

Отзыв

на автореферат диссертации Ткачева Василия Константиновича
«Математическое моделирование процессов тепломассопереноса в
локально равновесных и неравновесных условиях»,
представленной на соискание ученой степени кандидата технических
наук по специальности 1.2.2.

Математическое моделирование, численные методы
и комплексы программ

Тема работы связана с интенсивно развивающимся научным направлением построения новых математических моделей локально – неравновесных и равновесных процессов тепломассопереноса. Актуальность исследования локально – неравновесных процессов объясняется проблемами классической теории, область применения которой ограничена определённым диапазоном пространственно – временных переменных. Например, для всех быстропротекающих процессов, время протекания которых сопоставимо со временем релаксации, она не может быть применена, ввиду неучёта в классических моделях релаксационных явлений, чем объясняются также и парадоксы теории теплопроводности, связанные с бесконечной скоростью переноса теплоты.

Важным новым научным результатом диссертации является использование модели двухфазного запаздывания применительно к описанию гидродинамики и теплообмена в движущихся жидкостях, классические модели которых основаны на уравнениях Навье – Стокса и энергии, выведенных с использованием эмпирических законов Ньютона и Фурье. В модели двухфазного запаздывания используются модифицированные формулы этих законов, в которых вводятся новые слагаемые, учитывающие скорости и ускорения движущих сил (градиентов искомых функций) и вызываемых ими следствий – теплового потока (в законе Фурье) и касательного напряжения (в законе Ньютона).

Другим важным новым научным результатом диссертации является разработка новых математических моделей процессов тепломассопереноса с переменными по координате физических свойств среды, а также с зависящей от температуры вязкостью. Важность исследования таких моделей связана с тем, что вязкость многих жидкостей (и особенно неньютоновских) существенно зависит от температуры. Известные теории в данном направлении исследований основаны на рассмотрении взаимосвязанной системы уравнений Навье – Стокса и энергии, решение которой может быть найдено лишь численными методами. В диссертации

Вход. № 8/4

" 29 " 03 2012

излагается метод, позволяющий разделить эту систему уравнений и получить приближенные аналитические решения для каждого из них.

В замечание к работе можно выделить вопрос о модели динамического турбулентного пограничного слоя. По какой причине не рассматривается эта модель? И как объяснить тот факт, что выполнение дифференциального уравнения на границе приводит к его выполнению и внутри рассматриваемой области?

Можно отметить достаточно высокий уровень трудов автора диссертации, из которых 5 статей написано в международных журналах, включенных в базу данных Web of Science, 2 статьи – в журналах, индексируемых в Scopus и 5 статей – в журналах из перечня ВАК. Опубликованные работы отражают основные положения диссертации.

Диссертация является законченной научно-квалификационной работой, выполненной по специальности 1.2.2. Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ, а её автор, Ткачёв Василий Константинович, заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук.

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

Паничкин Алексей Васильевич _____ 22 марта 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

С отзывом ознакомлен

Алексей

В.К. Ткачёв
29.03.2022 г.