

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Хашафа Адел Хамуд Дерхем «Структура и свойства сверхпроводящих пленок $YBa_2Cu_3O_{7.8}$, полученных магнетронным распылением», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07 – физика конденсированного состояния

Разработка новых материалов, в том числе наноструктурированных, представляет актуальную проблему в плане создания адаптивных функциональных материалов для компонент электронной техники. В ряду функциональных материалов особое место занимают высокотемпературные сверхпроводники в виде тонких слоев, применение которых расширяет спектр возможностей этих материалов. Использованный в работе Хашафа А.Х.Д. оптимизированный метод магнетронного распыления с «горячих» мишеней выгодно отличается простотой в исполнении, низкими затратами энергии и возможностью достижения необходимых свойств. Существенным является и тот факт, что мишени, в том числе наноструктурированные, для распыления были получены лично автором по известным и разработанным в коллективе технологиям. При этом все мишени были насыщены кислородом примерно одинаково.


В работе проанализированы технологические параметры роста и свойства пленок, выращенных распылением мишеней различной плотности с оптимальным количеством кислорода, спеченных из микропорошков по обычной керамической технологии; нанопорошков; смеси микро- и нанопорошков. Установлено, что скорость роста пленок увеличивается с увеличением количества нанопорошка в мишени. Показано, на аморфном слое SiO_2 кремниевой подложки, в принципе, можно получать поликристаллические сверхпроводящие пленки с требуемыми на практике свойствами; все пленки наследуют электрические свойства распыляемых мишеней, в тоже время, у пленок абсолютные значения удельного электросопротивления ρ (вблизи перехода) более чем на порядок меньше, чем у материала мишени.

Исследования структуры, морфологии и электрических свойств полученных материалов проведены на стандартном современном оборудовании, что обеспечило достоверность представленных в работе результатов.

К сожалению, в работе нет сведений о возможности получения текстурированных ВТСП пленок разработанным методом. Качество рисунка 6 не позволяет проследить структурные переходы на пленке, выращенной на аморфном слое SiO_2 кремниевой подложки. Эти замечания, и некоторые стилистические ошибки не умаляют значимость проведенных исследований.

Автореферат Хашафа А.Х.Д. отвечает всем требованиям Положения ВАК РФ, дает полное представление о проведенных исследованиях, результаты которых апробированы на различных научных конференциях и опубликованы в 3 статьях журналов, рекомендованных списком ВАК. Диссертация Хашафа А.Х.Д. является завершённым научным исследованием, квалификационным трудом, направленным на развитие технологий получения новых наноструктурированных функциональных материалов для создания компонентов электронной техники, соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор заслуживает присуждения ему учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07 – физика конденсированного состояния.

Руднев Игорь Анатольевич,
доктор физико-математических наук, доцент,
Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
115409 Москва, Каширское шоссе, д.31,
тел.8(495) 788-56-99, доб. 9965, электронный адрес iarudnev@mephi.ru.


26.04.2017

Подпись удостоверяю
Заместитель начальника отдела
документационного обеспечения
НИЯУ МИФИ