



XVII Congresso Nacional de Estudantes de Engenharia Mecânica - 02 a 06/08/2010 - Viçosa – MG
Paper CREEM2010-CM-17

ESTUDO DO DEGRADAMENTO DO AÇO UNS S32750 EM MEIO DE CLORETO DE SÓDIO

Juliano Maia Ismério, Rodrigo César Costa Silva e Ivan Napoleão Bastos

UERJ, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Curso de Engenharia Mecânica

IPRJ - CEP 28.630-050 – Nova Friburgo – RJ

juliano-ismerio@ibest.com.br

Introdução

Os aços inoxidáveis têm grande resistência à corrosão em meios de cloreto de sódio, sendo, por isto, indicados para uso em aplicações offshore. Entretanto, sob efeito de solitação mecânica pode sofrer diversos tipos de desgaste, incluindo a tribocorrosão. Neste trabalho foi testado o aço UNS S32750 em meio de 3,5% de cloreto de sódio em duas rotações (50 e 150 rpm) e duas cargas (2,5 e 7,5 N). O contra-corpo foi uma cerâmica de zircônia estabilizada com ítria.

Este trabalho é sobre ensaios de Tribocorrosão em aço UNS S32750 em meio cloretado, associando resultados da corrosão eletroquímica impostos pela solução aquosa de cloreto de sódio com o desgaste ocasionado pelo atrito utilizando-se esfera de zircônia, avaliando ainda a forte característica de repassivação desse aço.

Objetivos

Os experimentos realizados tiveram por objetivo estudar o comportamento eletroquímico do aço inoxidável superduplex imerso em solução aquosa de cloreto de sódio em um sistema rotativo que promove o atrito entre o corpo de prova e um contra-corpo de zircônia estabilizada com ítria. Foi possível então avaliar as influências das diferentes cargas (2,5 e 7,5 N) e rotações (50 e 150 rpm) sobre a resistência de polarização, que foi medida durante o atrito e pode ser definida como a variação linear do potencial em relação à corrente. Estes resultados foram obtidos polarizando a amostra em potencial próximo ao potencial de corrosão.

Metodologia

Os experimentos foram realizados em um tribômetro com um rotor. A célula eletroquímica foi acoplada a este rotor e corpo de prova foi pressionado na célula. Este conjunto sofre rotação e conseqüente atrito com um contra-corpo de zircônia que atua verticalmente.

O corpo de prova foi de aço inoxidável superduplex UNS S32750 com um formato de disco com área de 22,89cm², sendo sempre lixado antes dos ensaios com lixas de granulometria variando de 100 a 600. Utilizou-se solução aquosa de NaCl de 3,5% de concentração em massa.

Para fazer as medidas eletroquímicas das amostras durante os experimentos foi utilizado um potenciostato VersaSTAT 3, o rotor foi instrumentado para possibilitar o controle das velocidades, e uma célula de carga foi acoplada ao tribômetro para medir o atrito, ambas instrumentações utilizando-se placa da National Instruments e o software LabView.

Nos ensaios o eletrodo de referência foi o de calomelano saturado e o contra-eletrodo de platina. Foram realizados ensaios variando-se a carga aplicada sobre a amostra e as velocidades de rotação. Os experimentos realizados estão apresentados na Tab. 1.

Tabela 1 – Especificações dos ensaios realizados.

Geral		Tribômetro		Impedância		Polarização linear	
Nº do ensaio	Tempo de circuito aberto (s)	Carga nos últimos 30 min (N)	Velocidade (rpm)	Intervalo de frequências (Hz)	Amplitude (mV)	Intervalo (V)	Velocidade de varredura (mV/s)
1	5400	2,5	50	10K~0,1	8	-0,2~0,2	1
2	5400	2,5	150	10K~0,1	8	-0,2~0,2	1
3	5400	7,5	50	10K~0,1	8	-0,2~0,2	1
4	5400	7,5	150	10K~0,1	8	-0,2~0,2	1

Os ensaios foram realizados do seguinte modo: Permitiu-se que o potencial de corrosão do corpo de prova se estabilizasse em determinado tempo, onde a célula eletroquímica se encontrava em rotação e o pino de zircônia na posição de travamento sem contato com a amostra. Posteriormente à estabilização, o pino de zircônia foi solto iniciando-se o atrito. Após determinado tempo foi realizada a polarização da amostra em potencial próximo ao potencial de corrosão, obtendo-se resultados da resistência de polarização.

Resultados e conclusões

Analisando-se os resultados gráficos de potencial de corrosão em função do tempo e do potencial de corrosão em relação a corrente foi possível através de uma aproximação linear calcular os valores da resistência de polarização para os ensaios com diferentes cargas e rotações. Ao se analisar as curvas foi observado que a resistência de polarização apresentou forte influência com a carga aplicada, onde seu valor sofreu uma queda ao se utilizar a carga mais elevada. Isso se deu uma vez que quanto maior a carga aplicada, maior a remoção do filme passivo que protege o material da corrosão e maior é o dano causado na amostra, ou seja, menor resistência de polarização. Também foi notado um efeito da rotação sobre a resistência de polarização. Com maior velocidade de rotação, a amostra tem um tempo mais curto para repassar a área danificada, aumentando a perda de massa por tribocorrosão e diminuindo a resistência de polarização. Exemplo de curvas para ensaios com 50 rpm de rotação e diferentes cargas podem ser observados na Fig. 1.

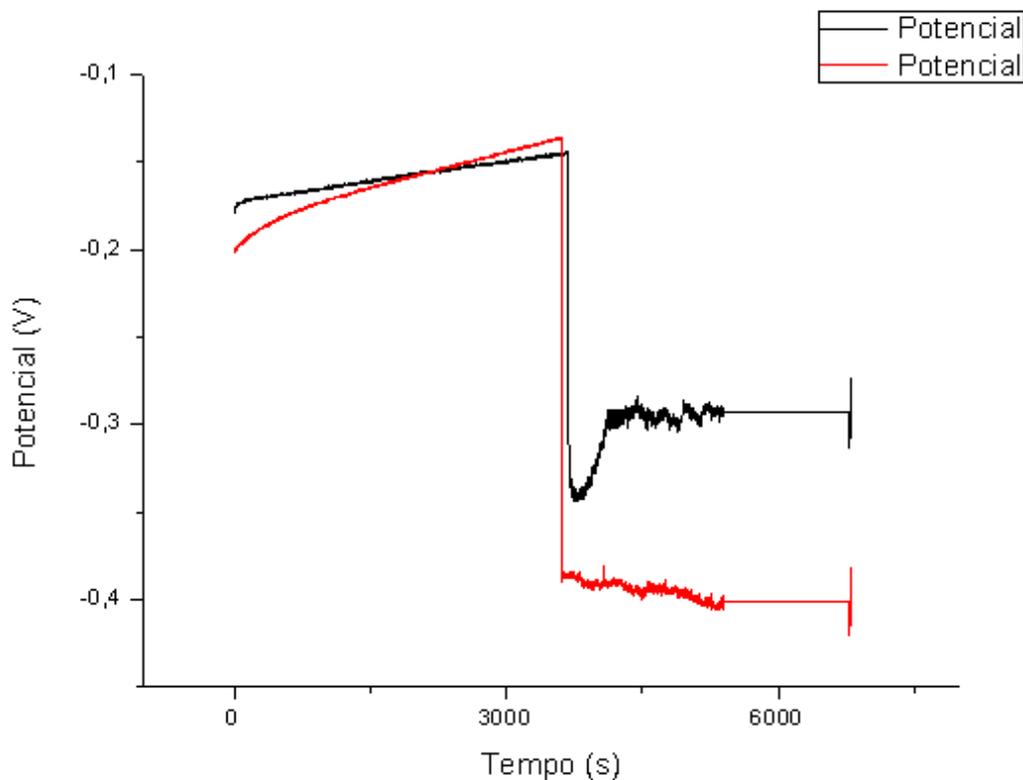


Figura 1 – Em preto ensaio com carga de 2,5N, em vermelho utilizou-se 7,5N.

Agradecimentos

Agradecemos à FAPERJ por disponibilizar fundos que permitiram a compra de equipamentos e à bolsa de Iniciação Tecnológica.

Referências bibliográficas

Rodrigo César M. Silva, Juliano Maia Ismério, Ivan Napoleão Bastos, “Factorial design on tribocorrosion of superduplex UNS S32750”, Trabalho submetido ao First International Brazilian Conference on Tribology – **TriboBr2010**.