

MmeCa09-002

Transição entre bainita superior e bainita inferior em um aço alto carbono baixa liga – correlação entre aspectos microestruturais e cinética global de transformação de fases

De Souza, s.s.(1); Goldenstein, H.(1); Centeno, D.M.(2); Vieira, A.H.(2); Barros, J.S.(2); Alves, L.H.(2);

(1) USP; (2) ;

A decomposição isotérmica da austenita tem sido objeto de estudos há muito tempo. Sabe-se que a cinética de decomposição da austenita muda com a mudança do microconstituente final. Assim, existe um intervalo de transição entre dois microconstituintes vizinhos. No entanto, tais intervalos não são identificados diretamente nos diagramas TTT para aços carbono. Para aços carbono hipoeutetóides austemperados as morfologias de bainita que ocorrem são bainita superior e inferior. A bainita inferior ocorre apenas para concentrações de carbono superiores a 0,35% em massa. Além disso, a temperatura mais alta na qual a bainita inferior é detectada pela primeira vez, LBs (lower bainite start), é em torno de 350°C para concentrações de carbono entre 0,4% e 1,1% em massa C. Por outro lado, a temperatura mais baixa na qual a bainita superior é vista, o final do intervalo de transição entre a bainita superior e a inferior, ainda não foi explorada de forma satisfatória. O objetivo deste trabalho é caracterizar o intervalo de transição entre bainita superior e inferior em um aço 0,72C-0,75Mn-0,20Cr-0,08Mo-0,03Ni-0,0003B (% em massa) e correlacionar aspectos microestruturais com aspectos relacionados à cinética de transformação de fases. Técnicas de dilatométrica, microscopia óptica e MEV foram utilizadas. As amostras dilatométricas foram austenitizadas a 900°C por 5 minutos e posteriormente austemperadas em temperaturas na faixa de 400°C a 250°C. Foi obtida uma curva de Arrhenius correlacionando a energia de ativação associada ao produto de transformação para cada temperatura de austempera com o inverso da temperatura absoluta. As mudanças de inclinação indicam o início e o fim do intervalo de transição. Os coeficientes JMAK também foram usados para rastrear a transição. Finalmente, as microestruturas referentes a cada condição de tratamento térmico foram caracterizadas com microscopia óptica e MEV. A abordagem da energia de ativação foi a mais eficaz em comparação com aquela que utiliza os coeficientes JMAK. Os limites para o intervalo de transição baseados na curva de Arrhenius foram 350°C e 300°C. Essas temperaturas indicam respectivamente a maior temperatura na qual ocorre bainita inferior e a menor temperatura na qual ocorre bainita superior. Essas temperaturas estão alinhadas com a literatura. Além disso, esses pontos de transição se correlacionaram bem às características microestruturais observadas. No entanto, pequenas regiões de bainita inferior foram observadas em temperaturas superiores a 350°C. Isto é aceitável, uma vez que a energia de ativação como calculada se relaciona à cinética da transformação global e, portanto, reflete uma tendência global.