Desenvolvimento e caracterização de um fio supercondutor de MgB_2 produzido utilizando moagem de alta energia e centros de aprisionamento artificiais

*Humberto Rigamonti Junior, Eleazar José Ribeiro, Lucas Barboza Sarno da Silva, Durval Rodrigues Jr.

Escola de Engenharia de Lorena - USP, Lorena, SP, Brasil
*e-mail: *humberto.rigamonti@gmail.com, eliribeiro@usp.br, lucasarno@usp.br, durval@demar.eel.usp.br*

Resumo: Caracterizado pela primeira vez como supercondutor em janeiro de 2001, o MgB_2 tem se mostrado um supercondutor promissor. Em virtude de seu baixo custo e por possuir elevados valores de campo crítico (40T) e temperatura crítica (39K), o MgB_2 se apresenta como um bom substituto para o Nb_3Sn em diversas aplicações. O presente trabalho tem como objetivo o estudo e o desenvolvimento de fios supercondutores multifilamentares de MgB_2, preparados utilizando moagem de alta energia e dopagem com 10wt.% SiC e 5wt.% Ácido Esteárico. Após 5 horas de moagem, o pó é embutido em um tubo de nióbio, que atua como barreira difusora. Segue-se um novo embutimento realizado em tubo de cobre, formando um monofilamento, que, através de técnicas de forjamento rotativo e trefilação, tem seu diâmetro reduzido até 5 mm. Nesse diâmetro o fio é cortado em 7 partes, que são reunidas e embutidas em um novo tubo de cobre. O conjunto é novamente reduzido até aproximadamente 5 mm e, dessa vez, cortado em 6 partes. Essas partes são agrupadas com um cilindro de cobre maciço de mesmo diâmetro alinhado no centro e embutidas em outro tubo de cobre. Esse conjunto é então reduzido até o diâmetro final desejado, originando um fio constituído de 42 filamentos de MgB_2. Ao longo de todo o processo de fabricação do fio, serão realizados tratamentos térmicos, à 350 °C, para o alívio de tensões nos materiais. Se necessário, nos estágios finais de trefilação, eletrodeposições de cobre serão realizadas para engrossar a parede de cobre e prevenir o fio de se romper durante o processo de trefilação. O fio finalizado passará por um processo de tratamento térmico para a consolidação da fase supercondutora e será caracterizado com base na microestrutura e nas propriedades supercondutoras. Os autores gostariam de agradecer à FAPESP, CNPq, e CAPES, Brasil, pelo apoio financeiro.

Palavras-chave: supercondutividade, MgB_2, fios multifilamentares, caracterização.