

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Мизева Алексея Ивановича  
«Тепловая и концентрационная конвекция Марангони в задачах  
с плоской и цилиндрической симметрией»,  
представленной на соискание ученой степени  
доктора физико-математических наук  
по специальности 01.02.05 – механика жидкости, газа и плазмы

Диссертационная работа посвящена экспериментальному исследованию условий возникновения, структуры и механизмов тепловой и концентрационной конвекции Марангони в системах с плоской и цилиндрической геометрией. Актуальность работы связана как с необходимостью получения систематических и надежных экспериментальных данных о целом ряде конфигураций, которые ранее изучались лишь теоретически, так и с технологическими приложениями в области космического материаловедения (рост кристаллов в условиях невесомости).

С моей точки зрения, наиболее важными результатами работы являются следующие. 1. Впервые реализовано экспериментальное исследование задачи о взаимодействии термокапиллярного течения с адсорбированным слоем сурфактанта, допускающее сравнение с теоретическими результатами. Сравнение показало некорректность существующей теоретической модели, при этом автором выведена формула для положения застойной точки, хорошо согласующаяся с экспериментом. 2. Предложен и реализован метод измерения коэффициента поверхностной диффузии сурфактанта на основе измерения скорости термокапиллярного течения в застойной зоне. 3. Впервые проведено систематическое экспериментальное исследование явления аккумуляции твердых включений тепловой конвекцией Марангони в жидком мосте в условиях нормальной и пониженной гравитации.

В качестве замечания следует отметить, что работа в основном сосредоточена на экспериментальных результатах и их анализе, в то время как развернутые сравнения с теоретическими результатами немногочисленны. Так, например, за последние десять лет был опубликован целый ряд работ по численному моделированию аккумуляции твердых включений в жидком мосте, которые в диссертации не процитированы (D.O. Pushkin, D.E. Melnikov, V.M. Shevtsova. *Physical review letters* 106 (23), 234501; D.E. Melnikov, D.O. Pushkin, V.M. Shevtsova. *Physics of Fluids* 25 (9), 092108; E. Hofmann, H.C. Kuhlmann. *Physics of Fluids* 23 (7), 072106; F.H. Muldoon, H.C. Kuhlmann. *Physica D: Nonlinear Phenomena* 253, 40-65). Сравнение механизмов данного явления, описываемых автором, с результатами указанных работ было бы крайне полезным.

Результаты работы опубликованы в ведущих российских и зарубежных изданиях в области механики жидкости и газа (Известия РАН: МЖГ, Прикладная механика и техническая физика. *Physics of Fluids*, European

Physical Journal E) и доложены на многочисленных международных и всероссийских конференциях, а также семинарах.

Считаю, что диссертационная работа Мизева Алексея Ивановича соответствует требованиям, предъявляемым ВАК к докторским диссертациям (п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней»), а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.02.05 – механика жидкости, газа и плазмы.

Доктор физико-математических наук,  
Ведущий научный сотрудник

Рыжков Илья Игоревич

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение  
«Федеральный исследовательский центр «Красноярский научный центр  
Сибирского отделения Российской академии наук» (ФИЦ КНЦ СО РАН),  
Обособленное подразделение  
– Институт вычислительного моделирования СО РАН  
Адрес: Академгородок 50 стр. 44, 660036 г. Красноярск  
Тел. +7 391 2907528, E-mail: [rii@icm.krasn.ru](mailto:rii@icm.krasn.ru)

Подпись Рыжкова И.И. заверяю  
Ученый секретарь ИВМ СО РАН, к.ф.м.н.



 Вяткин А.В.

Я, Рыжков Илья Игоревич, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

13.02.2019