

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Рабадановой Аиды Энверовны на тему
«Связь электросопротивления с термической деформацией решетки YBCO при переходе в сверхпроводящее состояние», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.8. - Физика конденсированного состояния

Высокотемпературные сверхпроводники (ВТСП), которые были открыты в 1986 г., до сих пор привлекают пристальное внимание исследователей в связи с перспективами их использования в электротехнике и электроэнергетике, микроэлектронике, вычислительной технике, телекоммуникационных технологиях, СВЧ-технике и ряде других отраслей.

Самыми перспективными для изучения являются соединения $YBa_2Cu_3O_{7-\delta}$ (YBCO), что обусловлено возможностью широкого варьирования их состава путем замены иттрия его изоэлектронными аналогами, или изменения степени кислородной нестехиометрии.

Несмотря на то, что проблеме ВТСП посвящено огромное количество экспериментальных и теоретических работ, до сих пор остается ряд «белых пятен» в исследовании вопроса о формировании высокой проводимости и сверхпроводимости этих материалов. В настоящее время очень большое внимание уделяется исследованиям низкотемпературных фазовых переходов к флуктуационному и псевдощелевому режимам в ВТСП соединениях, которые наблюдаются в нормальном состоянии при температурах вблизи и значительно выше критической (T_c). Согласно с современными представлениям, считается, что именно эти физические явления могут служить ключом к пониманию природы ВТСП. Поэтому исследование свойств ВТСП и выявление корреляционных зависимостей между ними является *актуальной задачей*.

Целью представленной диссертационной работы является исследование температурных зависимостей электросопротивления и теплового расширения многофазных керамических и монокристаллических образцов YBCO в нормальном состоянии и при переходе в сверхпроводящее состояние, а также анализ связи между этими параметрами, и установление наличия стрикции объема для фаз с различной кислородной стехиометрией.

В ходе выполнения исследования получены новые результаты, обладающие как научной, так и практической значимостью. Для проведения исследований были синтезированы три микрокристаллических и один монокристаллический образцы YBCO с различной шириной области сверхпроводящего перехода. Для насыщения кислородом монокристаллического образца были использованы микрокристаллические порошки YBCO с оптимальным содержанием кислорода. Проведен корреляционный анализ зависимостей температурных коэффициентов электросопротивления и теплового расширения от температуры, полученных на одних и тех же микрокристаллических и монокристаллических образцах YBCO, в нормальном и псевдощелевом состояниях до сверхпроводящего перехода, установлена связь этих свойств на интервале перехода в сверхпроводящее состояние. Показано, что для многофазных образцов YBCO между температурными коэффициентами электросопротивления и теплового расширения в нормальном состоянии наблюдается линейная корреляция. Выявлено, что для образцов, содержащих несколько сверхпроводящих фаз различной стехиометрии, наблюдается положительный скачок объема для каждой фазы при переходе в сверхпроводящее состояние.

Экспериментальные данные, полученные в диссертационной работе, могут быть использованы для развития теории проводимости, прогнозирования и создания новых ВТСП, а также при создании новых и расширении существующих баз данных по теплофизическим свойствам.

Результаты диссертационной работы были представлены на российских и международных конференциях и опубликованы в рецензируемых журналах.

