

MmeDe17-002

Estudo da influência de inclusões não metálicas como sítios nucleadores de trincas subsuperficiais.

Jose-bueno, M.(1); Mei, P.R.(1); Winiarski, S.C.(2); Cheung, N.(3); Miranda, R.S.(3); De Carvalho, A.(3); Monteiro, D.S.(3);

(1) Unicamp; (2) Rumo; (3) UNICAMP;

Um dos problemas que acarretam em falhas prematuras e, conseqüentemente, na necessidade de manutenção de rodas ferroviárias, é a fadiga de contato por rolamento (FCR). Esse fenômeno refere-se à falha progressiva que ocorre devido às tensões cíclicas geradas durante o contato entre a roda do material rodante e o trilho. À medida que as rodas rolam e entram repetidamente em contato com o trilho, pequenas trincas podem se formar na superfície dos materiais. Com o tempo, essas trincas podem se propagar, resultando em um desgaste excessivo e, possivelmente, na falha catastrófica da roda. Comparadas às rodas forjadas, as rodas fundidas possuem uma maior quantidade de defeitos, como microporosidades e inclusões não metálicas (INMs). Tendo em vista que as INMs são estruturas estranhas à matriz metálica, estas podem ser consideradas sítios preferenciais para a nucleação e propagação de trincas por fadiga. Tendo isso em vista, no presente trabalho estudou-se a influência das INMs na RCF de duas rodas ferroviárias fundidas microligadas classe D (AAR- American Association Railroads), sendo uma microligada ao vanádio (FV) e a outra uma roda convencional (FD). A ação de INMs como sítios iniciadores e como caminho preferencial para a propagação de trincas subsuperficiais foi estudada por meio de testes executados em um tribômetro do tipo “disco-contra-disco” para simular de forma mais fiel o contato roda-trilho. Após os testes as amostras utilizadas foram cortadas e analisadas por meio de microscopia óptica (MO) e microscopia eletrônica de varredura (MEV), em sua seção transversal. Analisou-se a dimensão da camada deformada em ambas rodas e a presença ou não de INMs nas trincas observadas. Complementarmente, quando presentes nas trincas, as INMs foram analisadas para saber a sua composição química e avaliar se existe alguma correlação entre o tipo de inclusão e a FCR. Após análise dos resultados foi possível concluir que INMs, tipicamente sulfetos (sulfeto de manganês - MnS) atuaram como sítios preferencias para a nucleação de trincas subsuperficiais em ambas rodas fundidas e, conseqüentemente, como um agravador da RCF.