

Simpósio de Integração Acadêmica

“Bicentenário da Independência: 200 anos de ciência, tecnologia e inovação no Brasil e 96 anos de contribuição da UFV”

SIA UFV 2022



Estudo da supercondutividade: efeito meissner e dispositivos

J. V. S. Rodrigues (joao.rodrigues6@ufv.br); H. A. Teixeira (hamiltonfisica82@gmail.com) e A. F. Pedroni (atilio.pedroni@ufv.br); C. I. L. de Araújo (dearaujo@ufv.br)
Departamento de Física, Universidade Federal de Viçosa

Área: Física da matéria condensada
Categoria: Pesquisa

SUPERCONDUTIVIDADE; EFEITO MEISSNER; TEMPERATURA CRÍTICA; CAMPO MAGNÉTICO; LEVITAÇÃO; DIAMAGNETISMO

Introdução

Recentemente, a demanda por tecnologia de ponta vem se tornando cada vez mais necessária para o desenvolvimento de uma sociedade mais dinâmica e sustentável. Uma dessas tecnologias que vem se destacando é o uso das propriedades supercondutoras em equipamentos e meios de transporte. A supercondutividade consiste em uma propriedade física de alguns materiais que, quando resfriados a temperaturas criogênicas, permitem a passagem de corrente elétrica sem oferecer resistência além de apresentar outras propriedades como o diamagnetismo perfeito.

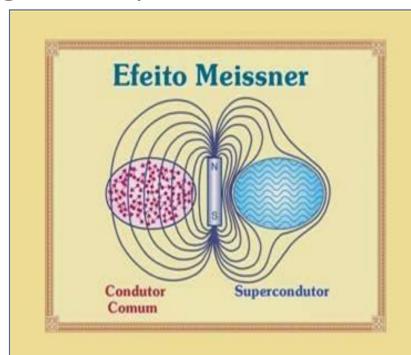
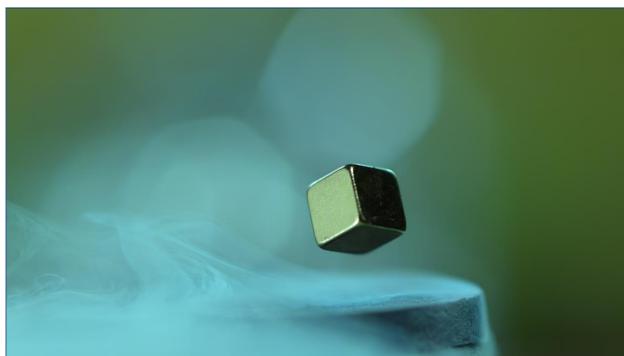


Figura 1: Representação da levitação magnética de um material supercondutor em decorrência do Efeito Meissner.

Figura 2: Repulsão do campo magnético interno presente em materiais supercondutores abaixo de sua temperatura crítica.

Objetivos

O projeto teve como objetivo a captação dos conceitos teóricos e práticos envolvendo o processo como temperatura crítica, Efeito Meissner e levitação magnética dentro da Universidade Federal de Viçosa.

Material e Métodos

Inicialmente, foram realizados experimentos utilizando filmes finos de MgB₂ (diboreto de magnésio) disponibilizados pela Universidade de Waterloo, Canadá, enquanto os materiais para a confecção do YBCO - um supercondutor de alta temperatura, ou seja, possui temperatura crítica acima de 77K - chegavam. Infelizmente, constatou-se que os filmes se mostraram danificados. Após uma longa espera, introduziu-se o segundo processo experimental, empregando o uso de óxido de ítrio (Y₂O₃), nitrato de bário [Ba(NO₃)₂], nitrato de cobre tri-hidratado [Cu(NO₃)₂·3H₂O], ácido nítrico (HNO₃), ácido cítrico (C₆H₈O₇) dentre outros materiais.

Apoio Financeiro



Resultados e Discussão



Figura 3: Processo de fabricação do supercondutor como a adição de ácido nítrico na solução (1), pesagem dos materiais (2) e aquecimento e agitação da solução final formada a fim de se obter o produto final desejado (3).

O processo final de fabricação do YBCO (YBa₂Cu₃O₇) não ocorreu nesse período diante das adversidades como tentativas e erros no processo metodológico de fabricação do supercondutor e o curto espaço de tempo para adquirir os elementos e produzir o material. Contudo, o projeto foi válido e a produção dos materiais será realizada em um futuro próximo com base nos resultados obtidos.

Conclusões

Por fim, destaca-se a importância da aplicabilidade tecnológica dos supercondutores nos dias atuais assim como o uso da ciência em relação às suas propriedades únicas como a criação de trens de levitação magnética (Maglev) e máquinas de ressonância magnética nuclear, por exemplo.



Bibliografia

Marconi B. S. Costa, Antonio C. Pavão, Supercondutividade: um século de desafios e superação. Revista Brasileira de Ensino de Física 2012, vol. 34, nº 2, 2602(1-15).

Agradecimentos



PROGRAMA NACIONAL OLIMPÍADAS DE QUÍMICA



LabSpiN
Laboratory of Spintronics and Nanomagnetism