

DESENVOLVIMENTO DE COMPONENTES DE AÇO RÁPIDO,
SINTERIZADOS NA FORMA QUASE DEFINITIVA

O.C.S. Ribeiro, F. Ambrózio Filho
Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares IPEN/SP
Caixa Postal 11049 05422-970 São Paulo

M.M. Oliveira - LNETI / Lisboa

Apresenta-se neste trabalho o desenvolvimento de um processo alternativo para obtenção de componentes de aço rápido, utilizados em ferramentas de corte e desgaste, os quais foram compactados na forma quase final, com o objetivo de redução de usinagem na obtenção da ferramenta acabada.

Este processo propicia, além da redução de custo, uma grande melhoria nas propriedades mecânicas devido à eliminação de segregações e de maior uniformidade atribuída à microestrutura.

A liga estudada tem a seguinte composição:

C = 2,01; Cr = 4,10; V = 4,40; W = 11,40; Mo = 11,50 ;
Co = 11,80.

Obteve-se o pó por atomização à água e as condições utilizadas foram: pressão de água 24 MPa e temperatura de vazamento : 1600°C. Pelo ensaio dilatométrico determinou-se as temperaturas de transformações alfa e gama, estabelecendo-se assim a temperatura de recozimento do pó e também o ciclo ideal de resfriamento, que foram 900°C e 30°C/min até 600°C respectivamente.

O recozimento do pó, feito a vácuo, reduz o teor de oxigênio contido e também a dureza, tornando o pó mais compactável.

Determinou-se a curva de compressibilidade relacionando-se pressão e densidade à verde obtida. A compactação foi feita em prensa hidráulica unidirecional e a pressão estabelecida foi 830 MPa.

Para determinação das temperaturas sólidas e líquidas da liga efetuou-se o ensaio DTA, o qual mostrou que a temperatura de início da fase líquida está em torno de 1220°C. A sinterabilidade em fase líquida desse material foi estudada na liga básica e também com adições de 0,1 e 0,2% de carbono na forma de grafite. Variou-se a temperatura de 1180°C à 1260°C para sinterização e determinação das curvas, relacionando-se temperatura com densidade, mantendo-se o tempo fixo de 60 minutos.

Fez-se a caracterização dos três tipos de amostras sinterizadas, utilizando-se as técnicas de microscopia ótica e eletrônica de varredura. As temperaturas ideais de sinterização foram estabelecidas em função das curvas elaboradas e também o que mostrou a microestrutura em

relação ao crescimento de grão (figura 1).

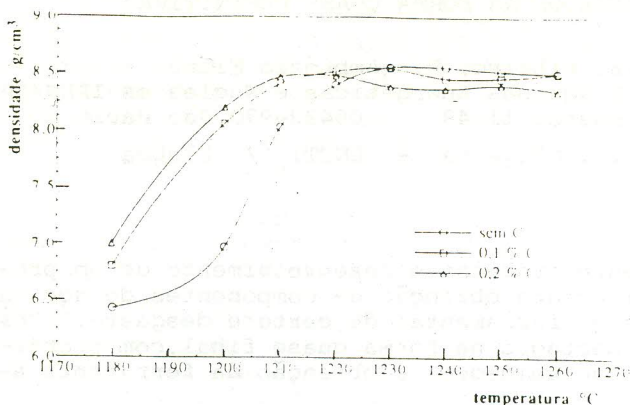


Figura 1 - Curvas de Sinterização

Optou-se pela temperatura localizada dentro do patamar da curva de sinterização, e com microestrutura que apresentasse menor crescimento de grão e sem eutéticos no contorno do mesmo.

As temperaturas estabelecidas para sinterização desse aço foram:

a) 1240°C sem adição de carbono;

b) 1230°C para adição de 0,1%;

c) 1220°C para adição de 0,2% de C.

Os resultados mostram que a sinterização a vácuo promoveu alta densificação do material e uma microestrutura bastante homogênea, comprovando-se a viabilidade do processo para produção de componentes compactados na forma quase final.

Mostrou também que a adição de carbono na liga é bastante eficiente para redução da temperatura de sinterização, aspecto este muito importante para produção em escala industrial.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Oliveira, M.M, Produção de aços rápidos por pulverometalurgia. Tecnometal nº 35, novembro/dezembro/84.
2. G. Hoyle, High speed, steels, Butterworth and Co Ltd, 1988.
3. Mascarenhas, J.; Ribeiro, O.C.S.; M.M. Carvalhinhos, H. Design of new high speed steels with improved sinterability - Third Report - LNETI/Lisboa, Set./91.