

Отзыв

на автореферат диссертации **П.Д.Григорьева** «Особенности магнитосопротивления в слоистых квазидвумерных проводниках»,

представленной на соискание ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 01.04.02 – теоретическая физика.

Понимание и теоретическое описание природы транспорта электронов в низкоразмерных системах является в настоящее время чрезвычайно актуальным, так как экспериментальная физика и химия представили к исследованию целый ряд новых сильно анизотропных объектов с наличием в них сильных электронных корреляций, приводящих к конкуренции различных типов упорядочений. В рамках старых теоретических представлений объяснить ряд вновь наблюдаемых физических явлений часто бывает невозможным. Основная задача автора диссертации заключалась в расширении стандартной теории и построении новых теоретических представлений для исследования магнитосопротивления и магнитных квантовых осцилляций в сильно анизотропных квазидвумерных проводниках, для изучения влияния волн зарядовой и спиновой плотности при неидеальном нестинге на магнитосопротивление и анизотропию проводимости, для изучения фазовой диаграммы ВЗП в сильном магнитном поле при неидеальном нестинге, а также для объяснения сверхпроводимости, возникающей на фоне ВП, и поведения верхних критических полей при неидеальном нестинге.

Решая эти поставленные перед собой задачи, автор доводит их до конечных и вполне наглядных формул, которые хорошо описывают ряд ранее полученных экспериментальных результатов. Так, разработанная автором теория квантовых осцилляций для межслоевого слабо некогерентного магнитосопротивления в сильно анизотропных квазидвумерных металлах позволила ему впервые объяснить природу наблюдаемых в эксперименте медленных осцилляций магнитосопротивления и сдвиг фаз биений квантовых осцилляций в низкоразмерных органических проводниках. Следует отметить, что природа таких осцилляций не была доступной для понимания порядка нескольких десятилетий.

Достаточно подробно в диссертации исследованы свойства различных микроскопических состояний с частичной волной плотности. Специальное внимание было уделено особенностям фазовой диаграммы и электронной

проводимости и в таких системах. При этом исследовался вопрос о том, какую информацию о микроскопической структуре волны плотности можно извлечь из экспериментальных данных по электронной проводимости и магнитосопротивлению.

В обсуждаемой работе исследованы свойства и микроскопическая структура сверхпроводимости, сосуществующей с волной плотности в условиях неидеального нестинга. При этом отмечено, что свойства сверхпроводимости на фоне волны плотности могут сильно меняться. В частности, показано, что верхнее критическое поле H_{C2} в таком сверхпроводящем состоянии может существенно увеличиться, а волна спиновой плотности может сильно подавлять синглетное сверхпроводящее спаривание и слабо влиять на температуру триплетного сверхпроводящего перехода.

В работе **Григорьева П.Д.** проведено вычисление продольного межслоевого магнитосопротивления в сильных магнитных полях B_z , когда расстояние между уровнями Ландау много больше интеграла перескока между слоями, и показано, что межслоевое магнитосопротивление $R_{zz}(B_z) \propto \sqrt{B_z}$. В этой же главе рассмотрен качественный эффект монотонного роста продольного магнитосопротивления в сильных магнитных полях. Такой эффект часто наблюдается в высоких магнитных полях в сильно анизотропных органических металлах. В эксперименте, однако, встречаются случаи, когда магнитосопротивление достигает максимума в высоких магнитных полях, а затем начинает монотонно уменьшаться. Встречаются случаи, когда продольное межслоевое магнитосопротивление начинает монотонно уменьшаться уже в низких магнитных полях. Интересно было бы знать, применима ли предлагаемая автором теория для объяснения такого «странного» поведения магнитосопротивления?

В целом в диссертации **П.Д.Григорьева** подытожено достаточно полное и глубокое научное исследование природы сильных электронных корреляций в низко размерных системах, выполненное на высоком теоретическом уровне. Считаю себя вправе отметить, что с диссертацией **П.Д.Григорьева** знаком не только по автореферату, но и по большому числу публикаций, появившихся в последнее десятилетие, а также по тем заинтересованным откликам иностранных ученых на выступлениях **П.Д.Григорьева** на семинарах, на которых мне довелось неоднократно присутствовать за рубежом. Считаю, что диссертация **П.Д.Григорьева** удовлетворяет всем требованиям ВАК РФ, предъявляемым к докторским

диссертациям, а ее автор заслуживает присвоения ему искомой степени доктора физико-математических наук.

Ведущий научный сотрудник ИПХФ РАН
доктор физико-математических наук,

 Любовский Р.Б.

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт проблем химической физики Российской академии наук, лаб. "Молекулярные проводники и магнетики". 142432 Черноголовка, проспект акад. Семенова, 1, Тел. 8-496-522-7766, e-mail <rustem@icp.ac.ru>

Подпись Любовского Р.Б. заверяю

Ученый секретарь ИПХФ РАН
доктор химических наук





Психа Б.Л.

диссертациям, а ее автор заслуживает присвоения ему искомой степени доктора физико-математических наук.

Ведущий научный сотрудник ИПХФ РАН
доктор физико-математических наук,

 Любовский Р.Б.

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт проблем химической физики Российской академии наук, лаб. "Молекулярные проводники и магнетики". 142432 Черноголовка, проспект акад. Семенова, 1, Тел. 8-496-522-7766, e-mail <rustem@icp.ac.ru>

Подпись Любовского Р.Б. заверяю

Ученый секретарь ИПХФ РАН
доктор химических наук





Психа Б.Л.