

Особенности локального управляемого намагничивания высокотемпературного сверхпроводника

С.И. Бондаренко, А.А. Шабло, П.П. Павлов,
Физико-технический институт низких температур НАНУ, Харьков, Украина

Известно явление замораживания магнитного поля в низкотемпературных и высокотемпературных сверхпроводниках (НТСП и ВТСП). Это явление, в частности, лежит в основе принципа действия современных ВТСП электрических машин [1].

Меньше изучено замораживание заранее заданного по величине и по направлению локального (например, квазиточечного) магнитного поля в ВТСП [2], хотя такое поле может быть удобным модельным объектом для изучения локальных статических и кинетических свойств современных ВТСП, а также основой новых сверхпроводниковых электронных устройств и магнитной записи на сверхпроводниковых носителях.

В частности, благодаря этому подходу, представляется возможным "конструировать" вихревые решетки замороженного магнитного потока различного типа и исследовать их свойства, исключая краевые эффекты.

Нами разработаны миниатюрные генераторы локального магнитного поля, с помощью которых были сформированы "точечные" замороженные поля (ТЗП) в заданных местах плоских образцов соединения $YBa_2Cu_3O_{7-x}$. С помощью сканирующего несилового магнитного микроскопа [3] установлена временная стабильность параметров одиночных и множественных ТЗП.

Начата подготовка к исследованию их кинетических свойств при пропускании постоянного транспортного тока через образец.

На рисунке 1 – вверху - схема экспериментального исследования замороженного в образце (1) керамики ВТСП магнитного поля (H), создаваемого системой четырех микросолоноидов (2,4) с током I. Внизу - распределение замороженного поля над поверхностью образца, перемещаемого вдоль направления X-X₁ под детектором ММ (3) после удаления микросолоноидов (2).

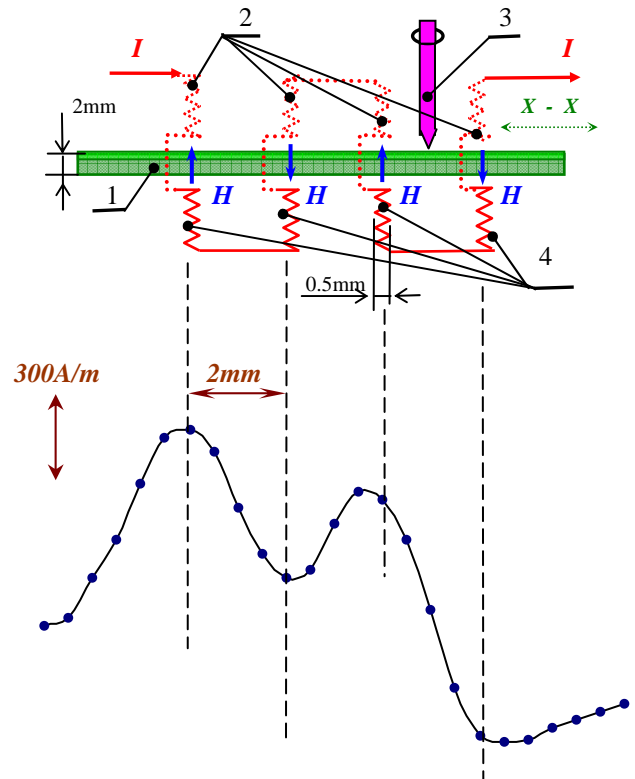


Рис.1

1. Л.К. Ковалев., К.В. Илюшин К.В. и др., Электрические машины на основе сверхпроводников. Состояние разработок и перспективы развития, Наука производству, 10(35), стр. 25-33, 2000

2. L. Horne, J.C.Wei at al., Formation of Vortex State Induced by a Small Iron Tip in $YBaCuO$ Thin Film, Progr. and Abstr. of LT-23, Rep.22BP28, Japan, Hiroshima, Aug. 20-28, 2002.

3. Bondarenko S.I., Nakagawa N., Shablo A.A., Pavlov P.P., Three channel non-force magnetic SQUID microscope, Physica, 329-333, 2003, p.1512-1513 .