

Вх. N 19/24
от 16.09.24

ОТЗЫВ
на автореферат диссертации
Филимоновой Людмилы Николаевны

**«Тепломассоперенос в воде и водонасыщенных пористых средах в области инверсии
плотности воды»,**

представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.14. «Теплофизика и теоретическая теплотехника».

Представленная Филимоновой Л.Н. диссертационная работа посвящена исследованию влияния максимума плотности воды на структуру и свойства свободных конвективных течений в воде и в водонасыщенных пористых средах, в том числе с учётом фазового перехода вода-лёд, что с учетом распространённости фазовых переходов в природе и их огромного влияния на решения инженерных проблем в Арктической зоне, является актуальной задачей. В диссертации ставится задача исследовать конвективный тепломассоперенос в процессе охлаждения воды и насыщенной водой пористой среды при учете явления инверсии плотности воды, а также исследовать структуру фронта кристаллизации и степень промерзания пористой среды. Исследования проведены численным методом с верификацией и валидацией полученных результатов с известными экспериментальными данными.

Автореферат изложен на 24 листах, содержит описание диссертационной работы и позволяет судить о её научной новизне, актуальности, практической значимости. Согласно содержанию автореферата научная новизна и значимость полученных соискателем результатов состоит, в частности, в исследовании взаимодействий течений, вызванных поверхностным натяжением на свободной поверхности (эффект Марангони), и свободным конвективным течением воды при инверсии её плотности. С помощью оценочного параметра по характерным свойствам системы сделан вывод о необходимости расчётов конвективного течения в пористых средах при инверсии плотности воды. Детально исследовано влияние конвективных течений на форму границы фазового перехода в пористых средах, и влияние инверсии плотности на степень промерзания пористой среды.

Автор работы, использует известные законы механики многофазных сред и термодинамики. В работе использованы широко апробированные численные методы, которые интегрированы в открытую интегрируемую платформу для численного моделирования задач механики сплошных сред OpenFOAM, позволяющую решать сложные многопараметрические задачи. Автором, на основании экспериментальных данных других исследователей, выполнены расчеты, подтверждающие обоснованность и правомерность применяемых физико-математических моделей.

Практическая значимость проведенных исследований достаточно полно отражена в автореферате работы. Полученные результаты важны для корректного физического описания структуры конвективных течений в воде и водонасыщенных пористых средах.

Замечания:

1. В автореферате подробно не указаны методика численной реализации и сетки, на которых проводились расчеты. Также не приводятся данные по влиянию сеточной сходимости на полученное численное решение.

2. Не приведены числовые значения таких важных параметров: чисел Рейнольдса (для конвекции), Рэлея (для свободной конвекции) и Дарси (для пористой среды).

Анализ автореферата позволяет заключить, что представленная диссертация является завершенной научно-исследовательской работой, выполненной автором на высоком научном уровне. Полученные автором результаты являются новыми достоверными и обоснованными. Автореферат отражает содержание диссертационной работы, а её основные результаты опубликованы в научной печати. Выполненное исследование по своим квалификационным признакам соответствует требованиям ВАК России, предъявляемым к кандидатским диссертациям. Диссертационная работа «Тепломассоперенос в воде и водонасыщенных пористых средах в области инверсии плотности воды» заслуживает положительной оценки, а ее автор, **Филимонова Людмила Николаевна** – присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.14. Теплофизика и теоретическая теплотехника.

Я, Пахомов Максим Александрович, согласен на включение моих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

Главный научный сотрудник

ФГБУН «Институт теплофизики им. С.С. Кутателадзе Сибирского отделения Российской академии наук»,

доктор физико-математических наук,

профессор РАН

Александрович

Пахомов Максим

09.09.2024

Рабочий адрес: Российская Федерация, 630090, г. Новосибирск, пр-т Ак. Лаврентьева, д.1, ФГБУН «Институт теплофизики им. С.С. Кутателадзе Сибирского отделения Российской академии наук»

Телефон: +7(383)330-90-40

+7(383)330-84-80

Адрес электронной почты: pma41976@yandex.ru

http://www.itp.nsc.ru/structura/nauchnye_porzdeleniya/22_laboratoriya_termogazodinamiki.html

Подпись д.ф.-м.н., проф. РАН Пахомова М.А.

удостоверяю

Ученый секретарь ИТ СО РАН

к.ф.-м.н.



Макаров М.С.