

#### MmePr09-014

### **Cristalização de vidros metálicos ferrosos em Carboboretos Multicomponente Complexo**

Martins, C.G.P.(1); Koga, G.Y.(1); Mendes, V.A.S.(1); Bolfarini, C.(1); Kiminami, C.S.(1); Botta, W.J.(1);  
(1) UFSCar;

Os vidros metálicos (VM), materiais com estrutura não cristalina, apresentam propriedades excepcionais, como elevada resistência mecânica e grande resistência à corrosão e ao desgaste. Porém, tais ligas exibem relaxação estrutural, com transformação da fase vítrea em fases cristalinas, ao serem expostas a temperaturas tão reduzidas quanto ~600 °C. Geralmente tal transformação de fase é acompanhada com a redução das propriedades mecânicas e eletroquímica. Uma abordagem interessante envolve a formação de cristais com composição similar à da liga vítrea original, que sejam mais estáveis termicamente. Este é o princípio das chamadas ligas de pseudo-alta entropia (PHEAs). Tais ligas possuem alta tendência de formação de vidro (TFV), sendo que cristalizam primeiro fases multiprincipais a partir da matriz vítrea, preservando, assim, a resistência à corrosão, com o benefício de aumentar as propriedades mecânicas. Entretanto, apesar das características interessante iniciais durante a cristalização, a temperaturas e tempos prolongados, as fases multicomponentes principais se transformam em boretos, em um processo difusional caracterizado por elevada segregação de soluto e, portanto, perda da resistência à corrosão. Recentemente, foram desenvolvidas ligas vítreas que, ao se cristalizarem, resultam em compostos multicomponentes complexos com boro e carbono,  $M(B,C)$ , os quais são extremamente duros e resistentes à corrosão e ao desgaste, e altamente estáveis termicamente, sendo a fase de equilíbrio em um vasto intervalo de temperatura (ambiente a 1000 °C). Este estudo investigou ligas ferrosas com composição semelhante aos carboboretos  $M_3(C,B)$  e  $M_6(C,B)$ , produzidas por fusão em forno de arco e posteriormente processadas por melt-spinning para obter fitas vítreas. As análises por difração de raios-X (DRX) confirmaram a vitrificação das amostras, enquanto a calorimetria diferencial de varredura (DSC) revelou a presença de temperatura de transição vítrea, indicando uma estrutura vitrificada. Foram conduzidos tratamentos térmicos para promover a cristalização e a formação de fases multicomponentes complexas. Por fim, a caracterização por microscopia eletrônica de transmissão foi realizada para avaliar a microestrutura e as fases formadas.