

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**

Диссертация посвящена теоретическому исследованию аналитическими и численными методами конвективных течений, возникающих в неизотермических многофазных системах. Сложность при моделировании таких систем обусловлена необходимостью учета множества различных механизмов тепло- и массопереноса как в объемных фазах, так и через границы раздела, которые в общем случае могут быть деформируемыми. Непрекращающийся уже много лет интерес к исследованию таких систем вызван, в первую очередь, огромным количеством прикладных задач, возникающих при разработке технологических решений в различных областях промышленности. В применении к рассматриваемой в диссертации теме исследований это, в первую очередь, задачи, связанные с разработками эффективных систем отвода тепла с двухфазными теплоносителями, применяемых в микроэлектронике. Наличие фазового перехода на границе раздела, возникновение конвективных потоков гравитационной и термокапиллярной природы, перекрестные эффекты диффузионного переноса тепла и массы и вынужденное движение одной или обеих фаз – вот далеко не полный список физических механизмов, определяющих режимы теплоотвода в реальной ситуации. Потребность в разработке теоретических моделей, наиболее полно описывающих указанные процессы, с целью оптимизации работы теплообменных устройств в полной мере определяют актуальность тематики диссертационного исследования.

Хочется отметить удачное сочетание в диссертации как аналитических, так и численных методов исследования. Поиск точных решений специального вида в более простых модельных ситуациях позволяет производить быструю оценку степени влияния различных физических факторов и проводить качественное сравнение с экспериментальными данными для верификации математических моделей и прогнозирования результатов лабораторного эксперимента. С другой стороны, возрастающая сложность математических моделей, учитывающих все большее количество физических механизмов, участвующих в реальных природных или технологических системах, подразумевает разработку численных алгоритмов решения задач. Результаты численного исследования, полученные диссертантом, демонстрируют неплохое качественное и, в некоторых случаях, количественное согласие с результатами лабораторных экспериментов, что говорит о высокой степени достоверности представленных в диссертации результатов.

К недостаткам представления материала в автореферате следует отнести следующие моменты:

1. Использование столь мелкого шрифта при оформлении графиков делает невозможным их просмотр без специальной оптической аппаратуры.
2. Термины «термокапиллярная граница раздела», «испарительная конвекция», «двухслойное конвективное течение» и т.п. не встречаются в специализированной литературе по гидродинамике и явно являются терминологической новацией автора.

3. Далеко не все переменные, вводимые по ходу изложения материала в автореферате для обозначения тех или иных физических величин, разъяснены в тексте (например, переменные в ур. (1), величина β в подписи к Рис.3 и т.д.), что затрудняет изучение представленного материала.

Несмотря на высказанные замечания, касающиеся больше представления материала, нежели его научной составляющей, представляемая Резановой Е.В. работа производит положительное впечатление. Результаты исследования конвективных процессов, представленные в диссертации, вносят весомый вклад в развитие теории конвекции и более глубокое понимание физики процессов переноса тепла и массы через межфазную границу. Точные решения специального вида, полученные в ходе диссертационного исследования, позволяют проследить влияние на структуру течения таких факторов как фазовые переходы на границе раздела, термодиффузионные явления в газовой фазе, наличие дополнительных касательных напряжений, вызванных спутными потоками газопаровой среды и т.д.

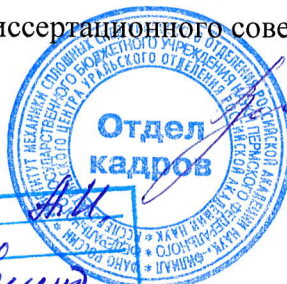
Автореферат достаточно полно отражает результаты диссертационной работы. Диссертация является законченной научной работой, выполненной на высоком научном и методическом уровне. Основные результаты, представленные в диссертации, опубликованы в журналах из списка ВАК (12 работ) и докладывались на научных конференциях и семинарах различного уровня. Считаю, что работа удовлетворяет требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а сама Резанова Е.В. заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.02.05 – Механика жидкости, газа и плазмы.

Кандидат физико-математических наук (01.02.05), доцент, заведующий лабораторией гидродинамической устойчивости Института механики сплошных сред Уральского отделения Российской академии наук - филиала ФГБУН Пермского федерального исследовательского центра Уральского отделения Российской академии наук, 614013, г. Пермь, ул. Академика Королева 1, тел. +7(342)2378314, e-mail: alex_mizev@icmm.ru.



Мизев Алексей Иванович
13 мая 2019 г.

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



Личную подпись Мизев А.И.
удостоверяю
Специалист по кадрам Генерал

Мизев А.И.