



Акционерное общество
МИТ «КОРПОРАЦИЯ
«МОСКОВСКИЙ ИНСТИТУТ ТЕПЛОТЕХНИКИ»

Березовая аллея, д.10, Москва, Россия, 127273
Телефон: (499) 907-37-74, Телеракс: (499) 907-37-29;
e-mail: mitemail@umail.ru

УТВЕРЖДАЮ

Главный инженер –
первый заместитель
генерального директора



В.Д.Полунин

« _____ » _____ 2018 г.

Отзыв

на автореферат диссертационной работы Буляккулова Марселя Маратовича «Взаимодействие высокоскоростного гетерогенного потока с элементами конструкции ЛА», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности «Теплофизика и теоретическая теплотехника» (01.04.14).

Работа Буляккулова М.М. «Взаимодействие высокоскоростного гетерогенного потока с элементами конструкции ЛА» посвящена исследованию воздействия высокоскоростного неизотермического гетерогенного потока на летательный аппарат конической формы со сферическим притуплением, а так же натеканию гетерогенного полидисперсного потока на плоскую преграду. Проведен анализ механизма эрозии нагретых конструкционных материалов при взаимодействии с гетерогенным потоком.

Для достижения поставленных целей в части исследования обтекания конструкции предложена расчетная схема, решение которой получено с использованием программного комплекса ANSYS CFX. Проведена серия

ОБЩИЙ ОТДЕЛ МАИ
Вх. № _____
"12" _____ 2018 г.

000659
000000

вычислительных экспериментов для спектра частиц разной дисперсности, показано, что в отличие от параметров газовой фазы, параметры конденсированной фазы, проходя ударную волну, не изменяются скачкообразно в силу своей инерции, а скорость изменения параметров конденсированной фазы зависит от диаметра частиц.

Проведен анализ термо-газодинамики течения сверхзвукового гетерогенного полидисперсного потока при натекании на плоскую преграду. Получены соотношения для расчета скорости частиц разной дисперсности, вызывающих эрозию материала в момент удара о преграду и расчета температуры в зоне контакта при ударе.

Проведен анализ механизма эрозии нагретых материалов. Показано наличие пороговых значений скорости частиц и температур поверхности преграды, при достижении которых реализуется резкое увеличение интенсивности их эрозионного разрушения.

Получены зависимости эффективной энтальпии эрозионного разрушения как функции температуры поверхности для некоторых теплозащитных материалов.

Достоинством работы являются предложенные автором соотношения для расчета эрозионного разрушения ряда материалов, которые могут быть использованы в практике создания летательных аппаратов.

Работа в достаточной степени апробирована на технических конференциях, а ее материалы опубликованы в научных изданиях, в том числе, рекомендованных ВАК при Министерстве образования и науки РФ.

По материалам, представленным в автореферате можно сделать следующие замечания:

- в опубликованных автором статьях не полностью отражены результаты, полученные в ходе выполнения диссертационной работы;
- недостаточно полно отражена научная новизна работы.

Отмеченные недостатки не снижают положительной оценки диссертационной работы и не влияют на ее основные результаты.

Диссертационная работа Буляккулова Марселя Маратовича «Взаимодействие высокоскоростного гетерогенного потока с элементами конструкции ЛА» написана на актуальную тему, соответствует требованиям ВАК Министерства образования и науки РФ, определенным «Положением о присуждении ученых степеней», а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности «Теплофизика и теоретическая теплотехника» (01.04.14).

Первый заместитель
начальника отделения,
кандидат технических наук

Евгеньев Алексей Майевич

Начальник лаборатории,
кандидат технических наук

Тихонов Андрей Анатольевич