

MmeCa03-012

Estudo da deformação criogênica de um aço inoxidável austenítico AISI 304

Brekailo, T.(1); Terasawa, A.(1); Teixeira, J.(1); Cintho, O.M.(2);

(1) UEPG; (2) Universidade Estadual de Ponta Grossa;

A deformação criogênica tem sido amplamente estudada devido às potenciais melhorias nas propriedades, como aumento de resistência mecânica e ductilidade. Essas melhorias ocorrem em consequência da supressão parcial da recuperação dinâmica, a qual gera refino microestrutural e aumento da microdeformação, decorrentes do aumento da densidade de defeitos internos e mudanças de mecanismo de deformação. Nesse contexto de estudo, uma chapa de aço inoxidável AISI 304 foi ensaiada sob tração em temperatura ambiente (TA) e temperatura criogênica (TC) para avaliar seu comportamento mecânico e correlacioná-lo com os mecanismos de deformação atuantes, em especial, o fenômeno de transformação de fase induzida por tensão (TRIP). Para isso foram utilizadas três taxas de deformação, sendo elas: 1×10^{-2} , 1×10^{-3} e 1×10^{-4} s⁻¹. Os ensaios realizados em TC, -196 °C, resultaram em maiores valores de limite de resistência a tração e limite de escoamento em comparação com o material ensaiado em TA, 25 °C, comprometendo pouco seu alongamento total. Para diferentes taxas de deformação 1×10^{-4} s⁻¹, 1×10^{-3} s⁻¹ e 1×10^{-2} s⁻¹ observou-se um aumento no limite de resistência a tração de 95%, 88% e 130%, respectivamente. O alongamento, por outro lado, diminuiu em 10%, 15% e 11%, respectivamente. Com a redução da temperatura, a restrição do movimento das discordâncias promove a ativação de mecanismos secundários, como a maclagem mecânica e a transformação martensítica induzida por tensão. Ao analisar a taxa de encruamento do material, observa-se que os corpos de prova ensaiados em TC apresentam um maior encruamento e estágios de encruamento bem distintos. Nota-se regiões de aumento e redução da taxa de encruamento do material, relacionadas aos estágios de transformação de fase e deformação do material. Análises de fractografia e mapas de EBSD contribuíram com o entendimento dos diferentes mecanismos de deformação atuantes e suas intensidades.