



APLICAÇÃO DE ONDAS ULTRASSÔNICAS PARA AVALIAÇÃO DA DUREZA E DO MÓDULO DE ELASTICIDADE EM AMOSTRAS DE AÇO FERRÍTICO

Autor(es): Alessandro Evair Oliveira Silva, Álvaro Barbosa de Carvalho Junior, Halley Wanderbak Félix Quadros

Objetivo: Esse estudo teve como objetivo aplicar medidas de ondas ultrassônicas como técnica não destrutiva para caracterização das propriedades mecânicas de aços ferríticos degradados por fluência. Metodologia: Nesse

trabalho foram utilizadas amostras cúbicas de aço ferrítico, as quais foram fornecidas pelo Centro de Pesquisa da

Petrobras - CENPES. As amostras foram removidas de um tubo de aço ferrítico que fazia parte da estrutura interna

de uma caldeira a vapor. A massa média das amostras foi obtida utilizando uma balança analítica e as densidades

aparentes foram determinadas através do princípio de Arquimedes. Para a determinação da dureza das amostras foi

utilizado um microdurômetro com penetrador Vickers e carga de 25gf. O tempo de duração da penetração foi de

30 segundos. Em seguida, foram realizadas microscopias de varreduras nas superfícies das amostras com feixes de

elétrons secundários e tensão de aceleração igual a 25 kV. As constantes elásticas C11 e C44 foram determinadas com

a técnica de Espectroscopia de Ressonância Ultrassônica ? ERU, utilizando o método de Tripé. Depois disso, as

velocidades ultrassônicas de modo longitudinal e transversal, a dureza e o módulo de elasticidade, foram estimados

através de relações matemáticas entre as velocidades de propagação e as medidas de densidade. Os valores encontrados

foram comparados com os valores medidos e discutidos com aqueles relatados na literatura para os aços ferríticos.

Resultados: Como resultado, foi possível verificar que o valor médio encontrado para a dureza (11,32 GPa) e para o

módulo de elasticidade (211,47 GPa) são muito próximos dos valores relatados na literatura para os aços ferríticos,

os quais são 10,61 GPa e 207 GPa, respectivamente. Esse fato também foi constatado para os valores calculados de

velocidades longitudinal (5995,91 m/s) e transversal (3248,09 m/s), quando comparados aos valores sugeridos na

literatura para a grande maioria dos aços. Conclusão: Os resultados desse estudo permitiram concluir que através da

propagação de ondas ultrassônicas de modo longitudinal e transversal, e valores de densidades, é possível avaliar a

dureza e o módulo de elasticidade de aços submetidos a elevadas temperaturas de trabalho, onde é comum ocorrer

fluência e alterações nas propriedades mecânicas tais como dureza e elasticidade. Além disso, os resultados mostram a

praticidade do método que dispensa técnicas destrutivas que demandam maior tempo e custo.