

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертацию
Григоровского Вячеслава Валерьевича
«Формирование разнофункциональных покрытий низкотемпературным,
гетерогенным, сверхзвуковым потоком»,
представленную на соискание ученой кандидата технических наук по
научной специальности 1.3.14 - «Теплофизика и теоретическая
теплотехника»

Диссертационная работа Григоровского Вячеслава Валерьевича посвящена исследованиям в области моделирования сверхзвуковых двухфазных течений и взаимодействия высокоскоростной гетерогенной фазы с подложкой.

Разработка методов, позволяющих наносить защитные покрытия, ослабляющие воздействие на элементы конструкции тепловых, эрозионных и химических факторов в настоящее время имеет большую актуальность для многих приложений, таких, как разработка высокоскоростных летательных аппаратов и силовых двигательных установок.

Объём диссертационной работы составляет 155 листов. Состоит работа из введения, пяти глав, заключения и списка литературы. Работа содержит 42 рисунка и 7 таблиц, список литературы содержит 167 наименований.

Во введении показана актуальность и практическая значимость работы, формулируются цель и задачи исследования.

В первой главе представлен анализ высокотемпературных газодинамических методов формирования защитных покрытий и технологии их формирования. Проведено сравнение предлагаемого низкотемпературного газодинамического метода с альтернативными методами, такими как газопламенный метод, электродуговой метод, плазменный метод, детонационный метод и продемонстрированы его преимущества.

Во второй главе описаны физические основы процессов низкотемпературного газодинамического метода и его реализация. Представлено описание установки и соответствующий лабораторный комплекс.

В третьей главе представлена математическая модель расчёта течения неизотермической гетерогенной смеси при наличии межфазного теплообмена и предложен упрощённый алгоритм её расчёта. Анализируется течение гетерогенной смеси в микро-соплах с существенным удлинением.

В четвертой главе проведён детальный анализ механизма взаимодействия сверхзвукового гетерогенного потока с поверхностью.

В пятой главе изложены и проанализированы характеристики ряда защитных композиционных покрытий, полученных с применением разработанной технологии. Проведён анализ влияния сформированных на лабораторном стенде покрытий на механические свойства материалов.

В заключении сформулированы основные выводы и результаты проведенных исследований.

Научная новизна заключается в:

1. Построении математической модели термогазодинамических и теплообменных процессов в сверхзвуковом гетерогенном потоке.
2. Построении физической модели взаимодействия высокоскоростной гетерогенной фазы с подложкой.
3. Создании экспериментального метода исследования термостойких покрытий в условиях воздействия сверхзвуковых диссоциированных потоков.

Практическая значимость работы обусловлена реализацией на газодинамическом стенде промышленной технологии формирования разнофункциональных покрытий низкотемпературным газодинамическим методом.

Достоверность полученных в диссертационной работе результатов подтверждена удовлетворительным совпадением результатов, полученных в экспериментальных исследованиях с данными расчётов, а также результатами экспериментальных исследований на термостойкость полученных композиционных покрытий.

Результаты работы докладывались на многочисленных научных конференциях и опубликованы в трех статьях в научных журналах, принадлежащих списку ВАК. Выводы в работе отражают основные результаты исследований. Автореферат правильно отражает содержание работы.

По диссертационной работе можно сделать следующие замечания:

1. На стр. 40 диссертации в качестве одного из преимуществ метода указана его “наукоемкость”. Требуется дополнительное разъяснение используемого термина.
2. На стр. 40, 53, 68, 95, 118 диссертации имеются опечатки (потеряны буквы или отдельные слова).

