

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации

Моржухиной Алёны Вячеславовны

«Высокоточные методы экспериментального и математического моделирования процессов теплообмена в слоях высокопористых теплозащитных покрытий летательных аппаратов», представленной на соискание степени кандидата технических наук по специальностям 01.04.14 – «Теплофизика и теоретическая теплотехника» и 05.07.03 – «Прочность и тепловые режимы летательных аппаратов»

Диссертационная работа Моржухиной А.В. посвящена актуальной проблеме, возникающей при создании термонагруженных изделий новой техники и связанной с обработкой результатов высокотемпературных экспериментальных исследований теплозащитных материалов.

Отмечая определяющую роль достоверности определения теплофизических характеристик теплозащитных материалов, автор обосновывает необходимость разработки методологии их расчётно-экспериментального прогнозирования, для чего разрабатывает механико-математическую модель комбинированного радиационно-кондуктивного теплообмена в слоях высоко- и ультрапористых композитов.

На основании этой модели Моржухиной А.В. предложен комплексный экспериментально-теоретический метод верификации и обработки результатов термодинамических измерений с целью идентификации теплофизических характеристик исследуемых теплозащитных композитных материалов на неметаллической основе.

В диссертации формулируется основная система уравнений, описывающая комбинированный теплоперенос в высокопористом теплозащитном материале за счёт теплопроводности и внутреннего переизлучения, и предлагается оригинальный алгоритм её решения методом конечных разностей с использованием неявного метода переменных направлений с дробными шагами.

Для устранения лишённых физического смысла результатов численного моделирования, обусловленных жёсткостью разрешаемой системы уравнений, автором диссертационной работы предложен алгоритм расщепления по «физическим процессам», подтвердивший свою эффективность. В целом, как отмечается в автореферате, достоверность и точность получаемых с помощью разработанного прикладного математического обеспечения результатов определялись автором диссертации путём решения задач, имеющих аналитические решения. Представляется, что именно

результаты сопоставления точных и приближённых решений позволили Моржухиной А.В. в автореферате неоднократно характеризовать разработанный ей вычислительный алгоритм как высокоточный.

Вместе с тем, автореферат диссертации не лишен некоторых недостатков, не снижающих, однако, общей положительной оценки работы. Так на странице 8 в пояснениях величин, входящих в (1), коэффициент α_v , по смыслу соответствующий коэффициенту теплоотдачи, обозначен как «коэффициент температуропроводности». Кроме того, из текста автореферата неочевиден механизм обработки результатов термодинамических измерений образцов материала ТЗМК-10, описанных на страницах 18-21 и имеющих погрешность, приводящую к тому, что «экспериментальные данные сильно превышают истинное значение температуры».

Судя по автореферату, диссертационная работа Моржухиной А.В. написана на высоком научно-техническом уровне и является законченной научной работой, соответствующей требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает присвоения ей учёной степени кандидата технических наук по специальностям 01.04.14 – «Теплофизика и теоретическая теплотехника» и 05.07.03 – «Прочность и тепловые режимы летательных аппаратов».

Заместитель начальника отделения –

начальник отдела,

кандидат технических наук, старший научный сотрудник

Н.Н. Головин

Заместитель начальника отдела – начальник сектора

Е.В. Майская

Подписи Н.Н.Головина и Е.В.Майской удостоверяю.

Ученый секретарь Научно-технического совета

ОАО «Корпорация «МИТ»



М.Б. Горбунова

Николай Николаевич Головин – заместитель начальника отделения 1
ОАО «Корпорация «Московский институт теплотехники»
127273 Москва, Березовая аллея, д.10
Тел: 8 (499) 231-46-09