

MICROESTRUTURA DE GRÃO EM FIOS SUPERCONDUTORES DE Nb_3Sn

D. Rodrigues Jr. e M. P. Otero - Fundação de Tecnologia Industrial, Centro de Materiais Refratários, CP 16, Lorena, SP, 12600.

W. A. Monteiro - Instituto de Pesquisas Energéticas Nucleares, CNEN, SP.

A corrente crítica que um supercondutor consegue conduzir é diretamente ligada à força de aprisionamento (força de Lorentz máxima) que os centros de aprisionamento induzem na rede de linhas de fluxo magnético. No caso do Nb_3Sn esses centros de aprisionamento são identificados como sendo os grãos, ou mais precisamente, os contornos dos grãos (1). Quanto menor o tamanho do grão maior será a corrente crítica, pois maior será a densidade de grãos (2).

Visando obter as melhores correntes críticas possíveis no fio de Nb_3Sn necessitamos otimizar o tratamento térmico de reação do Nb com o Sn (3) para obtermos a menor granulometria no Nb_3Sn . Para determinar essa granulometria em cada um dos tratamentos térmicos foram feitas micrografias em microscópio eletrônico de transmissão (MET) para amostras colocadas longitudinalmente em discos de aço inoxidável de diâmetro externo de 3mm e interno de 2mm (4). As amostras foram soldadas a ponto nos discos de aço e afinadas por dois métodos: 1. Por jato eletrolítico duplo com eletrólito de: 2%HF + 5% H_2SO_4 + 93% metanol utilizando voltagem de $\sim 120V$ e temperatura ambiente ($\sim 25^\circ C$); 2. Por eletrólise com eletrólito de: 75% HNO_3 + 25%HF utilizando voltagem de 4V e temperatura ambiente ($\sim 25^\circ C$). Em ambos os casos conseguiu-se boa transparência nas regiões de interesse.

A figura 1 é uma micrografia dos grãos de Nb_3Sn após um tratamento térmico a $640^\circ C$ por 50 horas. Para essa amostra (tratamento térmico) encontramos tamanho médio de grão em torno de 490 Å. A figura 2 é uma micrografia após um tratamento térmico a $640^\circ C$ por 75 horas e encontramos tamanho médio de grão da ordem de 530 Å. A figura

3 é uma micrografia após o tratamento a 640°C por 100 horas e encontramos 690 \AA como tamanho médio de grão.

Uma observação importante é que, como esperado (2), o tamanho do grão de Nb_3Sn aumenta com o tempo de tratamento para amostras tratadas numa mesma temperatura. Estão sendo feitas as micrografias para outras temperaturas e tempos de tratamento térmico para obtenção de um conjunto completo de resultados.

Referências:

1. G. Zerwek, J. Low Temp. Phys. **42**, nº 1/2 (1981).
2. R. M. Scanlan, W. A. Fietz e E. F. Koch, J. Appl. Phys. **46** (1975) 2244.
3. D. Rodrigues Jr. e H. Yamasaki, Micromat 88 (1988) Presente simpósio.
4. M. P. Otero e W. A. Monteiro, Micromat 88 (1988) Presente simpósio.



Figura 1 - Micrografia para Amostra com Tratamento Térmico em 640°C/50h.

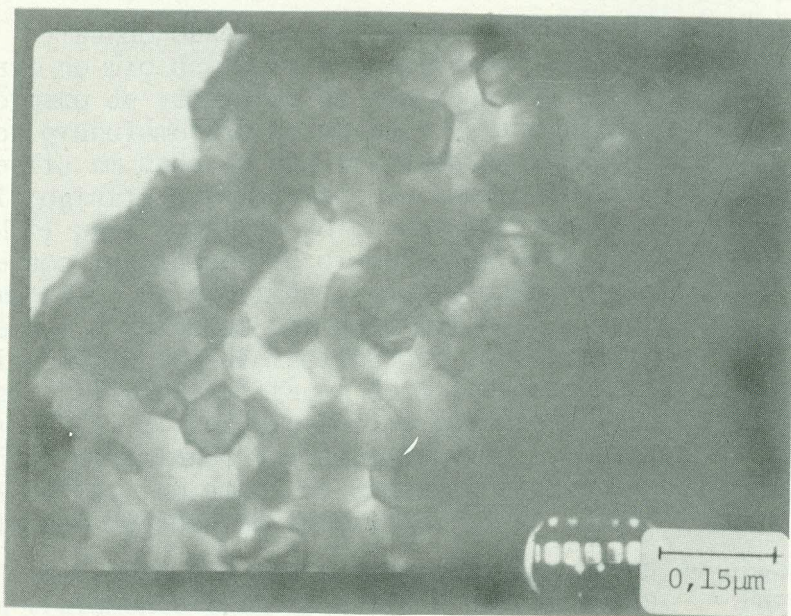


Figura 2 - Micrografia para Amostra com Tratamento Térmico em 640°C/75h.



**Figura 3 - Micrografia para Amostra com Tratamen
to Térmico em 640°C/100h.**