

IIIi04-003

Uso da Radiação Síncrotron para estudo da fase austenita expandida em amostras de aço inoxidável ASTM F138 nitretadas em atmosferas de diferentes proporções de H₂/N₂

Campos, M.(1); Olzon-dionysio, M.(2); De Souza, S.D.(2); Martinez, L.G.(3); Miranda, A.R.B.(1); Davim, J.P.(4);

Faculdade de Ciências e Engenharia, Universidade Estadual Paulista "Julio de Mesquita Filho", Câmpus Tupã(1); Universidade Federal dos Vales de Jequitinhonha e Mucuri(2); Universidade Federal dos Vales de Jequitinhonha e Mucuri(3); Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares(4); Faculdade de Ciências e Engenharia, Universidade Estadual Paulista "Julio de Mesquita Filho", Câmpus Tupã(5); Universidade de Aveiro(6);

A nitretação a plasma é uma técnica de modificação superficial, que confere propriedades importantes ao material tratado, proporcionando melhores propriedades combinadas de resistência mecânica, ao desgaste e à corrosão. Essas melhoras estão atreladas à camada superficial formada, composta pelas fases γ' – uma fase metaestável conhecida como austenita supersaturada ou expandida, uma fase cúbica ϵ' (ou Fe₄N) e outra hexagonal ϵ (ou Fe₂₋₃N), entre outras menos comuns como os nitretos de cromo que aparecem em grande quantidade em altas temperaturas. A fase γ' demonstra ter boas propriedades mecânicas, tribológicas e de resistência à corrosão e vem sendo apontada como a principal fase responsável pela melhoria dessas propriedades nos aços nitretados. Porém os difratogramas dessas fases ficam “mascarados” por outras fases formadas na superfície, que apresentam ângulos de difração próximos ao dela, além disso ela apresenta o segundo pico (200) com alargamento e deslocamento maior que os demais em relação à matriz. A natureza dessa estrutura cristalina ainda é uma incógnita, e várias estruturas já foram propostas. O objetivo desse trabalho é estudar a estrutura dessa fase em diferentes proporções do gás nitretante (H₂/N₂). Amostras de aço inoxidável ASTM F138 foram nitretadas durante 4 horas, a uma temperatura de 400 °C e uma pressão do gás nitretante de 6 Torr. A proporção do gás foi de 20/80, 40/60, 60/40 e 80/20 % de N₂/H₂. Os resultados mostraram que o tamanho da camada nitretada e a rugosidade da superfície nitretada aumenta com a concentração de nitrogênio. O coeficiente de atrito da superfície com o aço SAE 1050 das amostras nitretadas é estatisticamente igual ao da matriz (sem nitretação), com exceção da nitretada com maior concentração de nitrogênio, que teve um aumento de 20 %. Os difratogramas síncrotron mostraram que para altas concentrações de nitrogênio o pico (200) ficou menos alargado e todos foram ajustados com duas estruturas diferentes, uma igual à matriz, cúbica de face centrada (CFC), com pequenas distorções nos ângulos e outra com falha de empilhamento, para comparação. O processo de nitretação com maior concentração de nitrogênio parece ser uma ótima forma de ajudar a elucidar a estrutura da fase γ' .