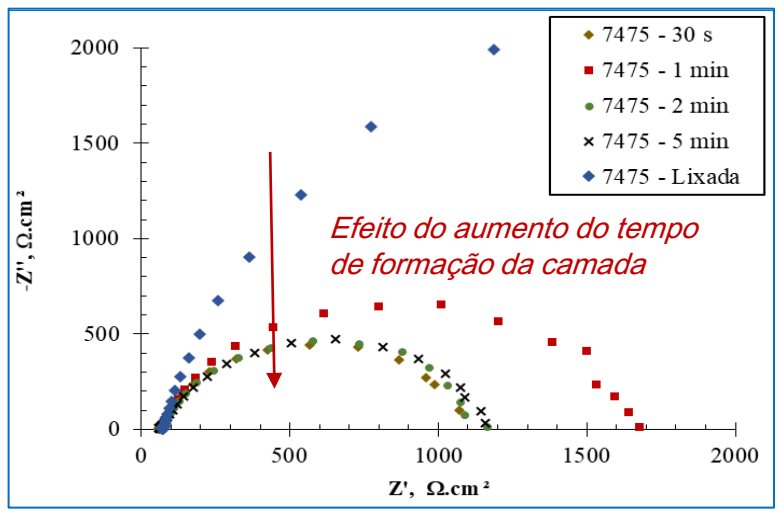


Fig. 4 - Diagrama de Nyquist (EIS).

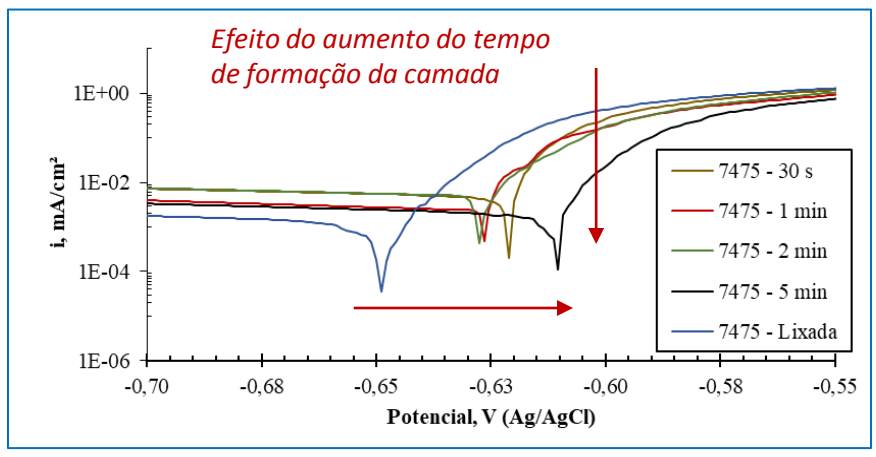


Fig. 5 - Curvas de polarização.



Fig. 6 – Superfícies após 24h de exposição à névoa salina.

Conclusões

- O tratamento aplicado exerceu efeito deletério sobre o desempenho anticorrosivo da liga AA7475 em solução de NaCl.
- A otimização do ciclo de processamento, assim como da composição do banho e do tempo de formação da camada nanocerâmica, mostram-se essenciais na proteção à corrosão.
- Os parâmetros devem ser ajustados de forma específica para cada liga de alumínio a fim de assegurar eficácia na proteção à corrosão.