

SALÃO DE
INICIAÇÃO CIENTÍFICA
XXIX SIC
 UFRGS
PROPESQ



múltipla 
UNIVERSIDADE
inovadora  inspiradora

Evento	Salão UFRGS 2017: SIC - XXIX SALÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFRGS
Ano	2017
Local	Campus do Vale
Título	Magnetostricção em Supercondutores de Alta Temperatura Crítica
Autor	BRUNO SMANIOTTO SONZA
Orientador	PAULO PUREUR NETO

Magnetostricção em Supercondutores de Alta Temperatura Crítica

Bruno Sonza e Paulo Pureur

Instituto de Física

Universidade Federal do Rio Grande do Sul

O objetivo desse projeto de iniciação científica é medir a magnetostricção de amostras supercondutoras de alta temperatura crítica. Esse projeto está sendo realizado no laboratório de Resistividade da UFRGS.

A magnetostricção dos materiais é uma propriedade a qual os fazem contrair ou expandir em função de um campo magnético. A amostra inicial deste projeto consiste em materiais que não são supercondutores, como disprósio e cobalto, para que se calibrem os instrumentos. Em seguida, se usará uma amostra de $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_7$ - um supercondutor de temperatura crítica de aproximadamente -180°C . O objetivo dessa bolsa é avaliar as interações das redes de vórtices de Abrikosov na deformação induzida pela aplicação do campo nas amostras de interesse.

Para tal, usou-se um método capacitivo, no qual a amostra é posta entre duas placas de um capacitor; uma dilatação ou contração do material promove um afastamento ou uma aproximação das placas, gerando uma alteração na capacitância que é registrado pela ponte capacitiva. Dessa maneira, foi possível calcular a dilatação de amostras a partir de uma medida de capacitância, com precisão na ordem de picoFarad (10^{-12} F), e de um campo magnético de até 2000 Oe, gerado por uma bobina de cobre de alta potência.

Para que seja possível se observar o estado supercondutor, é necessário levar uma amostra supercondutora a uma temperatura menor que sua temperatura crítica. Em função disso, ela é resfriada até cerca de 77K com a utilização de nitrogênio líquido. Para tanto, usou-se um criostato que proporciona isolamento térmico e que também conterà o porta amostras e o sistema de estabilização de temperatura.

O porta amostras consiste em uma haste metálica que em uma extremidade contém as placas capacitivas onde será posta a amostra. Há um sensor de temperatura "Carbon Glass Resistor" (CGR) junto às placas que irá monitorar a temperatura durante o experimento. O controle e estabilidade da temperatura são essenciais para uma medida acurada, já que uma alteração de temperatura também pode causar uma alteração nas dimensões da amostra, interferindo na medida de magnetostricção. Essas medidas são feitas a partir da mensuração da resistência da "CGR" e o controle é feito a partir de softwares.

No momento, a montagem experimental - que é a parte mais complexa e longa da bolsa - está finalizada. A montagem experimental consistiu na montagem do capacitor, no software de controle e medida de temperatura, no software de aquisição de dados da ponte capacitiva e na calibração (no qual eu fui o maior, mas não o único, desenvolvedor), na montagem da fonte de corrente e a estabilização dos sistemas de vácuo necessários ao sucesso dos experimentos. As próximas etapas são o ajuste do sistema para melhorar sua acurácia em relação aos dados disponíveis na literatura acadêmica e a leitura de mais amostras supercondutoras.