

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Тушканова Алексея Сергеевича, «Термически и химически неравновесные процессы в факеле маршевого двигателя твердого топлива», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности:

01.04.14 – «Теплофизика и теоретическая теплотехника».

Проблемы разработки современных высокоскоростных летательных аппаратов приводят к возникновению задач по созданию новых и совершенствованию существующих расчетных методов по определению параметров сложных физико-химических процессов, происходящих на поверхности летательного аппарата при высоких скоростях полета в плотных слоях атмосферы и по тракту двигательной установки. Для определения параметров таких процессов в настоящее время широко используются, представленные в коммерческом программном обеспечении, аналитические методики, построенные на основе методов математического моделирования. Модели, используемые в коммерческих программах, не позволяют в полной мере описать исследуемые процессы, в частности влияние химических реакций на процессы турбулентного переноса, а так же требуют больших вычислительных мощностей. Этим и объясняется важность и актуальность, выбранной темы диссертационной работы.

Научная новизна работы, состоит в разработке и реализации модели воздействия горения на турбулентный перенос энергии и химических компонентов. Также в работе реализована модель влияния турбулентных пульсаций на скорости химических реакций и показано, что воздействие турбулентных пульсаций на горение проявляется, преимущественно, в условиях воспламенения и срыва горения.

ОБЩИЙ ОТДЕЛ МАИ
Вх. № 23
" 12 / 20 / 19

Достоверность результатов полученных с использованием уравнений тепломассообмена подтверждается сопоставлением их с экспериментальными данными других авторов.

Практическая значимость результатов заключается в получении оптимальных параметров при проведении проектных расчетов по разработке двигательных установок для высокоскоростных летательных аппаратов. Кроме того, в диссертационной работе для расчета осредненной скорости образования компонентов используется подход, основанный на функции распределения плотности вероятностей. Использование такого подхода позволяет учесть влияние турбулентности на горение при незначительном увеличении вычислительных ресурсов и расчетного времени.

Результаты диссертационной работы апробированы на отраслевой конференции и достаточно отражены в публикациях.

Автореферат соответствует специальности, по которой диссертация представляется к защите.

В качестве недостатка можно высказать, что автор не рассматривает в своей работе модель LES при учете влияния турбулентности на горение.

Отмеченное замечание не ставит под сомнение полученные автором результаты и общую положительную оценку работы. Судя по автореферату, диссертация Тушканова Алексея Сергеевича является завершенной научно-квалификационной работой, в которой решена важная научно-техническая задача описания течения высокоскоростной, турбулентной, химически активной струи, а соискатель заслуживает присуждения

3

ученой степени кандидата технических наук по специальности 01.04.14 –
«Теплофизика и теоретическая теплотехника».

Начальник отдела, к.т.н.

А.О. Цветков

Главный научный сотрудник, д.т.н.,
профессор

А.А. Шишков

Подписи Цветкова А.О., Шишкова А.А. заверяю.

Ученый секретарь НТС
АО «Корпорация «МИТ»



М.Б. Горбунова

АО «Корпорация «МИТ», Россия, 127273, Москва, ул. Березовая аллея д. 10,
Телефон: 8 (499) 907-37-74, e-mail: mitemail@umail.ru