

MmeCa09-034

Cristalização da liga amorfa multicomponente Fe₆₂Cr₈Mo₄Nb₄B₁₈C₄

Coimbrão, D.D.(1); Pedrino, G.(2); Roche, V.(3); Koga, G.Y.(2); Zepon, G.(2); Inoue, A.(4); Botta, W.J.(2);

(1) PPGCEM; (2) UFSCar; (3) UGA; (4) JIU;

O interesse contínuo no estudo de ligas metálicas amorfas e mais recentemente das ligas vítreas de alta entropia ou pseudo-alta entropia está associada à possibilidade de obter durante a cristalização parcial ou total novas sequencias de cristalização com fases ou combinações de fases que podem apresentar alta estabilidade térmica. Essas características podem ocorrer devido à necessidade de rearranjo atômico de longo alcance para a cristalização em um ambiente com presença de elementos de baixa difusividade atômica, o que pode eventualmente resultar em fases cristalinas primárias com composição próxima à composição nominal da liga, ou seja da composição da fase amorfa. Este é um fator relevante, pois em muitas aplicações as propriedades de corrosão são prejudicadas com a cristalização da fase vítrea, principalmente devido a partição de soluto para formação da fase primaria e consequente coexistência de fases com importantes diferenças de composição. Este não é necessariamente o caso nas ligas amorfas resultantes de composições correspondentes as ligas de alta entropia ou pseudo-alta entropia, onde as propriedades de corrosão e de desgaste, normalmente contraditórias podem ser simultaneamente otimizadas. No presente trabalho, as características microestruturais do lingote produzido por forno a arco e da fita metálica produzida por “melt spinning” da liga com composição Fe₆₂Cr₈Mo₄Nb₄B₁₈C₄ foram estudadas através de técnicas avançadas de microscopia eletrônica de transmissão (MET), difração de raios X (DRX) e calorimetria diferencial de varredura (DSC). A sequência de cristalização foi identificada como: [am]?[amorfo remanescente (am') + M₂₃(BC)₆?[M₂₃(BC)₆], ou seja, a liga cristaliza-se de forma monofásica, formando uma fase cristalina com a mesma composição da fase amorfa. Como resultado, os ensaios de micro dureza apresentaram um aumento considerável na dureza entre a fita amorfa e totalmente cristalina. Ademais, os ensaios de resistência à corrosão com polarização cíclica demonstraram boa resistência à corrosão com pequena variação entre resistência a corrosão da amostra amorfa e a totalmente cristalizada. Essa sequência inovadora de cristalização permite o projeto de microestruturas nanométricas com propriedades funcionais otimizadas, como a combinação de elevada resistência à corrosão e ao desgaste.