



IIId03-013

Avaliação dos parâmetros de autorreparo por pulsos elétricos da liga de AA5083 (Al-Mg)

Leite, M.B.(1); Peres, M.M.(1); Nascimento, R.M.(1); Barra, S.R.(1); Silva, E.N.(1); Holanda, E.J.N.(1);

(1) UFRN;

Neste trabalho, chapas da liga comercial AA5083 (Al-Mg) com espessura de 5 mm foram submetidas a procedimento de geração de defeitos microestruturais, via ensaio de tração interrompido, com posterior procedimento de aplicação de pulsos elétricos para a promoção de mecanismo de autorreparo. Usualmente aplicadas como componentes estruturais na indústria Offshore de Petróleo e Gás, essas ligas são submetidas a diversos tipos de fenômenos de degradação que resultam em danos microestruturais com formação de microfissuras entre a fase dúctil Al- β e precipitados ricos em soluto. A redução dos defeitos microestruturais, com alívio de tensões, redução do encruamento, redução de tamanho de microcavidades ou microtrincas, podem ser promovidos por técnicas de autorreparo não autônomo. Uma técnica pouco estudada, porém que se mostra promissora, é através da aplicação de pulsos elétricos no material, que deforma a aumenta a mobilidade atômica atuando nos defeitos, regiões com maior energia livre, e promovendo a recuperação parcial da ductilidade e assim aumento da vida útil do componente. Uma fonte gera a corrente elétrica que passa pelo material conectado a eletrodos presos nas suas extremidades. O fluxo de elétrons deve ser suficientemente alto para promover a ativação de mecanismos atômicos de aceleração difusional, que podem promover a movimentação de discordâncias e a redução de microdefeitos. Para aplicação dessa técnica, foram preparados corpos de provas da liga AA5083-H112, de acordo com a norma ASTM-E8/E8M-20, com largura de 3 mm e espessura de 5mm de secção transversal, que foram submetidos ao ensaio de tração com velocidade de ensaio de 1mm/min. As amostras no estado de origem apresentaram resistência à tração média de 218,14 N/mm² e deformação total de 17,2%. Novas amostras foram tracionadas até 80 % da deformação de ruptura, tendo sua microestrutura observada via MEV-FEG, apresentando defeitos microestruturais como alongamento de grãos e microcavidades promovidas pela deformação. A partir desse estado, as amostras foram submetidas ao procedimento de pulsos elétricos fornecido por uma fonte de soldagem Digiplus A7 600, em uma bancada do tipo MIG/MAG, com uma adaptação do circuito passante pela amostra conectada entre a mesa e o cabo terra. A densidade de corrente imposta nas amostras, proporcional à área da seção transversal mais fina, as correntes de pico de de base e o número de ciclos usados obteve como base de comparativo dados da literatura com densidade de corrente de 50 A/mm². As microestruturas foram analisadas via MEV-FEG e DRX e comparadas nas amostras deformadas antes e após os procedimentos de eletropulsos, além da amostra original, para a verificação de evidências de restauração microestrutural, como a redução de microcavidades ou microtrincas e alterações no tamanho de grão. O comportamento sob ensaios de tração mostrou-se como um indicativo complementar de se evidenciar a efetividade de mecanismo de autorreparo.