

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ЭКСПЕРТНОЙ КОМИССИИ

диссертационного совета Д 003.053.001 при ИТ СО РАН о диссертационной работе Андриющенко Владимира Андреевича «Процессы реконнекций и стохастическая динамика квантованных вихревых нитей в сверхтекучем гелии», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.02.05 – механика жидкости, газа и плазмы.

1. Диссертационная работа выполнена в Лаборатории теоретической теплофизики ИТ СО РАН.

2. Диссертационная работа посвящена изучению реконнекции квантовых вихревых нитей и свойств вихревого клубка в сверхтекучем гелии. При выполнении работы, аналитически и численно решены следующие задачи:

- Изучено влияние нормальной компоненты сверхтекучего гелия на динамику квантованных вихревых нитей перед их реконнекциями при различных температурах и начальных конфигурациях вихревых нитей.
- Проведено изучение динамики вихревого клубка в противотоке нормальной и сверхтекучей компонент гелия.
- Исследованы энергетические спектры полей скорости, индуцируемых реконнектирующими вихревыми нитями, хаотическими вихревыми нитями с различной степенью фрактальности, а также вихревыми клубками.

3. Основные результаты работы Андриющенко В.А.:

- Определены характерные этапы эволюции квантовых вихрей перед их реконнекцией. Установлено влияние нормальной компоненты сверхтекучего гелия на динамику квантовых вихрей на каждом из этапов их эволюции для различных температур и начальных конфигураций вихрей.

- Найдены связи между количеством реконнекций вихревых нитей и плотностью вихревого клубка, а также между плотностью вихревого клубка и скоростью противотока нормальной и сверхтекучей компонент гелия.
- Установлена связь между статистическими характеристиками хаотической вихревой петли и спектрами полей скорости, индуцируемыми петлей.
- Показано, что процессы реконнекций играют определяющую роль в формировании энергетических спектров полей скорости на межвихревых масштабах и найден вид соответствующих энергетических спектров при реконнекции.
- Определено влияние температуры и скоростей противотока нормальной и сверхтекучей компонент гелия на энергетические спектры полей скорости, создаваемых вихревыми клубками.

4. Рассмотрев содержание диссертации и автореферата, комиссия пришла к выводу, что тема диссертации, а также ее содержание соответствуют научной специальности 01.02.05 – механика жидкости, газа и плазмы.

По теме диссертационной работы опубликовано 16 работ, в том числе 7 статей в ведущих отечественных и зарубежных журналах, рекомендованных ВАК для публикации материалов диссертаций, и 9 работ в сборниках тезисов и трудов конференций. В данных публикациях в должной мере отражены основные научные результаты работы. Основные результаты работы докладывались и обсуждались на 5 российских и 4 международных симпозиумах и конференциях. Комиссия считает, что представленные соискателем ученой степени материалы диссертации в полной мере опубликованы в отечественных и зарубежных рецензируемых изданиях, которые удовлетворяют требованиям к публикациям, предусмотренные пунктами 11, 13 «Положения о присуждении ученых степеней» соблюдены.

Автор участвовал в разработке, отладке и тестировании программы, использованной для моделирования динамики вихревых нитей, а также самостоятельно разработал программные модули для нахождения

энергетического спектра, скорости сближения и геометрической конфигурации вихревых нитей. Получение всех численных и аналитических результатов, представляемых в работе, их обработка и подготовка к публикации проведены лично автором. Общая постановка задач и обсуждение полученных результатов проводилась совместно с соавторами опубликованных работ. Материалы других авторов, использованные в диссертации В.А. Андрющенко, во всех случаях содержат ссылку на источник и удовлетворяют требованиям пункта 14 «Положения о присуждении ученых степеней».

Экспертная комиссия рекомендует принять к защите диссертационную работу Андрющенко В.А. «Процессы реконнекций и стохастическая динамика квантованных вихревых нитей в сверхтекучем гелии» по специальности 01.02.05 – механика жидкости, газа и плазмы по физико-математическим наукам в диссертационном совете Д 003.053.01 при ИТ СО РАН.

Председатель комиссии:

д.ф.-м.н.



Куйбин П.А.

Члены комиссии:

д.т.н., профессор



Терехов В.И.

д.ф.-м.н., профессор



Чекмарев С.Ф.