

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Резановой Екатерины Валерьевны
«**Моделирование конвективных течений с учетом тепломассопереноса на
границах раздела**»,

представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических
наук по специальности 01.02.05 – механика жидкости, газа и плазмы

Целью диссертационной работы Е.В. Резановой является аналитическое и численное исследование конвективных течений жидкостей в областях с границами раздела различной геометрии, в том числе сопровождающихся тепло- и массопереносом через межфазные границы, а также анализе влияния управляющих воздействий на основные свойства конвективных режимов. В работе рассмотрен целый ряд процессов, важных как с фундаментальной, так и с прикладной точки зрения. Такими процессами являются, испарение через границу раздела, эффект термодиффузии, действие гравитации, капиллярных сил, термокапиллярных эффектов. Практический интерес к данным задачам связан с тем возможностью управления явлениями тепло- массопереноса на границах раздела сред. Кроме того, следует отметить, что решение задачи о формировании сферических микробаллонов может быть применено при разработке композиционных материалов. Диссертационная работа Е.В. Резановой, несомненно, является **актуальной**.

Научная новизна работы не вызывает сомнений. В работе получены не только точные решения, но и построены численные алгоритмы их решения.

К наиболее значимым результатам диссертации стоит отнести следующие:

1. Получены новые точные решения системы Навье-Стокса в приближении Буссинеска, описывающие двухслойные течения с испарением на термокапиллярной границе раздела с учетом эффектов переноса Соре и Дюфура в газопаровой среде. Изучены механизмы, определяющие структуру течений различных классов: термокапиллярного, смешанного, пуазейлевского.

2. Получены эволюционные уравнения, определяющие положение свободной границы в задаче о стекании жидкого слоя по наклонной, нагреваемой подложке при умеренных числах Рейнольдс с учетом испарения; определено влияние интенсивности гравитационного поля, угла наклона подложки и особенностей граничного теплового режима на скорость уменьшения толщины слоя жидкости.
3. Изучена динамика (растекание) слоя вязкой несжимаемой теплопроводной жидкости со свободными границами и распределения тепла в нем в трехмерном случае для различных зависимостей от времени функций, определяющих граничный тепловой режим и дополнительные касательные напряжения; получены зависимости толщины слоя от времени, а также распределения температур в различные моменты времени.
4. В результате численного моделирования динамики сферического жидкого слоя, содержащего растворенный газ и газовый пузырек, показано, что процессы формирования сферической оболочки зависят от внешнего теплового режима, внешнего давления и начальной плотности газа.

Достоверность полученных результатов обеспечивается корректной постановкой задач, использованием физически обоснованных математических моделей, сравнением результатов диссертационной работы с теоретическими результатами других авторов, сопоставлением с результатами физических экспериментов.

Замечания по тексту автореферата носят технический характер.

1. В подрисуночной подписи к рис. 4 указаны, константы A_0 , B_0 , τ_0 , описание которых в автореферате отсутствует.
2. На рис. 5 б сложно разобрать надпись.

Эти замечания не влияют на общую положительную оценку работы.

Заключение. На основе ознакомления с авторефератом можно заключить, что поставленная цель исследований диссертантом достигнута. Диссертация является законченным научным исследованием, все заключения, сделанные на основе проведенных исследований, являются в достаточной мере обоснованными. Работа выполнена на высоком уровне, с применением

современных аналитических и численных методов. Результаты диссертации отражены в достаточном количестве опубликованных работ в рецензируемых изданиях, апробированы на научных конференциях. Диссертация Е.В. Резановой по объёму и научному уровню удовлетворяет требованиям п. 9 «Положения о присуждении учёных степеней», предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор – Резанова Екатерина Валерьевна – заслуживает присуждения ей ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.02.05 – механика жидкости, газа и плазмы.

Профессор, д.ф.-м.н.

Бнор

Б.Л. Смородин

1. Фамилия, имя, отчество - Смородин Борис Леонидович
2. Наименование организации ФГБОУ ВО "Пермский государственный национальный исследовательский университет
3. Должность, учёная степень - профессор кафедры физики фазовых переходов, доктор физико-математических наук
4. Почтовый адрес - 614990, г. Пермь, ул. Букирева, 15
5. Телефон, e-mail - 8(342)396-506, bsmorodin@yandex.ru

Подпись Смородина Бориса Леонидовича заверяю.

Ученой секретарице Е.В./ С.В. Нуровой

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