

Avaliação da resistência à corrosão gerada pelos tratamentos térmicos em aço inoxidável supermartensítico UNS S41427.

Anderson B. Furtado (IC)¹, Pedro S. P. Garcia (PQ)¹, Jorge Luiz Cardoso (PQ)², Sergio S. M. Tavares (PQ)¹, Juan M. Pardal (PQ)¹, Javier A. C. Velasco (PQ)³ e Eduardo A. Ponzio (PQ)^{1,*}

eduardoariel@id.uff.br

¹Universidade Federal Fluminense, ²Universidade Federal do Ceará, ³Instituto Nacional de Tecnologia.

Palavras Chave: Corrosão, Sensitização, Microscopia.

Introdução

Os aços inoxidáveis supermartensíticos (AISM) possuem além de boas propriedades mecânicas, uma resistência à corrosão maior quando comparados aos aços inoxidáveis martensíticos. No entanto, estes materiais passam por tratamentos térmicos e durante estes processos, pode haver precipitação de fases deletérias que alteram suas propriedades¹. Nesse sentido, análises que permitam verificar a fragilidade microestrutural decorrida do tratamento térmico tem grande importância, quer para controle de qualidade quanto para prevenção de falhas e dentre os ensaios existem os ensaios eletroquímicos como a Polarização Eletroquímica de Reativação Cíclica (PERC) que fornecem o Grau de Sensitização (G.S.)². Este trabalho visa compreender as alterações causadas pelas fases deletérias precipitadas e a resistência à corrosão em amostras de AISM 13Cr, UNS S41427, após tratamento de revenido na faixa de 300 a 650°C e resfriados ao ar. A técnica PERC foi realizada com uma solução de 0,25 mol L⁻¹ de H₂SO₄ e 0,01 mol L⁻¹ de KSCN³ e após foram feitas imagens em microscópio óptico.

Resultados e Discussão

O G.S. foi calculado a partir da razão da carga da curva de reativação (Figura 1, linha pontilhada) pela curva de ativação (Figura 1, linha cheia). Como é possível observar a curva de reativação da amostra revenida a 500°C (Figura 1a) não possui um pico pronunciado enquanto a amostra revenida a 575°C já apresenta um pico pronunciado na curva de reativação (Figura 1b). Sendo assim, a primeira não está sensitizada e a segunda está.

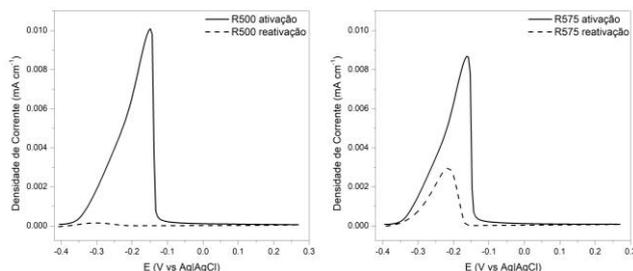


Figura 1. Curvas de PERC: a) Revenido a 500°C; b) Revenido 575°C.

As amostras de 300 a 500°C não se mostraram sensitizadas (Figura 2) devido a precipitação fina em baixas temperatura. Isto foi comprovado pela baixa área atacada nas imagens de microscopia ótica, já a partir de 550°C existe baixa sensitização devido ao surgimento de precipitados mais grosseiros e mais ricos em Cromo. As simulações termodinâmicas (software *Thermo-Calc*) indicam a presença de precipitados do tipo V(C,N) pouco prejudiciais e Cr₂₃C₆ bastante prejudicial, pois ao roubar Cromo para se formar gera zonas depletas nesse elemento que são suscetíveis a corrosão. O G.S. máximo é alcançado em 600°C (54,5%), temperatura comum em AISM revenidos por curtos períodos. As imagens de microscopia ótica comprovam que a área atacada durante o ensaio foi maior nesta amostra.

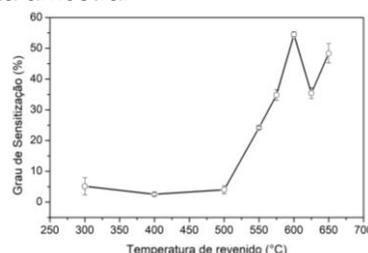


Figura 2: Grau de sensitização versus temperatura.

Conclusões

Com a técnica PERC foi possível calcular o grau de sensitização do AISM UNS S41427 nas diferentes temperaturas, sendo que até 500°C o grau de sensitização foi ~0% enquanto as temperaturas de 600°C e 650°C apresentaram os maiores G.S. estes achados condizem com outros materiais da mesma classe, no entanto que possuem mais elementos nobres como Ti e Nb.

Agradecimentos

À PETROBRAS S.A. pelo apoio financeiro e a permissão de divulgar estes resultados, a EMBRAPPII e a CAPES pelo apoio financeiro.

¹ Kondo, K.; Ogawa, K.; Amaya, H.; Ueda, M. e Ohtani, H. *International Offshore and Polar Engineering Conference*. **2002**, 12.

² Čihál, V. e Štefec R., *Electrochim. Acta*, **2001**, 46, 3867.

³ da Silva, G.F.; Tavares, S.S.M.; Pardal, J.M.; Silva, M. R. e de Abreu, H. F. G. *J Mater Sci*, **2011**, 46, 7737.