

## О Т З Ы В

**кандидата физико-математических наук Сираева Рамиля Рифгатовича  
на автореферат кандидатской диссертации Некрасова Олега Олеговича  
«Электротермоконвекция слабопроводящей жидкости  
в горизонтальном слое при нагреве сверху»**

Ознакомление с авторефератом диссертации О.О.Некрасова и рядом его научных публикаций позволяет сделать следующие выводы:

1. Тема исследования бесспорно актуальна. Задачи, решенные в диссертации, находятся в тренде современных исследований в данной области, имеют как фундаментальное, так и практическое значение, а их постановка отличается ясностью и обоснованностью.
2. Научная новизна диссертации не вызывает сомнений. Результаты исследований расширяют существующие представления об электротермоконвекции слабопроводящей жидкости, условиях ее возникновения и режимах. Впервые определено влияние интенсивности нагрева сверху, подвижности зарядов и степени инжекции на характеристики монотонной и колебательной неустойчивости в горизонтальном слое слабопроводящей жидкости при автономной униполярной инжекции с катода. Обнаружен режим амплитудно- и фазовомодулированной бегущей волны, характеризующийся сильным нарушением симметрии конвективной структуры. Для электротермоконвекции при наличии автономной инжекции обнаружено и изучено новое конвективное решение – режим смешанной конвекции, представляющий собой чередование фаз стоячей и бегущей волны.
3. Методы решения задач в диссертации разнообразны, современны и эффективны. Диссертант владеет различными методами исследования гидродинамических течений. Пороги линейной устойчивости маломодовой модели исследованы при помощи численного решения линеаризованной системы в рамках теории Флоке. Нелинейная маломодовая система интегрируется при помощи метода Рунге-Кутты. Возникновение электроконвекции на фоне состояния механического равновесия диэлектрической жидкости при наличии инжекции заряда изучено с помощью методов анализа устойчивости относительно малых возмущений. Эволюция конечно-амплитудных надкритических электроконвективных течений в постоянном или переменном поле изучена методом конечных разностей.
4. Результаты, полученные при выполнении диссертационного исследования, а также разработанные методики могут быть в дальнейшем использованы при решении широкого круга практических задач, связанных с улучшением теплопередачи в однофазных и многофазных системах передачи энергии, для контроля тепло- и массопереноса, а также управления этими процессами в технологических приложениях, например, высоковольтных устройствах, немеханических переключателях или датчиках.
5. Автореферат написан в соответствии с принятыми требованиями. Правильно оценена научная актуальность исследования, новизна полученных результатов и их

практическая значимость. Подробно и ясно изложены основные результаты. Автореферат полностью отражает содержание диссертационного исследования.

6. Отдельно хотелось бы отметить высокую публикационную активность автора: шесть статей изданы в престижных российских и международных научных журналах. Публикации имеются по всем основным разделам диссертации.

7. Настоящая работа является законченным исследованием, выполненным на высоком научном уровне и полностью удовлетворяющим требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям. Соискатель О.О.Некрасов заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.1.9 – Механика жидкости, газа и плазмы.

Кандидат физико-математических наук  
(01.02.05 – Механика жидкости, газа и плазмы),  
доцент кафедры Прикладной физики  
Пермского национального исследовательского  
политехнического университета

*Сир*

Рамиль Рифгатович Сираев

25.10.2023

Контактные данные  
Адрес: 614990, г.Пермь, ул.Профессора Поздеева, 11, корпус В, к.308.  
Тел.: 8(950)442-84-29  
Эл.почта: rrsiraev@pstu.ru

Подпись Рамиля Рифгатовича Сираева заверено:



Специальный отдел по персоналу УК  
Свчинникова