

Ref.: IIIId08-023

Caracterização e Avaliação do Comportamento Mecânico em Flexão do Ferro Fundido Cinzento e Nodular após Tratamentos Térmicos e Termoquímico

Apresentador: Everaldo vitor

Autores (Instituição): vitor, E.(Universidade Presbiteriana Mackenzie); Almeida, G.F.(Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares); Couto, A.A.(Universidade Presbiteriana Mackenzie); VATAVUK, J. (UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE);

Resumo:

O ferro fundido cinzento e nodular é utilizado na indústria automotiva na fabricação de blocos de motor a diesel, discos e tambores de freios e diversas engrenagens. Em função da variedade de aplicações possíveis com propriedades mecânicas diversas, o objetivo deste trabalho é avaliar o comportamento mecânico do ferro fundido cinzento FC 300 e ferro fundido nodular FE 45012. Para isso foram executados diversos tratamentos térmicos nesses ferros fundidos visando um melhor entendimento da influência desses tratamentos na microestrutura e nas propriedades mecânicas em flexão e dureza. Os tratamentos térmicos executados nos ferros fundidos foram: normalização a 885 °C por 2 horas e resfriamento ao ar; têmpera após permanência a 880°C/2 h com resfriamento em óleo e revenimento a 500°C/3 h; martêmpera após permanência a 860°C/2 h; nitretação em banho de sais a 590°C/2 h. Para os ensaios de flexão, medidas de dureza e caracterização microestrutural, corpos de prova e amostras foram retiradas e usinadas de barras de 76 mm de diâmetro de ferro fundido cinzento e nodular em regiões, para investigação da microestrutura foram retiradas amostras das regiões central, intermediária e externa. Foi realizada a análise da composição química, ensaio de dureza, microscopia óptica e de varredura para verificação da forma, tamanho e quantidade de grafita, cálculo das porcentagens de nodularização, de ferrita, perlita e martensita, e análise das superfícies das fraturas. A resistência à flexão de ambos os ferros fundidos, cinzento FC 300 e nodular FC 45012, aumentou significativamente em decorrência dos tratamentos térmicos de normalização e de têmpera e revenimento em relação ao material bruto de fusão. A deformação obtida nos ensaios de flexão foi significativamente maior no ferro fundido nodular em comparação com o cinzento, em todas as condições de tratamentos térmicos. O aumento da fração de perlita e a redução do número de nódulos de grafita após o tratamento de têmpera e revenimento conduziu a um aumento na resistência à flexão e dureza do ferro fundido nodular. O ferro fundido cinzento apresentou uma grafita em forma lamelar e uma fratura frágil após ensaios de flexão. A superfície de fratura dos corpos de prova do ferro fundido nodular ensaiados em flexão apresentou grafita de aspecto esférico e regiões com presença de microcavidades com destacamento dos nódulos, característicos de fratura dúctil. A nitretação acarretou camadas superficiais da ordem de 100 µm, sendo que as propriedades mecânicas obtidas em ensaios de flexão para ambos os ferros fundidos não diferenciaram significativamente em comparação com os outros tratamentos térmicos.