cbecimat26
26° Congresso Brasileiro de Engenharia e Ciência dos Materiais
22 a 26 de novembro de 2026
Costão do Santinho
Florianópolis-SC

PRODUÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DE UMA LIGA FE-Nb SINTERIZADA

Mauro Cardoso Neto1[1]; Marcelo Mendes Vieira1[2]; Luana Goes Soares da Silva2[1]; Leonardo Resende1[3]; Sergio Renato da Silva Soares1[4]. 1.Universidade Federal de Rondonópolis; 2.Universidade Federal do Rio Grande do Sul

.

Introdução

A preocupação mundial com a reciclagem de resíduos tem levado indústrias a buscarem alternativas para o destino final dos mesmos. Paralelamente a fabricação de ligas metálicas contendo elementos com alto ponto de fusão (2500^{0}C) tais como o nióbio, dificulta a sua produção via técnicas convencionais de fabricação tais como a fundição. A Técnica de Alta Pressão pode ser uma alternativa tanto para a reutilização de cavacos ferrosos como para sinterizar uma liga Aço-Nb em temperaturas relativamente baixas. Até quanto sabemos, não há nenhum estudo publicado sobre a sinterização da liga metálica 97Aço-3Nb, na temperatura de 11800C. Neste trabalho é apresentado o estudo da sinterização da liga Aço-Nb via a Técnica de Alta Pressão..

Objetivos

O objetivo do presente estudo é estudar a sinterização de compósito de matriz metálica (Nb-Aço) previamente compactados sob alta pressão. Além disso, investigar entre outros, o efeito da uniformidade de distribuição das fases no comportamento das propriedades mecânicas destes materiais. Ao final, espera-se obter um melhorentendimento sobre os mecanismos de sinterização atuantes nos compósitos bem como a sua caracterização em termos de fases e micro dureza identificadas e medidas respectivamente nas microestruturas sinterizadas destes materiais.

Metodologia

Composições particuladas de 97Aço3Nb foram misturadas. A seguir foram compactadas em corpos cilíndricos (∅ = 8 mm e h = mm sob pressão de 2000 MPa e sinterizadas em atmosfera enriquecida com carbono sob temperatura de 1180ºC durante de 60 minutos. As amostras foram caracterizadas tanto via microscopia óptica (MO) e microscopia eletrónica de varredura (MEV) como através de ensaio metalográfico.

Resultados e Discussão

Um baixo ângulo de contato entre as fases e a quantidade de solubilidade do sólido no líquido favoreceriam a molhabilidade, o rearranjo dos grãos e consequentemente o aumento da densificação da liga (GERMAN, 1996). A fim de aumentar a densificação dos compósitos acelerando a referida molhabilidade torna-se necessário provavelmente reduzir o ângulo de contato e identificar qual é a fase líquida de sinterização gerada no contorno de grão. Se ela é ou não o ferro fundido cinzento e o quanto apresenta uma mútua solubilidade com a fase sólida.

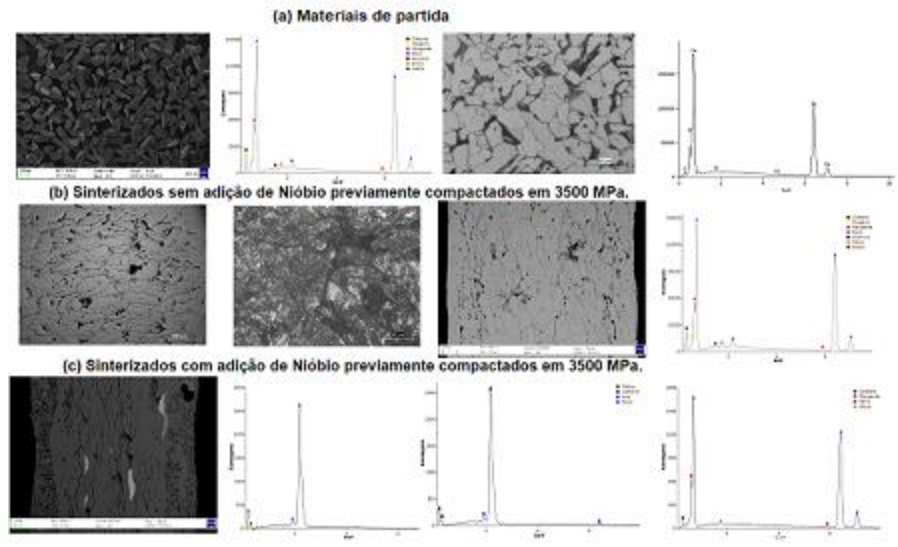


Figura 1. Resultados: (a) Material de partida : (b) sinterização da liga ferrosa; (c) sinterização da liga Fe-Aço.

Conclusões

No caso da sinterização com uso de temperatura, ela foi a principal responsável pelo aumento da força motriz que promoveu a densificação das amostras. Os principais mecanismos responsáveis por isto estão todos associados a fase líquida gerada durante o processo de sinterização da liga. A sua existência como demonstrado no presente trabalho está
relacionada a produção de ferro fundido cinzento em estado líquido a partir de um aço SAE 1020. Entretanto a sinterização da liga não pode ser atribuída somente ao ferro fundido cinzento líquido pois foi identificado a sua reação com o nióbio durante a sinterização.

Referências e Agradecimentos

GEGNER, J; VASILYEV, A.A; WILBRANDT, P.J; KAFFENBERGER, M. Alloy Dependence of the Diffusion Coefficient of Carbon in Austenite and Analysis of Carburization Profiles in Case Hardening of Steels. Israel, 2012.

GERMAN, R. Sintering Theory and Practice. New York: J, Wiley & Sons, 1996. 550 p.

GERMAN, R. M; Fundamentals of Sintering In: Engineered Materials Handbook, v. 4. Ceramics and Glasses. ASM International. Metals Park, Ohio (1991), p. 261-269.

Os autores agradecem ao Curso de Engenharia Mecânica da UFR pela infraestrutura disponibilizada para o desenvolvimento do presente trabalho e a FAPEMAT pelo auxílio financeiro.