



Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный исследовательский центр «Красноярский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук» (ФИЦ КНЦ СО РАН)

Институт вычислительного моделирования
Сибирского отделения Российской академии наук –
обособленное подразделение ФИЦ КНЦ СО РАН
(ИВМ СО РАН)

Академгородок, д. 50, стр. 44, Красноярск, 660036
тел.: (391) 243-27-56, факс (391) 290-74-76
e-mail: sek@icm.krasn.ru; <http://icm.krasn.ru>
ОКПО 05057884, ОГРН 1022402133698,
ИНН/КПП 2463002263/246345005

14 09 2018 № 15303 - 20/03-34
на № _____ от _____

Отзыв на автореферат

Учёному секретарю
диссертационного совета
Д 004.036.01
А.Л. Зуеву

ул. Академика Королева, д. 1,
г. Пермь, 614013,

Федеральное государственное
бюджетное учреждение науки
Пермский федеральный
исследовательский центр Уральского
отделения Российской академии наук
(филиал – Институт механики сплошных
сред УрО РАН)

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Ишутова Сергея Михайловича
«Волновые режимы конвекции молекулярных бинарных смесей и коллоидных суспензий»
на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности
01.02.05 – Механика жидкости, газа и плазмы

Развитие технологий, использующих дисперсные системы в качестве рабочих сред, существенно расширило круг задач, изучение которых представляет как фундаментальный научный, так и практический интерес. К таким задачам можно отнести получение материалов с заданными физико-химическими характеристиками (в фармацевтике и химической промышленности), повышение эффективности систем жидкостного охлаждения, создание систем термического контроля с немеханическими переключателями и пусковыми датчиками, разработка технологий очистки, применяемых в медицинском оборудовании, и микрофлюидных чипов для биологических систем, развитие экспериментальных методов определения параметров веществ (различных коэффициентов и физических характеристик). Другой областью, требующей комплексного изучения механизмов тепло- и массообмена в гетерогенных жидкостях, является коллоидная химия, как своеобразная пограничная область науки, требующая в своём развитии междисциплинарного подхода. При описании процессов, протекающих в смесях и растворах, важно учитывать, что дисперсное состояние само по себе обеспечивает появление специфических свойств жидкой среды и может приводить к новым эффектам, а влияние дополнительных факторов (вибрации, слабое гравитационное и/или быстропеременное температурное поле и т.п.) может существенно изменить характеристики возникающих режимов течений. Поэтому диссертационная работа Ишутова С.М., посвящённая теоретическому исследованию динамики тепломассопереноса в молекулярных смесях и коллоидных суспензиях, подверженных внешним управляющим воздействиям, является актуальной и имеет как теоретическое, так и практическое значение.

В диссертации впервые в рамках модели термовибрационной конвекции исследовано влияние интенсивности и угла наклона оси высокочастотных вибраций на характеристики

течений в горизонтальном слое бинарной смеси. Описаны возникающие конвективные структуры и исследована динамика переходных режимов. В пространстве параметров задачи построены бифуркационные диаграммы и зависимости критических характеристик устойчивости, аналитически доказано разрушение зеркально-сдвиговой симметрии в бинарной смеси под действием произвольно ориентированных относительно горизонтальной оси вибраций. Впервые изучены нелинейные режимы конвекции в молекулярной бинарной смеси в нагреваемом снизу слое. Получено асимптотическое представление критического числа Рэлея, определяющего порог возникновения вибрационной конвекции, и доказано отсутствие влияния интенсивности вибраций на частоту нейтральных колебаний. Представлены карты режимов неустойчивости, выделен набор пространственных гармоник, характеризующих поле концентраций и реализующихся в режиме сильнонелинейных бегущих волн. Впервые изучены нелинейные режимы конвекции в наклонной ячейке, заполненной коллоидной суспензией. Получены диаграммы термогравитационных конвективных течений и исследовано влияние тепловой нагрузки и угла наклона системы на структуру режимов конвекции. К несомненным достоинствам работы следует отнести получение бифуркационных диаграмм и результаты анализа влияния внешних управляющих воздействий на характеристики возникающих режимов, впечатляющих по разнообразию.

Достоверность полученных результатов обеспечивается применением корректных физически обоснованных математических моделей, надёжных расчётных методик и подтверждается удовлетворительным совпадением с экспериментальными данными, а также с результатами, полученными другими авторами, включая предельные случаи.

На основании ознакомления с авторефератом можно заключить, что представленная диссертационная работа по объёму и научному уровню удовлетворяет требованиям п. 9 «Положения о присуждении учёных степеней», предъявляемым к кандидатским диссертациям. Автор диссертации, Ишутов Сергей Михайлович, заслуживает присуждения ему учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.02.05 – Механика жидкости газа и плазмы.

Ведущий научный сотрудник, д.ф.-м.н.

Виктор Бахытовна

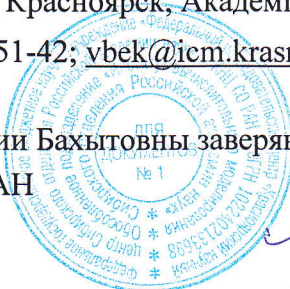
В.Б. Бекежанова

1. Фамилия, имя, отчество – Бекежанова Виктория Бахытовна
2. Наименование организации – Институт вычислительного моделирования Сибирского отделения Российской академии наук (ИВМ СО РАН)
3. Должность, учёная степень – ведущий научный сотрудник, доктор физико-математических наук
4. Почтовый адрес – 660036, г. Красноярск, Академгородок, 50/44
5. Телефон, e-mail – 8(391)290-51-42; ybek@icm.krasn.ru

Подпись Бекежановой Виктории Бахытовны заверяю

Учёный секретарь ИВМ СО РАН

к.ф.-м.н.



А.В. Вяткин

А.В. Вяткин

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