XXXII Encontro Anual de Iniciação Científica
IX Encontro Anual de Iniciação Científica Jr.
EAIC 2023

CARACTERIZAÇÃO MICROESTRUTURAL DE AÇOS AVANÇADOS DE ALTO MANGANÊS

Bruno Ferreira Tullio (PIBIC/CNPq), Gustavo L. Walchaki, Marcio Ferreira Hupalo (Orientador), e-mail: mfhupalo@uepg.br .

Universidade Estadual de Ponta Grossa / Departamento de Engenharia de Materiais

Área: Engenharias – Engenharia de Materiais e metalúrgica. Subárea: Metalurgia física – Transformações de fases.

Palavras-Chave: *Aços de alto manganês, transformação de fases, austenita, martensita, EBSD.*

Resumo

No subprojeto efetuado, se teve como objetivo a caracterização detalhada microestrutural das ligas, utilizando microscopia ótica (MO), microscopia eletrônica de varredura (FEG) e difração de elétrons retroespalhados (EBSD). Estas análises de caracterização foram realizadas em amostras de Fe-18%Mn-3%Ti e Fe-%18Mn em peso, sendo estes aços avançados e de alto manganês austeníticos. Por fim, se observou fase de Laves (Fe_2Ti) na liga Fe-18%Mn-3%Ti, após a solidificação resultando no endurecimento secundário e aumento na resistência.

Introdução

As ligas de aços de alto manganês austeníticos, no caso as ligas Fe-18%Mn-3%Ti e Fe-%18Mn em peso se encontram na pesquisa de ligas inovadoras com maior eficiência, menor custo e a maior facilidade. Outro fator que foi observado é a influência microestrutural do titânio, formando a fase de Laves e ainda favorece na transformação da austenita na martensita alfa linha e diminuiu a porcentagem de martensita épsilon. Pois, o titânio é o responsável por esta ultra-alta resistência apresentada no material, pois diminuiu a mobilidade dos deslocamentos na matriz e possibilitou o aumento da precipitação da matriz martensítica.

Materiais e Métodos

Os materiais e métodos utilizados foram os usuais da metalografia usual, como baquelite, lixas, politriz, pasta diamantada, reagente Nital (2%), microscópio óptico, FEG e EBSD. Com a máquina de corte, foi efetuado três cortes na amostra inicial da liga, tendo as direções superficial, longitudinal e transversal, com isso se efetuou o embutimento, assim, se realiza o lixamento, após, foi iniciado o processo de polimento e desse modo, foi conduzido o ataque das três amostras. Para o FEG se utilizou uma fita condutora para o contato de extremidades

Resultados e Discussão

A comparação das microestruturas de ambas as ligas foi efetuada com a observação da Figura 1 a), b), c) e d). Assim foi possível visualizar a precipitação de laves na Figura 1 a), b) e a de sulfeto de manganês na Figura 1 c), d). Além, nas Figuras 1 e) e f), foi afirmado a presença da fase Laves, que esta fase tem composição com titânio e a mesma se solidificou nos contorno de grão. Por fim, pode-se afirmar que a liga Fe18Mn3Ti apresentou fase Laves e a liga Fe18Mn apresentou sulfeto de manganês disperso ao contrário da liga Fe18Mn3Ti em relação a fase precipitada.

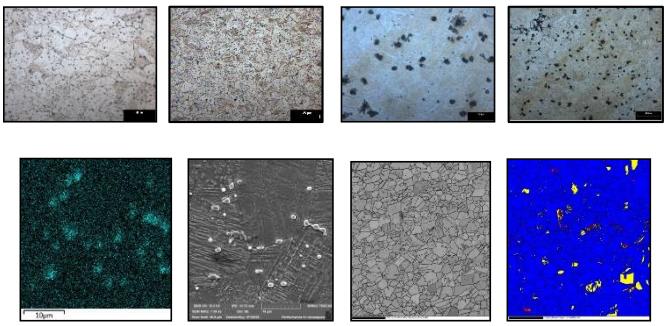


Figura 1. Microestruturas obtidas da a) e b) Liga Fe18Mn3Ti inicial, c) e d) Liga Fe18Mn em estado inicial, e) imagem obtida no FEG da amostra de Fe18Mn3Ti, f) imagem obtida no FEG, sendo está o mapa de titânio, ao longo da amostra, g) e h) imagens obtidas no EBSD.

Conclusão ou Conclusões

Pode-se concluir que a adição de 3% em peso de titânio ocasionou fase de Laves, porém este não tem boa dispersão na liga, assim podendo causar bandeamento no decorrer do processamento, por exemplo no caso de laminação. Assim, resultou em uma liga com anisotropia e regiões de maior dureza comparada com o restante da liga. Desse modo, tem se que a liga de Fe18Mn teve sulfeto de manganês disperso e a Fe18Mn3Ti não apresentou Laves disperso, resultando em uma diferença nas propriedades mecânicas.

Agradecimentos

Agradeço a CNPq, ao C-LABMU, ao professor orientador Marcio Ferreira Hupalo e o coorientador, doutorando Gustavo L. Walchaki.

Knowles, A. J. Development of Ni-free Mn-stabilised maraging steels using Fe2SiTi precipitates, 2019. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1359645419303180?via%3Dihub>.