

ОТЗЫВ

на автореферат кандидатской диссертации

Зубко Анны Александровны

на тему «Тепло- и массообмен на каталитически активной поверхности высокоскоростного летательного аппарата планирующего класса», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 01.04.14 – Теплофизика и теоретическая теплотехника

Актуальность темы. В настоящее время в нашей стране и за рубежом ведется активная разработка летательных аппаратов (ЛА), способных двигаться в атмосфере с гиперзвуковой скоростью, сохраняя при этом форму и размеры. Такая возможность стала реальной благодаря разработке конструктивно-технологических решений, опирающихся на новое поколение термостойких композиционных материалов (КМ). При определении рациональных компоновок перспективных ЛА ключевое значение имеет учет всей совокупности физических процессов тепло-массообмена, протекающих на поверхностях, взаимодействующих с окружающей средой, в том числе учет зависимости процессов диссоциации и рекомбинации от каталитической активности поверхности. Несмотря на многочисленные исследования в данной области проблема каталитической активности покрытий ЛА еще далека от полного решения, особенно в анализе термохимических процессов, протекающих на поверхностях ЛА из новых КМ. В связи с этим тема диссертационной работы Зубко А.А. является актуальной.

Новизна и практическая значимость результатов. Автором диссертации разработано программно-алгоритмическое обеспечение, позволяющее численно моделировать достаточно сложные термохимические процессы, протекающие на поверхности высокоскоростных ЛА. С его помощью выполнены расчетно-теоретические исследования конвективного теплообмена при различных значениях скорости каталитических реакций.

Научный интерес представляют экспериментальные исследования с образцами новых материалов, проведенные на стендах МАИ с плазменными генераторами, позволяющими воспроизводить режимы теплового нагружения, характерные для перспективных ЛА.

Достоверность полученных в работе результатов подтверждается использованием математических моделей, основанных на фундаментальных законах механики и теплофизики, удовлетворительным совпадением результатов численного моделирования с данными стендовых экспериментов, тестовых расчётов и данными других авторов.

В целом складывается впечатление, что диссертант владеет современными методами теоретических и экспериментальных исследований в области теплофизики и теоретической теплотехники. По теме диссертации опубликовано 19 работ, из них 5 в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных ВАК. Основные положения и результаты диссертации докладывались на всероссийских и международных конференциях.

Вместе с тем, автореферат диссертации не свободен от недостатков.

Замечания:

1. В автореферате нет слов о степени разработанности темы, о достижениях предшественников и нерешенных задачах в области теории и эксперимента в предметной области исследований диссертации.

2. Цель работы сформулирована неудачно и выражает бесконечный процесс исследования, вместо того, чтобы выражать положительный эффект, который будет достигнут в результате этих исследований, например, повышение точности прогноза тепловых нагрузок, увеличение длительности полета с гиперзвуковой скоростью или кратности применения теплозащитных покрытий, выявление особенностей катализа на поверхности из новых КМ и т.п.

3. Представленные в автореферате результаты нельзя считать *определением физико-химических основ* гетерогенного катализа на каталитически активной поверхности ЛА. Это скорее еще одна работа в этой предметной области, но далеко не основополагающая.

4. В автореферате нет подробного описания экспериментов, а есть лишь ссылки на удовлетворительное совпадение расчетных и экспериментальных данных. Не ясно, какие тонкие термостойкие композиционные покрытия были нанесены на образцы КМ, испытанные на плазматронах МАИ? Нет количественной информации об эффективности таких покрытий.

5. Хуже всего автору удаются сокращения. Сокращение термина «высокоскоростные летательные аппараты» (ВЛА) введено по тексту 3 раза, но наряду с ним используются ЛА и КЛА. На стр. 17 углеродный композиционный материал сокращен? до УУКМ.

Заключение. Отмеченные недостатки вызывают досаду и снижают качество диссертационной работы. Вместе с тем диссертация Зубко А.А. является законченной квалификационной научной работой, посвященной изучению процессов термогазодинамики и тепломассообмена на каталитически активных поверхностях высокоскоростных летательных аппаратов.

По актуальности и значимости проведенных исследований, представленная работа соответствует требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор – Зубко Анна Александровна, заслуживает присуждения ей ученой степени кандидата технических наук по специальности 01.04.14 – Теплофизика и теоретическая теплотехника.

Заведующий кафедрой СМ-13 «Ракетно-космические композитные конструкции» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)», доктор технических наук, профессор (специальность 05.07.01 – Аэродинамика и процессы теплообмена летательных аппаратов)

Резник Сергей Васильевич

25.11.2020

Адрес: 105005, г. Москва, ул. 2-я Бауманская, д. 5, стр. 1, ФГБОУ ВО МГТУ им. Н.Э. Баумана, тел.: +7 (499) 261-17-46, <http://www.bmstu.ru/>
E-mail: bauman@bmstu.ru sreznik@bmstu.ru Тел.: +7(909)676-39-53

Я Резник Сергей Васильевич, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с защитой диссертации Зубко Анны Александровны, и их дальнейшую обработку.

Подпись Резника С.В. удостоверяю:



ПОДПИСЬ ЗАБЕРЯЮ
З.А.М. НАЧАЛЬНИКА УПРАВЛЕНИЯ КАДРОВ
НАЗАРОВА О.В.

ТЕЛ. 8-499-203-80-18