



Avaliação da microestrutura, da subestrutura e das propriedades mecânicas de aços microligados ao nióbio

Bárbara Ferreira de Oliveira, Luis Augusto Hernandez Terrones

A pressão da indústria automobilística por reduzir o peso dos automóveis impulsionou o desenvolvimento dos chamados aços microligados. Na atualidade, esses aços possuem um campo de aplicação vasto, podendo ser aplicados em vasos de pressão, dutos e navios, assim como em estruturas e componentes de automóveis. Seu aprimoramento é estimulado pelo aumento da competitividade com materiais sucedâneos, tais como o alumínio e os plásticos, que, nos últimos anos, passaram a compor diferentes partes da estrutura dos automóveis. Neste trabalho foi estudado o efeito de combinações de elementos de liga sobre a microestrutura, subestrutura, propriedades mecânicas o comportamento durante a fratura de dois aços microligados. A variação da composição foi realizada entre a porcentagem de Nb e Mn. A caracterização microestrutural e subestrutural foi efetuada por meio das técnicas de microscopia confocal, microscopia eletrônica de varredura com microanálise de espectroscopia de raios X por energia dispersiva e microscopia eletrônica de transmissão. Também foram realizados ensaios mecânicos de dureza, tração e impacto Charpy entre -90°C e 20°C, para a determinação de temperatura de transição dúctil-frágil. Todos os procedimentos experimentais foram realizados na direção paralela à laminação. Observou-se que o aço microligado com maior teor de Nb apresenta uma microestrutura constituída principalmente de grãos de ferrita poligonais refinados, enquanto o aço com maior teor de Mn possui grãos de ferrita poligonal e acicular, além de uma maior fração volumétrica de cementita. No primeiro aço, não foi possível determinar a temperatura de transição dúctil-frágil, indicando que a mesma se encontra abaixo de -90°C. Todavia, verificou-se que as fraturas de ambos os aços apresentaram inclusões não metálicas como sítios de nucleação de microvazios, que foram identificadas como sendo partículas modificadas pelo Ca. No aço microligado com maior teor de nióbio observou-se que o tamanho das inclusões era menor e que isto resultou em menores microvazios, que deram origem à fração dúctil da fratura. Ainda serão realizados ensaios de Integral J, de fadiga para determinação da taxa de propagação de fadiga, bem como a análise das fraturas dos seus respectivos corpos de prova.

Palavras-chave: Aço microligado, Caracterização microestrutural, Propriedades mecânicas.

Instituição de fomento: CAPES, ArcelorMittal Tubarão.