MmeMss43-002

Avaliação da Severidade de Resfriamento no Tratamento de Austêmpera em Meio Gasoso para Ferro Fundido Nodular: Simulação e Análise de Gases

Pereira, L.(1); Nascimento, T.S.(1); Barcellos, V.K.(1);

(1) UFRGS - LAFUN;

O tratamento térmico de austêmpera no ferro fundido nodular promove um aumento de resistência mecânica a tração, aumento da dureza, manutenção de níveis satisfatórios de alongamento e ótimos valores de energia absorvida em ensaios de impacto. O ciclo de austêmpera pode ser descrito em três etapas: austenitização com o objetivo de saturar a matriz metálica de carbono, o resfriamento com severidade suficiente para evitar as transformações reconstrutivas e manutenção em patamar de austêmpera para que a austenita se transforme em ausferrita. As limitações da realização dos tratamentos de austêmpera estão relacionadas ao meio de austêmpera, que são os banhos de sais fundidos. A utilização de banhos de sais enfrenta restrições ambientais, operacionais e financeiras. A realização de austêmpera em meio gasoso tem sido objeto de estudos recentes, com a utilização de diferentes gases e pressões para resfriamento e manutenção em patamar do ferro nodular. A principal limitação da utilização do meio gasoso é a sua baixa severidade de resfriamento. O efeito do gás utilizado e da pressão na severidade de resfriamento de um corpo de prova em Y (CPY) padrão ASTM inicialmente à temperatura de 900°C é avaliado através de simulação numérica. As condições de contorno são as de um modelo físico que utiliza ar aquecido para austêmpera. Foram avaliados os gases CO₂, N₂, Ar, H₂O e ar atmosférico seco na pressão de 1 atm e 340°C. Para o ar atmosférico seco também se avaliou na pressão de 2 e 3 atm na temperatura de 340°C. O critério de comparação estabelecido é a taxa de resfriamento médio entre 900°C e 450°C na região de temperatura máxima do CPY. Na pressão de uma atmosfera a severidade de resfriamento, é de 60,2°C/min com o argônio, 65,5 com o nitrogênio, 65,8 com o ar, 68,0 com o vapor de água e 69,6 com o dióxido de carbono. Para pressões de 2 e 3 atm com o ar a taxa de resfriamento simulada é de 72,8 e 80,3°C/min.