

MmeCa08-011

caracterização Mecânica e Microestrutural da Liga de Multicomponentes TiNbMoCu(x)manufaturada por fusão a Arco

Ortiz, E.L.(1); Bortolozzo, A.D.(1);

(1) FCA;

Ligas metálicas multicomponentes (LMMC) são ligas metálicas formadas por 4 ou mais elementos, nas quais esses elementos estão presentes de maneira equiatômica ou quase equiatômica. Tais ligas possuem boas propriedades, como alta resistência, alta dureza, resistência ao desgaste e ótima resistência à corrosão, entre outras. Esse conjunto de propriedades, aliado ao fato de que esse tipo de liga permitir combinações da ordem de 10^9 novas ligas possíveis, tem resultado em uma corrida por novas combinações ao longo dos últimos anos. Dentre essa grande possibilidade de novas ligas, uma das classes que mais tem atraído a atenção de pesquisadores é a de ligas estruturais de alta temperatura compostas por elementos refratários, como Mo, Nb, Ti e W. Essas ligas se destacam por apresentar propriedades próximas ou até mesmo superiores a superligas de níquel e titânio, e suas aplicações abrangem inclusive a indústria aeroespacial. No entanto, tais ligas apresentam problemas de processabilidade devido à sua alta resistência mecânica. A adição de elementos com menor ponto de fusão e maior ductilidade, como o cobre ou alumínio, pode contribuir positivamente em termos de processabilidade e aplicabilidade da liga de interesse. Outro aspecto importante a ser salientado é que, embora muitos avanços tenham sido feitos e reportados em literatura ao longo dos últimos anos, indicando que diferentes elementos possam contribuir de maneira isolada nas propriedades físico-químicas, mecânicas e microestruturais, a complexidade dessas ligas multicomponentes faz com que seja praticamente impossível que isso se torne uma regra. Diferentes composições e frações atômicas afetam diretamente a interação entre os componentes e, por consequência, tendem a alterar a microestrutura e as propriedades da liga de interesse. Desta forma, este trabalho objetiva iniciar o desenvolvimento de novas ligas multicomponentes refratárias compostas por Ti-Nb-Mo-Cu, em diferentes concentrações atômicas de Cu, sugeridas por simulações termodinâmicas computacionais e manufaturadas através de fusão a arco submerso. O objetivo é compreender como o cobre influencia, de maneira isolada e conjunta com os demais elementos da liga, as propriedades físico-químicas, mecânicas e microestruturais. Para isso, foram estudadas diferentes composições equiatômicas e não-equiatômicas da liga, variando o teor de Cu. A caracterização físico-mecânica foi realizada por meio de testes de densificação pelo método de Arquimedes e ensaio de compressão. Os resultados mostram que a liga equiatômica apresentou uma densificação de aproximadamente 97,5%, enquanto as ligas 0,5CuMoNbTi e 2CuMoNbTi apresentaram densificações de 97,0% e 99,1%, respectivamente. No ensaio de compressão, a liga equiatômica mostrou um limite de escoamento (LE) de 850 MPa e um Limite de Resistência à Compressão (LRC) de 1500 MPa. Já as ligas 0,5CuMoNbTi e 2CuMoNbTi apresentaram LE de 950 MPa e 750 MPa, e LRC de 1500 MPa, respectivamente.