

ESTUDO DA CORROSÃO DO AA5052-H32 APÓS O FSW

Giovanni B. C. Iazigi¹, Nathanael Morais², João Victor de S. Araujo³, Isolda Costa⁴

^{1,2,3,4}Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares (IPEN)

¹brandigiovanni2@gmail.com, ⁴icosta@ipen.br.

1. Introdução

O principal diferencial da técnica de soldagem por fricção e mistura (FSW) reside na capacidade de unir materiais dissimilares no estado sólido, ou seja, sem a ocorrência de fusão. No entanto, esse processo promove alterações significativas na microestrutura dos materiais envolvidos, o que pode resultar em variações na resistência à corrosão. Essas variações estão associadas à deformação dos grãos, à mistura entre os metais e à possível formação de pares galvânicos [1].

Esta pesquisa tem como objetivo avaliar o efeito do processo FSW na resistência à corrosão da superfície da liga de alumínio AA5052-H32 (topo).

2. Materiais e Métodos

A soldagem foi realizada pelo CNPEM com os materiais sobrepostos, utilizando força média de 7,31kN, avanço de 150mm/min e rotação de 600rpm.

A preparação das amostras foi padronizada por lixamento com papel de SiC até P4000, e polimento até acabamento com alumina 0,05 μ m. Convencionou-se que o ponto 0cm é o centro do cordão da solda (figura 1).

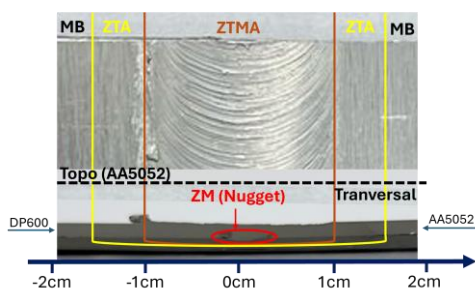


Figura 1. Zonas da solda FSW e demarcação de pontos.

Os ensaios de polarização foram efetuados usando o potenciostato Gamry Reference 600+. Foram realizados 5 ensaios em cada uma das distâncias analisadas em relação ao centro da solda. A distância entre os pontos é de 1cm. Os ensaios foram realizados com uma solução NaCl 0,1mol.L⁻¹ em água D.I., com taxa de 1mV/s e finalizados ao atingir 160 μ A/cm² [2].

Para avaliar se realmente há região preferencial para corrosão, aplicou-se o ensaio em agar-agar. Para isso foi utilizado 100 mL NaCl 3,5% (m/v) em água D.I. e o indicador azul de bromotimol 0,1% (m/v) em 80% de água D.I. e 20% de álcool etílico P.A [3].

Uma amostra ficou 6h em imersão 3,5% (m/v) de NaCl em água D.I. para identificar o tipo de corrosão. Foi utilizado o MEV-FEG JSM-IT700HR para observar a corrosão.

3. Resultados e Discussões

Ao analisar os resultados da polarização (figura 2), percebe-se que o menor potencial de pite foi associado aos pontos 0 cm e 1 cm, porém ao observar as barras de desvio, é perceptível que elas se sobrepõem, contudo há menor variação nos pontos 0 cm e 1 cm.

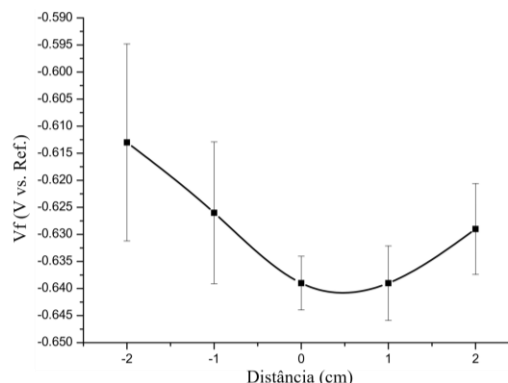


Figura 2. Variação de Epitt da superfície do alumínio.

O ensaio em agar-agar (figura 3), confirmou que a região preferencial para início de pites se dá entre 0 cm e 1 cm.

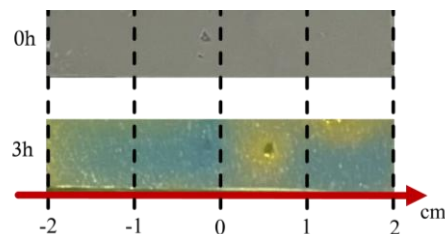


Figura 3. Resultado do ensaio em agar-agar.

Ao analisar a amostra que ficou em imersão solução de NaCl, novamente a região que iniciou a formação de pites se localiza entre 0 cm e 1 cm. Este ensaio confirmou que o AA5052-H32 sofre corrosão por pite e ataque cristalográfico [4], mesmo após a soldagem (figura 4).

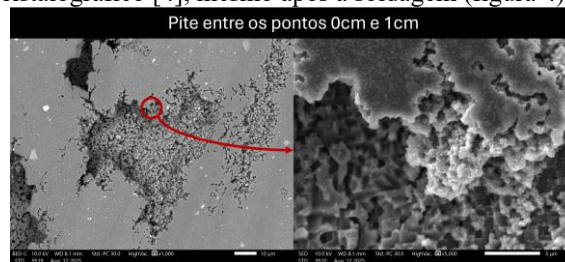


Figura 4. Análise de pite por MEV

4. Conclusões

A região preferencial para início dos pites é entre 0 cm e 1 cm em relação ao centro do cordão da solda, indicando maior efeito da soldagem nesta região.

O AA5052-H32 mesmo após a soldagem FSW, sofre corrosão por pite.

5. Referências

- [1] A. F. S. Bugarin et. al., 22° CBECiMat, 2016.
- [2] J. V. de S. Araujo, et al., Química Nova, 48(1), 2016.
- [3] U. Donatus, et. al., Corrosion Engineering Science and Technology, 54(3), 205–215, 2019.
- [4] L. V. Ramanathan, Corrosão e seu Controle, Hemus Editora, 1997.

¹Aluno de IC da FAPESP (Proc.: 2024/00191-5)