

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.

Диссертация посвящена разработке новых математических моделей переноса тепла, массы, импульса. Классические математические модели указанных процессов описываются параболическими дифференциальными уравнениями, которые не учитывают релаксационные и демпфирующие процессы в явлениях переноса, что ведет к большим погрешностям в расчетах быстро протекающих процессов в исследуемых системах в результате внешнего воздействия типа теплового удара. Поэтому разработка новых моделей, свободных от указанных недостатков, является **актуальной** проблемой.

Научной новизной являются:

1. Результаты численных расчетов нелинейной задачи теплопроводности с нелинейным источником теплоты, позволившие сделать заключение о причинах и условиях возникновения автомодельности, инерции и локализации теплоты.

2. Результаты исследований внутренних механизмов локально–неравновесных процессов теплопереноса и колебаний упругих тел.

3. Математические модели продольных и поперечных колебаний стержней с учётом релаксационных явлений.

Практическая ценность полученных результатов состоит в обнаружении новых физических эффектов, к числу которых можно отнести:

а) невозможность мгновенного установления граничных условий первого рода, что свидетельствует о существовании верхних пределов коэффициентов теплоотдачи, которые не могут быть превышены ни при каких условиях процесса нагрева;

б) баллистический перенос теплоты применительно к малоразмерным конструкциям;

в) бифуркационно–флаттерные колебания газа (биения) при воздействии внешней гармонической нагрузки с частотой, приближающейся к частоте собственных колебаний.

Полученное в диссертации аналитическое решение краевой задачи о поперечных колебаниях закреплённого на одном из торцов стержня позволяет определить сечения с максимальной частотой колебаний, что важно для оценки усталостной прочности конструкции.

Степень достоверности результатов подтверждается использованием классических подходов для вывода новых дифференциальных уравнений, оценкой адекватности полученных решений по экспериментальным данным, полученным автором.

Замечания:

Отдел документационного
обеспечения МАИ

04. 02 2022г.

1. Выполненные автором экспериментальные исследования продольных колебаний стержня позволили выявить наличие двух, существенно отличающихся режимов колебаний. Однако в автореферате не дано объяснений физических причин возникновения таких колебаний.

2. На с. 12 автореферата утверждается, что разработанный автором программный комплекс позволяет моделировать высокоскоростные теплообменные процессы «для трехмерных тел любой геометрической формы, в том числе и для наноматериалов». В связи с этим вопрос: что подразумевает автор под наноматериалом: особую геометрическую форму или структуру тела? Если первое, то что это за форма, если последнее, то как она учитывается в математических моделях, построенных для сплошных сред?

Указанные замечания носят скорее характер пожеланий и не снижают научной и практической значимости работы.

Работа выполнена на достаточно высоком уровне и соответствует требованиям Положения «О порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013г. №842 (ред. от 01.10.2018), а Жуков Виталий Владимирович заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 01.04.14 – «Теплофизика и теоретическая теплотехника»

Ведущий научный сотрудник лаборатории «Теплофизика и волновые технологии» Института энергетике и перспективных технологий – структурного подразделения ФИЦ КазНЦ РАН, доктор технических наук (01.04.14), доцент

 Кирсанов Юрий Анатольевич

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Федеральный исследовательский центр «Казанский научный центр Российской академии наук» (ФИЦ КазНЦ РАН)

420111, г. Казань, ул. Лобачевского, д. 2/31

Тел. +7(843)292-75-97, +7(843)231-90-00. E-mail: presidium@knc.ru

Подпись д.т.н., доцента Кирсанова Ю.А. заверяю:



Подпись	<u>Кирсанова Ю.А.</u>
ЗАВЕРЯЮ	
НАЧАЛЬНИК ОТДЕЛА ПРОТОКОЛА И ДЕЛОПРОИЗВОДСТВА	<u>Сареходимова Е.А.</u>
« 25 » 01	2022 г.