

ОТЗЫВ НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ  
на диссертационную работу И.В.Побойко

”Кинетические явления в квантовых неупорядоченных системах”  
представленную на соискание учёной степени кандидата физико-  
математических наук по специальности 01.04.02 – теоретическая физика

Диссертационная работа Игоря Побойко посвящена исследованию трех различных проблем, объединенных общей темой – это квантовые кинетические явления в неупорядоченных твердых телах. Первая проблема связана с распространением возбуждений в одномерной спиновой цепочке с ХХZ взаимодействием. Хотя представление гамильтониана через фермионы Йордана-Вигнера и дальнейшая их бозонизация являются давно разработанным и интенсивно используемым методом, до работы диссертанта не был прояснен важный вопрос о типе затухания низкочастотных возбуждений. Проблема здесь была связана с тем, что обычный подход, основанный на свойствах жидкости Латтинжера, сталкивается с сингулярностями “светового конуса”. Для корректной обработки этих сингулярностей приходится отказаться от привычного линейного спектра модели Латтинжера и учесть нелинейные отклонения спектра, что приводит к взаимодействию латтинжеровских бозонов. Диссертант решил эту проблему, проведя суммирование наиболее сингулярной последовательности диаграмм, причем это было сделано как для симметричной спиновой модели (магнитное поле  $H=0$ ), так и для случая сильного внешнего поля  $H$ .

Вторая решенная И.В.Побойко проблема относится к свойствам сильно неупорядоченных сверхпроводников вблизи температуры перехода. А именно, была исследована флуктуационная проводимость Асламазова-Ларкина (АЛ) для модели сверхпроводника с сильно развитой псевдощелью. Оказалось, что в задаче имеется 3 температурные области. В области гауссовых флуктуаций проводимость имеет тот же вид, что и в классической задаче АЛ, но с в 2 раза большим коэффициентом. В области сильно развитых флуктуаций (совсем близко к точке перехода) флуктуационная проводимость оказывается сильно неоднородной в пространстве. Наконец, в промежуточной температурной области взаимодействие флуктуаций между собой не является параметрически слабым, но может быть описано в виде локального в пространстве динамического шума.

Третья проблема, исследованная в диссертации, относится к низкотемпературной физике сильно неупорядоченных сверхпроводников в магнитном поле. Была впервые развита стекольная теория вихревого состояния, реализующегося в ситуации сильного локального беспорядка, несовместимого с состоянием вихрей решетки Абрикосова даже локально. Была заложена основа теории вихревого стекла и выявлено происхождение ненулевой макроскопической сверхтекучей плотности, наблюдавшейся экспериментально на подобных веществах.

Помимо активной и успешной научной работы, Игорь Побойко значительную часть времени уделял работе со студентами кафедры “Проблемы теоретической физики”, и внес в программу кафедры свой очень полезный творческий вклад (весьма высоко оцениваемый как студентами, так и сотрудниками кафедры).

В процессе выполнения диссертационной работы И.В.Побойко проявил себя инициативным и широко образованным физиком, умеющим эффективно использовать разнообразные методы современной теоретической физики. Диссертационная работа И.В.Побойко несомненно удовлетворяет требованиям, предъявляемым к диссертациям на степень кандидата физ.-мат. наук, а ее автор безусловно заслуживает присуждения таковой степени.

гл.н.с. ИТФ им. Л. Д. Ландау РАН  
профессор, д.ф.-м.н.

М.В.Фейгельман

1 сентября 2020

Главный научный сотрудник  
Доктор физ.-мат. наук  
Профессор  
Фейгельман Михаил Викторович  
142432, Моск.обл., г. Черноголовка  
проспект академика Семенова, д.1-А  
тел.(495)702-93-17  
[feigel@landau.ac.ru](mailto:feigel@landau.ac.ru)

Подпись Фейгельмана М.В заверяю Ученый секретарь Крашаков С.А.

