

Отзыв

на автореферат диссертации Зубовой Надежды Алексеевны
«Возникновение и нелинейные режимы конвекции
многокомпонентных смесей с слоев и замкнутых полостях»
на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук

Диссертационная работа Зубовой Н.А. посвящена теоретическому исследованию условий возникновения конвекции и соответствующих режимов течений в бинарных и тройных смесях при различных уровнях силы тяжести, а также при наличии вибраций.

В первой главе исследуется конвекция бинарной смеси с отрицательным отношением разделения в прямоугольной полости. В этом случае можно ожидать появления неустойчивости механического равновесия за счет накопления тяжелого компонента в верхней части полости под действием термодиффузии. Дополнительной трудностью при исследовании устойчивости является нестационарность основного состояния, которую необходимо учитывать для корректного определения времени начала конвекции. На основе численного интегрирования линейных и нелинейных уравнений движения автору удалось определить критические параметры неустойчивости, а также рассчитать нелинейные режимы конвекции. Существенным отличием от предыдущих работ на данную тему является исследование влияния уровня тяжести на возникновение неустойчивости.

Во второй главе исследуется случай тройных смесей. Рассматриваются линейные и нелинейные задачи о возникновении конвекции в полости при заданных вертикальных градиентах температуры и концентрации, а также при однородной начальной концентрации. Расчеты проводятся как для модельных смесей, так и для реальных тройных смесей углеводородов.

Третья глава посвящена изучению влияния горизонтальных вибраций конечной частоты и амплитуды на возникновение и нелинейные режимы конвекции смесей в полости. Представляет интерес вывод о том, что вибрации ускоряют возникновение гравитационной конвекции бинарной смеси в земных условиях и замедляют его в условиях микрогравитации.

По автореферату имеются несколько замечаний: 1) некорректно записано определение вектора коэффициентов термодиффузии через вектор начальных концентраций на стр. 10 2) не указано отношение разделения для бинарной смеси и отношение разделения второго компонента тройной смеси в подписи к рис 2; 3) в связи с этим непонятно, с чем связано резкое понижение границы устойчивости при подогреве сверху при переходе от бинарной к тройной смеси.

К достоинствам работы следует отнести анализ влияния на конвекцию таких осложняющих факторов, как нестационарность основного состояния, наличие нескольких компонент с различными диффузионными и термодиффузионными свойствами, различный уровень силы тяжести. Следует отметить, что полученные результаты опубликованы в известных физических журналах (European Physical Journal E, Journal of Physics:

conference series, Microgravity science and technology), а также доложены на профильных конференциях (International meeting on thermal diffusion, Зимняя школа по механике сплошных сред и другие).

Считаю, что диссертационная работа Зубовой Надежды Алексеевны соответствует требованиям, предъявляемым ВАК к кандидатским диссертациям (п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней»), а ее автор заслуживает присвоения 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

Отдел дифференциальных уравнений механики
Институт вычислительного моделирования СО РАН
Академгородок 50 стр. 44
660036 г. Красноярск
Тел. +7 391 2907528, E-mail: rii@icm.krasn.ru

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

30.09.2016

Подпись	<u>И. И. Рыжков</u>
УДОСТОВЕРЯЮ	
Зав. канцелярией ИВМ СО РАН <u>М. А. Мухоморова</u>	
«30»	09 2016 г.