

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации А. В. Самохвалова
" Неоднородные состояния и интерференционные явления в гибридных сверхпроводящих системах", представленной на соискание ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 01.04.07 – физика твердого тела.

Исследование неоднородных сверхпроводящих состояний в сложных гибридных структурах, состоящих из сверхпроводящих, нормальных и ферромагнитных металлов, является важной задачей как с точки зрения фундаментальной науки, так и для возможных приложений в области сверхпроводящей электроники и спинтроники. Современное развитие технологии приводят к постоянному расширению класса подобных систем, функционирующих на основе эффекта Джозефсона, спин-поляризованного транспорта носителей и управляемого эффекта близости. В связи с этим, актуальность диссертационной работы Самохвалова А. В. не вызывает сомнений.

Автором показана возможность формирования в тонких пленках слоистого сверхпроводника в наклонном магнитном поле нового типа вихревых структур – вихревых молекул и многоквантовых решеток вихрей; вычислен спектр квазичастичных возбуждений в вихре Абрикосова, захваченного мезоскопической полостью, и установлена связь между депиннингом вихря из полости и качественными изменениями вида спектра квазичастиц; развита теория неоднородных и вихревых состояний в гибридных структурах ферромагнетик/сверхпроводник с неодносвязной геометрией; построены модели джозефсоновского транспорта в переходах, находящихся в неоднородном поле ферромагнитных частиц, предложены и изучены механизмы дальнего действия в ферромагнитных джозефсоновских контактах с баллистическим типом проводимости.

Разработанные теоретические подходы и модели, а также выполненные на их основе аналитические и численные вычисления, позволили автору дать объяснение особенностей экспериментально наблюдаемых вихревых структур в слоистых сверхпроводниках и аномальных экранирующих свойств гибридной структуры сверхпроводник/ферромагнетик/сверхпроводник (S/F/S) с тонкими S слоями. Автором были предложены оригинальные методы управления состоянием и критическим током джозефсоновских систем и организации в них электронного и

спинового транспорта. Данные исследования безусловно полезны и существенно обогащают имеющиеся представления о неоднородных сверхпроводящих состояниях в гибридных и джозефсоновских структурах.

Наиболее значимым из полученных в диссертации результатов, по моему мнению, является: предсказание возможности формирования необычных структур магнитного потока – вихревых молекул – в тонких пленках слоистого сверхпроводника в наклонном к слоям магнитном поле.

Я познакомился с автором диссертации и его публикациями несколько лет назад. В течении последних пяти лет мы совместно проводили исследования в рамках европейского проекта. Результаты, полученные при выполнении данного проекта, вошли в диссертацию и отражены в автореферате. Важность и приоритет этих результатов не вызывает сомнения: все они были опубликованы в высорейтинговых журналах и неоднократно докладывались на международных и всероссийских конференциях. Из текста автореферата следует, что работа выполнена на высоком профессиональном уровне, основные положения и выводы надежно обоснованы, а основные результаты диссертации своевременно опубликованы.

В целом, диссертация Самохвалова А.В. "Неоднородные состояния и интерференционные явления в гибридных сверхпроводящих системах" по актуальности и объему полученных результатов, а также по научной новизне и практической значимости удовлетворяет всем требованиям, предъявляемым ВАК к диссертациям на соискание ученой степени доктора физико-математических наук, а ее автор Самохвалов Алексей Владимирович, заслуживает присуждения ему ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 01.04.07 – физика твердого тела.

А. А. Варламов
Dirigente di ricerca CNR-SPIN,
профессор (ПР N 011093),
Доктор физ.-мат. наук (ФМ N 004709)

