

ОТЗЫВ

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

Данная работа посвящена обобщению и усовершенствованию методологии прогнозирования погрешностей термодарных измерений в материалах, обладающих высокой пористостью. Такие материалы широко применяются в аэрокосмической промышленности в качестве теплозащитных покрытий летательных аппаратов. Данные о теплофизических характеристиках (ТФХ) уже существующих и разрабатываемых материалов в большинстве случаев получают по результатам тепловых испытаний, в которых, как правило, температурные измерения проводят при помощи контактных датчиков – термодар. Термодара показывает температуру своего собственного слая, а не окружающего материала. Знание о погрешностях термодарных измерений уже на этапе проектирования теплозащитных пакетов и разработке новых теплоизоляционных материалов может вносить существенные поправки в данные о ТФХ таких материалов, что в значительной степени позволяет сэкономить массу разрабатываемой конструкции.

В рассмотренной работе автор предлагает комплексный подход для оценки результатов тепловых испытаний. Автором разработаны численные методы решения задачи о комбинированном теплообмене в высокопористых теплозащитных покрытиях и предложен трехшаговый метод решения уравнения переноса излучения. Данные числового моделирования и результаты экспериментального исследования образцов высокопористого материала (на примере

ТЗМК-10) с встроенными термопарами позволили сделать ряд существенно важных выводов и заключений. К наиболее значимым стоит отнести, что автором выявлены основные механизмы формирования методических погрешностей термодинамических измерений в полупрозрачных материалах. Результаты работы могут найти свое применение на предприятиях, занимающихся разработкой новых перспективных теплозащитных материалов, обладающих высокой пористостью, например, различные сетчато-ячеистые полимеры. Такие материалы в настоящее время широко исследуются, и предложенная автором методика может быть использована в прикладных исследованиях таких материалов.

В работе присутствуют небольшие недоработки.

1. Отсутствие подписей в графиках, представленных на странице 19-20 автореферата, по осям ординат.

2. Результаты экспериментального исследования даны в градусах Цельсия, в то время как результаты математического моделирования приводятся в градусах Кельвина.

3. Не полно освещено обоснование условий экспериментальных исследований. Возможно, объём автореферата не позволил автору это сделать.

Указанные выше замечания относятся к несущественным и не снижают научной ценности диссертационной работы Моржухиной А.В.

На основании вышеизложенного считаю, что диссертационная работа Моржухиной А.В. «Высокоточные методы экспериментального и математического моделирования процессов теплообмена в слоях высокопористых теплозащитных покрытий летательных аппаратов» является высококвалифицированной работой, выполненной на хорошем техническом уровне. Работа удовлетворяет всем требованиям

ВАК, предъявляемым к диссертациям, представленным на соискание ученой степени кандидата технических наук. Результаты работы в полной степени отражены в публикациях автора и представлялись на российских и международных конференциях.

Желаю автору продолжать работать над данной тематикой и не бросать практическую работу в области моделирования тепловых процессов.

Считаю, что Моржухина А.В. заслуживает присвоения ей степени кандидата технических наук по специальностям 01.04.14 – «Теплофизика и теоретическая теплотехника» и 05.07.03 – «Прочность и тепловые режимы летательных аппаратов».

Заведующий лабораторией
«Информационных систем» МГУПИ,
к.т.н.

Д.А. Акимов

Подпись Дмитрия Александровича Акимова заверяю.

Ученый секретарь Ученого совета,
к.т.н.

С.О. Мелкова



Дмитрий Александрович Акимов – заведующий лабораторией «Информационных систем» Московского государственного университета приборостроения и информатики, кандидат технических наук. Автор двадцати научных работ в области автоматизации и моделирования.

г. Москва ул. Стромынка д. 20.

Тел: 8 (967)266-01-97

Электронная почта: akimovdmitri@gmail.com