

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Олега Олеговича Некрасова

**«Электротермоконвекция слабопроводящей жидкости в горизонтальном слое при нагреве сверху»**, представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.1.9 – «Механика жидкости, газа и плазмы».

Диссертация О.О. Некрасова посвящена изучению электроконвективных колебаний и волн в нагреваемом сверху горизонтальном слое жидкости. Исследуется два случая: (1) слой слабопроводящей жидкости, проводимость которой зависит от температуры; (2) слой диэлектрической жидкости с инъекцией заряда с катода. Проведен анализ отклика системы на внешнее постоянное или переменное электрическое поле; исследована эволюция течений и соответствующих им характеристик теплообмена. Актуальность исследований особенностей течений неизотермических жидкостей в электрическом поле не вызывает сомнений; практическая значимость работы обусловлена тем, что полученные данные могут быть использованы для формулировки рекомендаций по эффективному управлению теплопереносом в слабопроводящих жидкостях с помощью электротермоконвекции.

К наиболее значимым и интересным результатам диссертации, определяющим ее научную новизну и значимость, можно отнести:

- Выявление нового сценария нелинейной колебательной эволюции электроконвективного течения, в котором рост эффективного электрического числа Релея приводит к появлению квазипериодических, хаотических, а затем синхронных колебаний. При этом бифуркационная диаграмма решений содержит области гистерезиса малоинтенсивных квазипериодических (или хаотических) колебаний и высокоинтенсивных синхронных.

- Анализ характеристик и определение областей существования различных решений, описывающих поведение в постоянном электрическом поле неоднородно нагретой диэлектрической жидкости, в которую с катода инжектируется заряд: бегущих и модулированных бегущих волн, смешанного состояния, в котором чередуются фазы стоячей и бегущей волн, стационарной конвекции.

Поставленная цель исследований диссертантом достигнута. Диссертация является законченным оригинальным трудом; все выводы, сделанные на основе проведенных исследований, являются в достаточной мере обоснованными. Работа выполнена на высоком уровне, с применением современных теоретических методов, и представляет несомненный интерес для специалистов в области электрогидродинамики. Результаты диссертации апробированы на научных конференциях, достаточно полно отражены в рецензируемых

изданиях высокого уровня. Автореферат достаточно аккуратно оформлен, замечаний по его содержанию не возникло.

Из автореферата можно заключить, что представленная О.О. Некрасовым диссертационная работа выполнена на высоком научном уровне, удовлетворяет критериям «Положения о присуждении ученых степеней» № 842 от 24 сентября 2013 г. (с изменениями и дополнениями), а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.1.9 – «Механика жидкости, газа и плазмы».

Даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

Зубарев Николай Михайлович, член-корреспондент РАН,  
доктор физико-математических наук (01.04.02 — теоретическая физика),  
главный научный сотрудник Федерального государственного бюджетного учреждения науки  
Институт электрофизики Уральского отделения Российской академии наук, 620016, Россия, г.  
Екатеринбург, ул. Амундсена, д. 106, <http://www.iep.uran.ru>.  
Раб. тел.: +7-343-267-87-76, e-mail: [nick@iep.uran.ru](mailto:nick@iep.uran.ru)

Чл.-корр. РАН, доктор физ.-мат. наук,  
главный научный сотрудник  
Института электрофизики УрО РАН,

Зубарев Н.М.

Подпись Зубарева Н.М. удостоверяю.  
Ученый секретарь ИЭФ УрО РАН,  
кандидат физ.-мат. наук

Кокорина Е.Е.

« 05 » октября 2023 г.

