



НИИ механики МГУ имени М.В.Ломоносова

Российский национальный комитет
по теоретической и прикладной механике



***ВСЕРОССИЙСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ-МЕХАНИКОВ***

посвященная 60-летию первого полета человека в космос

***3–12 СЕНТЯБРЯ 2021
СОЧИ, «БУРЕВЕСТНИК» МГУ***

ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ

УДК 531/534
ББК 22.2
В 84

Ответственные редакторы:
А. А. Афанасьев, М. С. Макарова

Составители:
О. О. Иванов, А. М. Чайка

В 84 Всероссийская конференция молодых ученых-механиков YSM-2021 : тезисы докладов (3–12 сентября 2021 г., Сочи, «Буревестник» МГУ). — М.: Издательство Московского университета, 2021. — 161 с. — (Электронное издание сетевого распространения).

ISBN 978-5-19-011642-7 (e-book)

Проведение Всероссийской конференции молодых ученых-механиков направлено на поддержание высокого уровня фундаментальных и прикладных исследований молодых ученых, сохранения и развития научных школ и преемственности поколений в ведущих научных коллективах и генерирования инновационных идей. Цель конференции — сделать молодых ученых более коммуникабельными, расширить их научный кругозор, наладить научные связи между учеными из различных университетов, институтов и профильных научных организаций страны. Тематика конференции охватывает все направления механики, в том числе такие направления, как механика жидкости и газа, механика деформируемого твердого тела, теоретическая механика, мехатроника и робототехника. Данный сборник содержит тезисы докладов в редакции участников конференции.

Конференция проводится при финансовой поддержке НЦМУ «Сверхзвук».

УДК 531/534
ББК 22.2

ISBN 978-5-19-011642-7 (e-book)

© Московский государственный университет
имени М. В. Ломоносова, 2021

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ЕСТЕСТВЕННОЙ КОНВЕКЦИИ В ПОРИСТОЙ КУБИЧЕСКОЙ ПОЛОСТИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕПЛОВОЙ ЛОКАЛЬНО-НЕРАВНОВЕСНОЙ МОДЕЛИ

М.С. Астанина¹, М.А. Шеремет¹

¹Механико-математический факультет Национального исследовательского Томского государственного университета, Томск
e-mail: astanina.marina@bk.ru

Проводится математическое моделирование термогравитационной конвекции в пористом замкнутом кубе при наличии тепловыделяющего элемента на нижней границе полости (рисунок 1). Боковые грани куба поддерживаются при постоянной низкой температуре, в то время как горизонтальные поверхности теплоизолированы. В качестве рабочей среды рассматривается ньютоновская теплопроводная жидкость. Предполагается также, что вязкость жидкости зависит от температуры по экспоненциальному закону и справедливо приближение Буссинеска [1]. Пористая среда моделируется в рамках модели Дарси–Бринкмана. Кроме того, температура пористого каркаса и рабочей жидкости считаются различными, и используется тепловая локально-неравновесная модель.

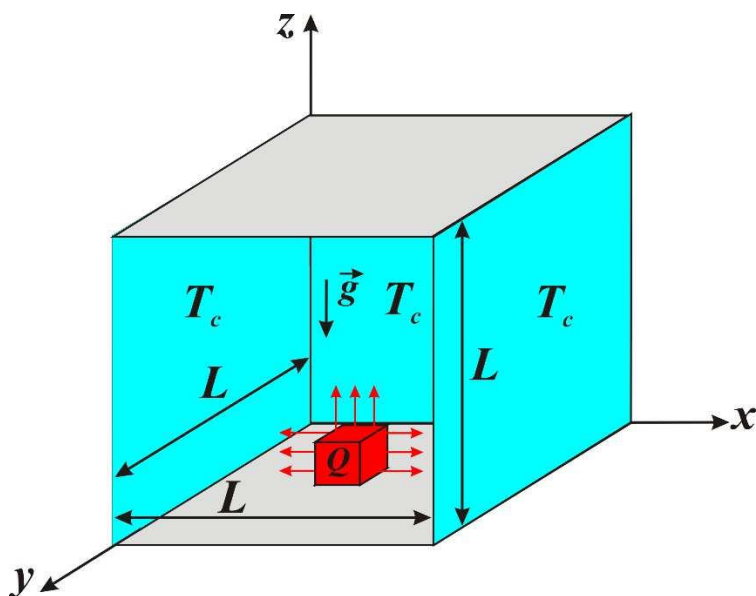


Рисунок 1. Физическая постановка задачи

Дифференциальные уравнения, описывающие конвективный теплообмен в рассматриваемой области, строились в безразмерных преобразованных переменных «векторный потенциал – вектор завихренности». На границах раздела сред пористая среда/источник энергии сформулированы граничные условия четвертого рода.

В результате моделирования получены распределения полей температуры, компонент вектора скорости, а также интегральные характеристики теплообмена. Проанализирован широкий диапазон изменения определяющих параметров задачи и показаны зависимости между исходными параметрами и интенсивностью теплоотвода от нагревателя.

Работа выполнена в рамках реализации проекта Российского фонда фундаментальных исследований (договор № 20-31-90080).

1. Astanina M. S., Bernardo B., Oronzio M., Sheremet M. A. Transient free convection of variable viscosity liquid in an inclined cube affected by the temperature modulation on a vertical wall // International Journal of Thermal Sciences. 2021. Vol. 164. 106880.