

ОТЗЫВ НАУЧНОГО КОНСУЛЬТАНТА

о диссертации Султановой Мадины Рафаиловны

«Нелинейные волновые и вихревые движения на поверхности и в объеме классической и квантовой жидкости», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности

1.3.8. – «Физика конденсированного состояния»

М.Р. Султанова работает в лаборатории квантовых кристаллов с 2016г. В 2018 г. ей было присвоено звание магистра, после чего она приступила к работе над кандидатской диссертацией. Проводимые ей исследования связаны с исследованием турбулентных явлений в классической, квантовой, а также в полимерной жидкостях. Интерес к таким исследованиям определяется тем, что исследования турбулентности в этих средах позволяют расширить представления о механизмах транспорта энергии в турбулентных системах, а также о взаимодействии разных подсистем (волновой и вихревой), что важно для понимания многих как прикладных, так и фундаментальных задач, например, для более глубокого понимания процессов нелинейного переноса энергии на поверхности нейтронных звёзд, динамики крупномасштабных планетарных атмосферных вихрей. Результаты исследования эластической турбулентности полимерной жидкости могут найти применение в медицинской физике.

Личный вклад Султановой М.Р. в проведении исследования является решающим. Она участвовала в разработке конструкции экспериментальных ячеек, которые использовали в исследованиях вихревой структуры на поверхности жидкого гелия в нормальном и сверхтекучем состояниях, принимала активное участие в разработке методики регистрации и алгоритмов обработки экспериментальных данных. При ее участии был получен ряд новых экспериментальных результатов. В частности, показано, что нелинейно взаимодействие двух перпендикулярных стоячих волн на поверхности сверхтекучего гелия приводит к формированию не только классических, но и

квантовых вихрей, которые эффективно захватывают инжектированные в жидкий гелий отрицательные заряды при температурах ниже 1.7 К. При этом при температурах выше 1.8 К основную роль играет рассеяние отрицательных зарядов на вихревых структурах, формирующихся в нормальной компоненте сверхтекучего He-II. При изучении волновой турбулентности на поверхности жидкого водорода было обнаружено формирование стационарного локального максимума в турбулентном спектре в системе радиальных мод на поверхности жидкости вблизи высокочастотного края прямого турбулентного каскада. При изучении эластической турбулентности полимеров при ее личном участии был проведен расчёт энтропийной характеристики перехода coil-stretch transition.

Считаю, что содержание работы М.Р. Султановой в полной мере удовлетворяет современным требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.8. – физика конденсированного состояния, и автор представленной диссертации вполне заслуживает присуждения степени кандидат физико-математических наук.

К.ф.н. по специальности 01.00.00 физико-

математические науки,

научный сотрудник лаборатории

квантовых кристаллов ИФТТ РАН

e-mail: remizov@issp.ac.ru

тел. +7 (496) 52 2-27-49

20.09.2023г.

И.А. Ремизов

Подпись И.А. Ремизова удостоверяю

Ученый секретарь ИФТТ РАН

к.ф.-м.н.



А.Н. Терещенко