

## EFEITO DA TEMPERATURA NO COMPORTAMENTO ELETROQUÍMICO DO AÇO INOXIDÁVEL SUPERDUPLEX UNS S32760

Tiago Sawczen\* (PG)<sup>1</sup>, Luís Gustavo Nunes Barbosa (IC)<sup>1</sup>, Celso Antonio Barbosa (PQ)<sup>2</sup> e Silvia Maria Leite Agostinho (PQ)<sup>1</sup>.

1 - Departamento de Química Fundamental – (IQ-USP) – São Paulo, SP – Brasil. CEP:05513-970. Fone: (11)3091-2157, e-mail: tiagosawczen@usp.br

2 - Villares Metals S. A., Sumaré, SP, Brazil.

Palavras Chave: Corrosão, temperatura e aço superduplex.

### Introdução

Durante as últimas décadas, a substituição dos aços inoxidáveis comuns pelos aços inoxidáveis especiais tornou-se uma tendência nas indústrias onde existe a necessidade da utilização de ligas mais resistentes à corrosão. Uma alternativa é o uso dos aços superduplex<sup>1</sup>.

Os aços superduplex apresentam microestruturas contendo as fases austenita e ferrita em frações aproximadamente iguais. Sua composição química apresenta maiores teores de molibdênio e de nitrogênio do que nos aços duplex convencionais, o que lhe confere uma maior resistência à corrosão<sup>2</sup>. Estas ligas vêm sendo utilizadas em processos industriais que geralmente trabalham com altas temperaturas, como por exemplo, na indústria de óleo e gás, condições sob as quais as ligas se tornam mais suscetíveis à corrosão.

O objetivo deste trabalho é analisar a influência da temperatura no comportamento eletroquímico de um aço inoxidável superduplex desenvolvido pela empresa Villares Metals, em meio de FeCl<sub>3</sub>.6H<sub>2</sub>O 6% + HCl 1%.

### Resultados e Discussão

Através de medidas de polarização obteve-se o potencial de elevação de corrente (E<sub>i</sub>), tendo sido considerado o potencial no qual a densidade de corrente é superior a 5 μA.cm<sup>-2</sup>. Na figura 1 é demonstrado como o E<sub>i</sub> varia em função da temperatura.

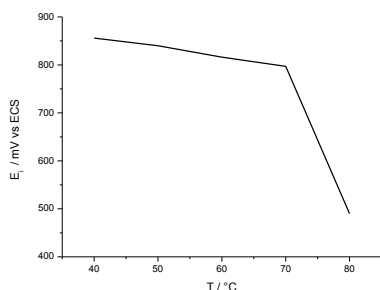


Figura 1. Gráfico de variação do potencial de elevação da corrente em função da temperatura, em meio de FeCl<sub>3</sub>.6H<sub>2</sub>O 6% + HCl 1%.

A figura 1 mostra, inicialmente, uma pequena queda no valor de E<sub>i</sub> com o aumento da temperatura, indicando que no primeiro trecho o

34ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química

potencial decresce na região de transpassivação e que a queda de potencial corresponde à maior velocidade de processos de oxidação com o aumento da temperatura. A mudança brusca no valor do potencial acima de 70°C indica a ocorrência de rompimento do filme e de corrosão por pite.

Na figura 2 é apresentado o diagrama de Nyquist para o aço superduplex em diferentes temperaturas.

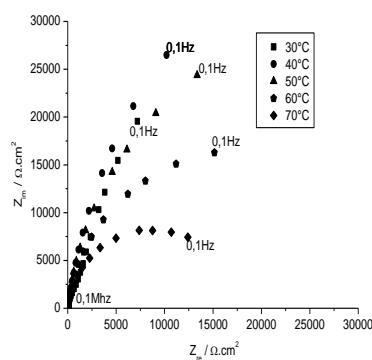


Figura 2. Diagrama de Nyquist para o aço superduplex, obtido na faixa de frequência de 100 kHz a 100mHz, com amplitude de ± 10 mV, faixa de temperatura de 30 a 70 °C, em meio de FeCl<sub>3</sub>.6H<sub>2</sub>O 6% + HCl 1%.

Observa-se que o filme sobre a superfície apresenta uma boa resistência ao meio de estudo, com valores de impedância real da ordem de dezenas de kΩ.cm<sup>2</sup>. O diagrama demonstra que o filme passivo, acima de 70 °C deixa de existir, dando lugar a processos de dissolução, com fechamento do arco capacitivo.

### Conclusões

O aço duplex estudado apresentou uma temperatura crítica de pite superior a 70 °C, mostrando-se, abaixo desta temperatura, passivado até potenciais superiores a 800 mV vs<sub>ESC</sub>.

### Agradecimentos

USP, IQ-USP e Villares Metals.

<sup>1</sup> Silva, André Luiz V. da Costa e, Mei, Paulo Roberto. Aços e Ligas Especiais. 3ª ed. Ed Edgard Blücher. São Paulo, 2010.

<sup>2</sup> Jaimes, R. F. V. V.; Barbosa, L. G. N., Alfonso, M. L. C. A., Sousa, K. S., Agostinho, S. M. L., Sokolowski, A., Barbosa, C. A. Comportamento Eletroquímico do Aço Inoxidável Superduplex UNS S 32760 (4501). Anais do 10 th Brazilian Stainless Steel Conference - INOX 2010, 20-22 de setembro de 2010, Rio de Janeiro, Brasil.