

IIIIn09-004

O efeito do molibdênio e do nióbio na dureza e microestrutura de aços microligados.

Itman Filho, A.(1); Mazini, J.P.(2); Sant'ana, V.A.(2); Paulino, J.R.(2); Oliveira, B.P.(2);
(1) IFES; (2) Ifes;

Os aços microligados apresentam no máximo 2% em elementos de liga e são largamente utilizados na fabricação de dutos para transporte de petróleo, indústria automotiva e aplicações estruturais onde resistência mecânica e ao desgaste, tenacidade à fratura e soldabilidade adequada, são requisitos importantes. Essas características são obtidas principalmente por meio da adição de molibdênio, nióbio, titânio e vanádio. O molibdênio tem efeito similar ao nióbio na diminuição da temperatura de transformação austenítica e, junto ao cromo, atua na formação de carbonetos com estruturas complexas nos aços. De acordo com a literatura, o molibdênio e o nióbio diminuem a temperatura de transformação austenítica e melhoram as propriedades mecânicas destes aços. Estudos da literatura revelam que a presença de nióbio em solução promove a formação de ferrita acicular e diminui a temperatura de decomposição da austenita, enquanto o molibdênio favorece a formação de produtos de transformação displacivos, com aumento da resistência mecânica e da tenacidade. Dentro deste contexto, o objetivo desta pesquisa é avaliar o efeito da variação do molibdênio e do nióbio em dois aços microligados após tratamentos térmicos de têmpera e revenimento em diferentes temperaturas. Inicialmente dois aços microligados foram elaborados em um forno de indução com capacidade para 300 kg na fundição Grupo Metal em Tietê/SP. A adição dos elementos nióbio e molibdênio foi realizada na panela. Em seguida o metal líquido foi vazado em lingoteiras de ferro fundido e os teores dos elementos químicos foram determinados por meio de espectrometria de emissão ótica. Em um dos aços o teor de molibdênio foi 0,01 e do nióbio 0,05% e no outro 0,16 e 0,01% respectivamente em porcentuais de peso. Posteriormente os lingotes dos aços microligados foram forjados na forma de barras quadradas com 35 mm de lado e aproximadamente 1500 mm de comprimento. As barras foram submetidas ao recozimento a 900 oC para homogeneização da microestrutura. Amostras destas barras foram cortadas e tratadas termicamente por meio de têmpera a 1050 oC e revenimento na faixa de 150 a 700 oC. Para avaliar o efeito do molibdênio e do nióbio foram feitas medidas de dureza e análises microestruturais por microscopia ótica confocal e eletrônica de varredura. Os resultados mostram que o aço com 0,16% em peso de molibdênio apresenta maior dureza do que o com 0,05 em peso de nióbio. Com relação às características microestruturais o primeiro apresenta maior quantidade de bainita e austenita retida na microestrutura. Sendo assim, é possível concluir que o molibdênio e o nióbio reduzem a transformação austenita-ferrita nos aços microligados, porém com efeitos diferentes na dureza e possivelmente nas propriedades mecânicas.