

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Колчанова Николая Викторовича
«Гравитационная конвекция в горизонтальном слое магнитной жидкости»,
представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических
наук по специальности 01.02.05 – «Механика жидкости и плазмы»

Работа Колчанова Н.В. посвящена изучению гравитационной конвекции в подогреваемом снизу горизонтальном слое магнитной жидкости в условиях слабой и умеренной надкритичности. Данное исследование проводилось с целью получения информации о конвективных течениях, их особенностях, зависимости структуры течения и интегрального теплопереноса от средней температуры и начального состояния магнитной жидкости. Следует отметить, что все измерения проводились в нулевом магнитном поле, поэтому магнитные свойства коллоидного раствора проявляются только через магнитодипольные взаимодействия и образование агрегатов. Процессы тепловой конвекции в горизонтальных слоях молекулярных жидкостей изучены достаточно подробно. В случае магнитных жидкостей, представляющих собой коллоидные растворы, склонные к образованию агрегатов, описание процессов массопереноса осложняется. При этом следует учитывать, что магнитные жидкости применяются в малогабаритных теплообменных устройствах, расчет которых невозможен без знаний закономерностей процессов конвекции в подобных системах. С этой точки зрения актуальность темы диссертации не вызывает сомнения. Полученные автором результаты отличаются новизной и практической значимостью.

На основе экспериментальных данных, полученных с применением современных методов исследований, соискатель получил следующие новые результаты:

разработал и изготовил установку с тепловизионной системой, которая позволяет визуализировать и измерять поля температур на границе горизонтального слоя магнитной жидкости; исследовал структуру конвективных течений в области умеренных чисел Рэлея, обнаружил нестационарную конвекцию магнитной жидкости с упорядоченной пространственной структурой; в жидкости с барометрическим распределением частиц и агрегатов по высоте выявил конвективные квазирегулируемые колебания с характерным периодом.

В работе установлено, что критическое значение числа Рэлея увеличивается, а число Рэлея, соответствующее границе нестационарных режимов уменьшается на 15-20% при повышении средней температуры с 20 до 55⁰С, что интерпретируется как проявление зависимости седиментации агрегатов от температуры. Сделан вывод что, интегральный теплоперенос через плоский слой магнитной жидкости в нулевом внешнем магнитном поле однозначно определяется обычным тепловым числом Рэлея. Показано, что конвективные течения с упорядоченной структурой в околоскритической

области чисел Рэлея возникают из-за присутствия агрегатов, размер которых больше размера отдельных частиц в шесть и более раз.

Практическая значимость работы хорошо представлена в автореферате в разделе «Теоретическая и практическая значимость работы». В целом работа выполнена на высоком профессиональном уровне, что подтверждается 2 публикациями в журналах, входящими в первый квартиль Web of Science, Scopus. Несомненно, что основные результаты получены непосредственно Колчановым Н.В. Результаты, отраженные в автореферате представляются достоверными, а итоги выполненной работы, представленные в заключении, соответствуют целям диссертационного исследования.

По автореферату можно сделать замечание. В тексте автореферата термин «коллоидные суспензии» употреблять некорректно, поскольку существуют коллоидные растворы и суспензии которые различаются размерами частиц и соединение их в одно понятие не правильно.

Однако указанный недостаток не является принципиальным. Материалы диссертационной работы прошли апробацию на международных и всероссийских конференциях. Результаты исследований, проведенных диссертантом, отражены в 5 статьях, опубликованных в рецензируемых научных журналах и 3 статьях в сборниках докладов.

Диссертационная работа «Гравитационная конвекция в горизонтальном слое магнитной жидкости» полностью соответствует критериям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук в соответствии с пунктами 9-14 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842, а ее автор Колчанов Николай Викторович заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.02.05 – «Механика жидкости и плазмы».

Королев Виктор Васильевич
д.х.н., ведущий научный сотрудник ИХР РАН

Я, Королев В.В. даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета и их дальнейшую обработку



153045, Иваново, ул. Академическая, д.1
тел. (4932) 351869
Email: vvk@isc-ras.ru

Балмасова Ольга Владимировна
к.х.н., научный сотрудник ИХР РАН

Я, Балмасова О.В. даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета и их дальнейшую обработку



153045, Иваново, ул.Академическая, д.1
тел. (4932) 351869
Email:vvk@isc-ras.ru

Подпись Королева В.В., Балмасовой О.В. заверяю
ученый секретарь Ученого совета ИСХ РАН



К.В. Иванов