

ESTUDO COMPARATIVO DA RESISTÊNCIA À FADIGA DO AÇO API 5L GRAU B SUBMETIDO A TRATAMENTO CRIOGÊNICO

Gomes Nascimento, A.¹, Almeida Ferreira, J.L.²

Bolsista PRH-PB 224, alexandre.enm@gmail.com, ¹Departamento de Engenharia Mecânica, Faculdade de Tecnologia, Universidade de Brasília, ²Departamento de Engenharia Mecânica, Faculdade de Tecnologia, Universidade de Brasília

RESUMO

MOTIVAÇÃO: Com a crescente demanda por energia e materiais derivados de petróleo, as empresas responsáveis pela exploração de reservas se veem com a necessidade de aumentar a produção. O Plano de Negócios da Petrobrás prevê para 2011-2017 um investimento de US\$236 bilhões. Entretanto, para que essas metas sejam concretizadas são necessárias pesquisas que produzam equipamentos, acervo técnico e recursos humanos suficientes para ter uma produção com o menor custo.

OBJETIVO: O objetivo geral desse projeto é conduzir um estudo experimental comparativo das características mecânicas do AÇO API 5L Grau B utilizado na fabricação de tubulações usadas na indústria de gás e petróleo. Para tanto serão ensaiadas amostras do material submetidas ao tratamento criogênico quanto às características de resistência mecânica e a resistência à fadiga. Posteriormente os resultados serão avaliados de modo a identificar possíveis benefícios decorrentes deste tratamento térmico. O desenvolvimento da pesquisa propiciará além de resultados relevantes para o projeto mecânico de componentes a formação de recursos humanos na área de exploração e prospecção de petróleo.

APLICAÇÃO NA INDÚSTRIA DO PETRÓLEO: A evolução tecnológica no setor offshore tem gerado uma expectativa de utilização de aços de alta resistência para tubulações de transporte em geral. Esta tendência é justificada tanto por razões econômicas quanto técnicas, porque a extração de petróleo e gás em águas profundas gera a demanda pela utilização de materiais mais resistentes com o desafio de conter ou reduzir os custos de projeto. A utilização de aços de alta resistência pode diminuir a espessura da parede até em 30%, resultando em um projeto mais eficiente. Nesse sentido, a pesquisa em questão procurará avaliar o efeito do tratamento criogênico sobre a resistência à fadiga do aço API 5L Grau B.

RESULTADOS OBTIDOS: Segue abaixo os resultados parciais obtidos desse estudo.

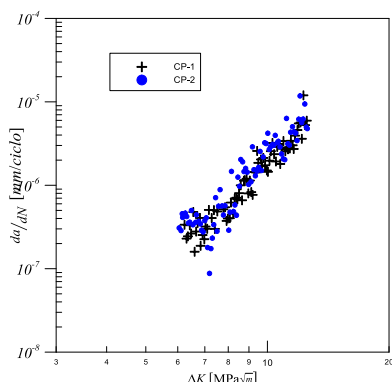


Figura 1 – Curva da/dN – Todos os Dados

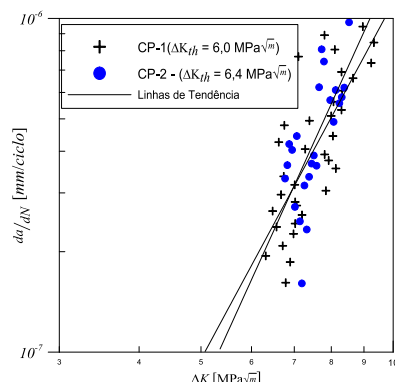


Figura 2 – Curva da/dN Região Limiar

Estes resultados foram obtidos para o aço sem tratamento segundo a norma ASTM E647 – *Standard Test Method for Measurement of Fatigue Crack Growth Rates*. A figura 1 mostra a curva da/dN obtida com todos os dados do ensaio de propagação de trinca realizado em dois corpos de prova, e na figura 2 temos os resultados da região limiar de propagação de trinca, entre 10^{-7} e 10^{-6} mm/ciclo. O ΔK_{th} para o CP-1 foi $6,0 \text{ MPa}\sqrt{\text{m}}$ e para o CP-2 foi $6,4 \text{ MPa}\sqrt{\text{m}}$. Estes resultados condizem com outros encontrados na literatura referente a Aços API 5L.