

О Т З Ы В

на автореферат диссертации Шмырова Андрея Викторовича
“Динамика слоя поверхностно-активного вещества в жидких многофазных системах с конвективными течениями”, представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.1.9 – Механика жидкости, газа и плазмы

Диссертационная работа Шмырова Андрея Викторовича посвящена экспериментальному исследованию динамики пленок поверхностно-активных веществ и конвективных течений, вызванных температурными и концентрационными неоднородностями коэффициента поверхностного натяжения жидкостей. Выбранная тема является актуальной, так как во многих химико-технологических процессах приходится сталкиваться с термо- и концентрационно-капиллярными течениями, управление которыми чрезвычайно востребовано в самых разных отраслях промышленности.

Результаты, полученные во второй главе, обосновывающие предложение оригинальной технологии определения границы пленки, нанесенной на свободную поверхность, по измеренному распределению температуры, могут быть полезны для отработки методов измерения поверхностного коэффициента диффузии.

В третьей главе автор рассматривает поверхностные течения, генерируемые разными источниками в цилиндрической кювете. Сильной стороной этой части работы является определение универсального параметра, позволяющего привести все результаты к общему виду. Реализована подробная визуализация структуры течения в случае режима, при котором на поверхности, занятой сурфактантом, образуются азимутальные вихри. Результаты позволяют говорить о важнейшей роли поверхностно-активного вещества при формировании сложного трехмерного течения.

По автореферату имеется несколько замечаний:

1. При описании результатов главы 3 вводится параметр ζ , определение которого можно увидеть только в самой диссертации.
2. Далее, рисунок 3.7а в диссертации имеет не очень удачную подпись “Зависимость размера безразмерной застойной зоны от числа упругости...”.
3. На странице 10 автореферата можно столкнуться с промежуточным выводом “Таким образом, распределение температуры на поверхности позволяет определить как сам факт возникновения свободного от ПАВ участка, так и положение границы слоя ПАВ”, который на наш взгляд является очень сильным. Имеются исследования [Demin V.A., Petukhov M.I. Nonlinear behaviour of an insoluble surfactant partially covering liquid during the transition to equilibrium // IOP-Publishing. J. of Physics: Conf. Series. 1809 (2021) 012004. doi: 10.1088/1742-6596/1809/1/012004], показывающие, что

уверенно говорить о положении застойной точки, отталкиваясь от распределения температуры, можно только в стационарном случае. В нестационарном случае поля температуры и концентрации могут быть сильно рассинхронизированы. В этом случае требуется более сложная методика, чтобы по полю температуры определять границу поля концентрации сурфактанта.

Высказанные замечания не влияют на общую положительную оценку диссертационной работы. Полученные автором научные результаты, использованные им методы и проведенный анализ позволяют сделать вывод о его высокой научной квалификации. Считаем, что Шмыров Андрей Викторович заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.1.9 – “Механика жидкости, газа и плазмы”.

Заведующий кафедрой теоретической физики
Пермского государственного национального
исследовательского университета,
доктор физико-математических наук

/ Демин Виталий Анатольевич /

Старший преподаватель кафедры теоретической физики
Пермского государственного национального
исследовательского университета,
кандидат физико-математических наук

/ Петухов Максим Иванович /

22.11.22

Пермский государственный национальный исследовательский университет
614990, РФ, г. Пермь, ул. Букирева, 15, кафедра теоретической физики.
Рабочий тел.: 8 (342) 2396227, адреса электронной почты: demin@psu.ru,
geniusmaxp@yandex.ru

Мы, Демин Виталий Анатольевич и Петухов Максим Иванович, даем согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с защитой диссертации Шмырова Андрея Викторовича “Динамика слоя поверхностно-активного вещества в жидких многофазных системах с конвективными течениями”, и их дальнейшую обработку.



Подпись _____
Ученый секретарь совета
_____ Е.В. Шмыров