

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Никулиной Светланы Анатольевны «Влияние высокочастотных вибраций и гравитационного поля различной интенсивности на конвективные течения ньютоновской и псевдопластической жидкостей», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.1.9 – Механика жидкости, газа и плазмы.

Диссертация Никулиной Светланы Анатольевны посвящена исследованию совместного влияния гравитационного и вибрационного воздействий различной интенсивности на движение ньютоновской и псевдопластической жидкостей в замкнутой прямоугольной полости. Автором сформулирована математическая модель конвекции псевдопластической жидкости в замкнутой полости, которая учитывает нелинейную зависимость вязкости от скорости сдвига при наличии гравитационного поля разной интенсивности. Проведены многопараметрические исследования влияния нелинейно-вязких свойств псевдопластической жидкости на структуру и интенсивность термовибрационной конвекции. Впервые достаточно подробно исследованы конвективные течения псевдопластической жидкости в поле высокочастотных вибраций в условиях микрогравитации. Показано также, что неньютоновская мода существует только для псевдопластических жидкостей.

Теоретическая и практическая значимость работы не вызывает сомнений. Действительно, проблема разработки современных методов исследования термовибрационной конвекции псевдопластической жидкости является актуальной, так как представляет интерес для различного рода прикладных задач, например, для задач транспортировки и смешивания битумных вяжущих материалов для строительства дорожных покрытий. К достоинствам работы также следует отнести ее четкую структурированность, а также логичность и последовательность изложения материала. Достоверность полученных результатов обеспечивается строгостью математических постановок, а также путем проведения сравнительного анализа результатов проведенных вычислительных экспериментов с результатами, полученными с использованием других методов и программных комплексов.

Современный и достаточно оригинальный взгляд на рассматриваемую в диссертации проблему позволил автору достичь поставленных целей. Стиль изложения материала понятен и доступен для восприятия. Название работы соответствует цели и поставленным задачам, выводы отражают содержание автореферата. Публикации соответствуют теме выполненных исследований.

По содержанию автореферата можно сделать следующие замечания:

– для решения уравнения движения применялся двухполевой метод. Одним из важных методических моментов в этом случае является определение граничных условий для завихренности на границах. Для их определения существует множество подходов. К сожалению, в автореферате не указано, какой именно подход использовался в данной работе.

– сформулированные в автореферате задачи решались с использованием метода конечных разностей. Однако неясно, на каких сетках проводились расчеты, а также каким образом проводилась верификация разработанной математической модели?

Указанные замечания не являются критическими и не снижают научной ценности и значимости представленной работы. Диссертационная работа написана на актуальную тему. В ней получены важные результаты, имеющие прикладное значение.

Считаю, что диссертационная работа по критериям актуальности, новизны полученных результатов, достоверности и практической значимости соответствует всем требованиям пп. 9–14 «Положения о присуждении ученых степеней», а ее автор Никулина Светлана Анатольевна заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.1.9 – Механика жидкости, газа и плазмы.

Доктор физико-математических наук, профессор, заведующий научно-исследовательской лабораторией моделирования процессов конвективного теплопереноса Томского государственного университета

8 ноября 2024 года

М.А. Шеремет

Кандидат физико-математических наук, доцент, доцент кафедры теоретической механики Томского государственного университета

8 ноября 2024 года

И.В. Мирошниченко

634050, РФ, г. Томск, пр. Ленина, 36

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Томский государственный университет»

Тел. (3822) 52-98-52, факс (3822) 52-95-85

E-mail: rector@tsu.ru



Подпись удостоверяю
Ведущий документовед
Андренко И.В.