

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы

Попова Андрея Игоревича

на тему «Разработка методов математического моделирования процессов тепломассопереноса в материалах с упорядоченной макроструктурой», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 1.2.2. Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ

Тема диссертации Попова А.И. связана с разработкой новых методов математического моделирования процессов тепло- и массопереноса в пористых материалах с упорядоченной макроструктурой. Очевидно, что данное направление является чрезвычайно важным и **актуальным** в контексте современной теплоэнергетики и теплотехники, и заслуживает особого внимания ввиду значимости для оптимизации процессов тепломассопереноса, затрагивающих множество ключевых отраслей промышленности, таких как машиностроение, самолетостроение, нефтепереработка, строительство и т.д.

Основные научные результаты работы содержатся в следующих пунктах:

1. Разработан метод математического моделирования процессов тепломассопереноса в пористых средах с топологией трижды периодических минимальных поверхностей, основанный на интерпретации результатов вычислительных экспериментов.
2. Разработана новая математическая модель теплопроводности в пористых средах со структурой, основанной на трижды периодических минимальных поверхностях, которая позволяет учитывать структурные характеристики исследуемых материалов.
3. Решена краевая задача теплопроводности в пористой бесконечно протяженной пластине при помощи оригинального численно-аналитического метода, основанного на совместном применении метода разделения переменных, ортогональных методов взвешенных невязок и метода коллокаций.
4. Решена задача теплопроводности в бесконечно протяженной пористой ТПМП-пластине с равномерно распределенными внутренними источниками теплоты при помощи приближенного аналитического метода, основанного на интегральном методе теплового баланса с введением дополнительной искомой функции.
5. Разработаны новые алгоритмы в виде комплекса проблемно-ориентированных программ для ЭВМ, реализующих примененные в диссертации численно-аналитический и приближенно-аналитический методы в программной среде *MathCAD*.
6. Разработан новый алгоритм реализации метода конечных элементов, основанный на использовании новой дискретной модели теплопроводности с учетом пространственно-временной нелокальности, для решения задач теплопереноса на микро- и нано уровне в пористых материалах.

С отувом уважением 17.06.2024.
Попов А.И. *[Handwritten signature]*

ФГБОУ ВО "СамГТУ"
17.06.2024
Вход. № 8/11

Наличие в диссертации вышеуказанных пунктов позволяют судить о соответствии основных положений работы паспорту научной специальности 1.2.2. Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ. Также не вызывает сомнений достоверность полученных результатов, которая обоснована комплексной верификацией, выполненной на основе натурных и вычислительных экспериментов.

В ходе ознакомления с текстом автореферата возникли следующие **вопросы**, требующие разъяснения:

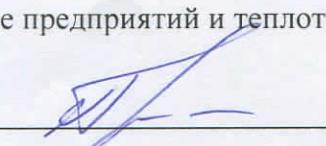
1. В третьей главе представлена зависимость коэффициента проницаемости от пористости исследуемого материала со структурой ТПМП Шварца Р. Возможно ли получить обобщенную формулу (по аналогии с формулой 7) для определения коэффициентов проницаемости всей группы минимальных поверхностей, рассматриваемых в работе?

2. Чем обусловлено расхождение графиков зависимости проницаемости от пористости, изображенных на рис. 10?

Несмотря на замечания, диссертационная работа «Разработка методов математического моделирования процессов тепломассопереноса в материалах с упорядоченной макроструктурой» полностью отвечает требованиям пп. 9-11, 13, 14 «Положения о присуждении учёных степеней» (утв. ПП РФ от 24.09.2013, № 842), а её автор, Попов Андрей Игоревич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 1.2.2. Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ.

Даю согласие на обработку моих персональных данных, связанных с работой диссертационного совета 24.2.377.02.

Доцент кафедры «Энергообеспечение предприятий и теплотехника»,
ФГБОУ ВО "ТГТУ",
кандидат технических наук

 Попов Олег Николаевич

“29” мая 2024 г.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Тамбовский государственный технический университет"
392000, Россия, Тамбовская область, г.Тамбов, ул.Советская, д.106/5, помещение 2
Телефон: +7 (4752) 63-10-19; 63-04-88; 63-04-95
E-mail: tstu@admin.tstu.ru

Подпись заверяю:

