

Отзыв

на автореферат диссертации Жукова Виталия Владимировича «Исследование внутренних механизмов переноса тепла, массы, импульса с учётом релаксационных явлений», представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 01.04.14 – Теплофизика и теоретическая теплотехника.

Основной недостаток классических моделей процессов переноса тепла, массы, импульса, основанных на параболических уравнениях, состоит в том, что они не описывают реальные физические процессы в областях времени и пространства, сопоставимых с длиной и временем свободного пробега носителей энергии (молекул, атомов, электронов, и проч.). Эта проблема связана с тем, что их вывод основан на принципе локального термодинамического равновесия и гипотезы сплошной среды, согласно которым пренебрегается молекулярно – атомарным строением вещества. В связи с чем, тему диссертации, посвященной разработке новых моделей переноса, учитывающей релаксационные свойства среды, следует признать актуальной.

Учёт внутреннего строения вещества связан с использованием в математических моделях времён релаксации и длин свободного пробега микрочастиц. Для их включения в определяющие дифференциальные уравнения в диссертации используются модифицированные формулы классических эмпирических законов Фурье и Гука, в которых учитывается двухфазное запаздывание. Оно основано на учёте скоростей и ускорений движущих сил (причин – градиентов соответствующих величин) и вызываемых ими следствий (тепловых и массовых потоков, напряжений и проч.). За определяющие масштабы протекающих процессов в этом случае принимается длина и время свободного пробега носителей энергии, что позволяет в математических моделях освободиться от проблем, связанных с бесконечной скоростью переноса потенциалов исследуемых полей и скачкообразным изменением искомых функций. Решение данной проблемы является основным положением научной новизны диссертации, распространяющимся на все процессы переноса (тепла, массы, импульса, электромагнитных полей).

Замечания по диссертации

1. Приведённые в диссертации экспериментальные данные о поперечных колебаниях закреплённого на одном из торцов стержня свидетельствуют о временной задержке свободного торца в его крайних положениях. В чём физическая причина такой задержки и отмечается ли она в аналитическом решении?

Отдел документационного
обеспечения МАИ

07.02.2022

Заключение по диссертации

Представленная к защите диссертация является законченной научно-квалификационной работой, выполненной на актуальную тему, содержит элементы научной новизны, представляющие как научную, так и практическую ценность. Работа соответствует специальности 01.04.14 –Теплофизика и теоретическая теплотехника, а её автор, Жуков Виталий Владимирович, заслуживает присуждения искомой учёной степени кандидата технических наук.

Старший научный сотрудник
Омского филиала Института математики
им. С.Л. Соболева Сибирского отделения РАН
доктор технических наук, старший научный сотрудник

Паничкин Алексей Васильевич  26 января 2022 г.

Подпись д.т.н., Паничкина Алексея Васильевича заверяю

Ученый секретарь  В.А.Планкова



Сведения об организации:

Адрес: 644099, г. Омск, ул. Певцова, 13

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Омский филиал Института математики им. С.Л. Соболева Сибирского отделения
Российской академии наук

Телефон: (3812) 23-65-67

Факс: (3812) 23-45-84

Web-сайт: <http://ofim.oscsbras.ru>

E-mail: eremeev@ofim.oscsbras.ru