



Государственная корпорация
по космической деятельности "Роскосмос"



Акционерное общество
"Центральный научно-исследовательский институт
машиностроения" (АО "ЦНИИмаш")

ул. Пионерская, д. 4, корп. 22
г.о. Королёв,
Московская область, 141070

Тел.: +7 (495) 513 5951
Факс: +7 (495) 512 2100

e-mail: corp@tsniimash.ru
http://www.tsniimash.ru

ОГРН 1195081054310
ИНН/КПП 5018200994/501801001

10.12.2025 исх. № 09001-28455

На № _____ от _____

Председателю
Диссертационного совета 24.2.327.06
доктору технических наук, доценту
В.М. Краеву
125993, г. Москва, Волоколамское шоссе, д.4
ФГБОУВО "МАИ (НИУ)"

Уважаемый Вячеслав Михайлович!

Высылаю Вам отзыв на автореферат диссертации Григоровского Вячеслава Валерьевича на тему "Формирование разнофункциональных покрытий низкотемпературным, гетерогенным, сверхзвуковым потоком", представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 1.3.14 – Теплофизика и теоретическая теплотехника.

Приложение:

Отзыв в 2 экземплярах на 2 листах каждый, н/с.

Главный ученый секретарь института,
доктор технических наук

С уважением,

В.Ю. Ключников

Исп. Кусов А.Л.

тел.: 8(495)513-55-83, 8-916-356-01-40

ОТДЕЛ КОРРЕСПОНДЕНЦИИ
И КОНТРОЛЯ ИСПОЛНЕНИЯ
ДОКУМЕНТОВ МАИ

«11» 12 2025 г.

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Григоровского Вячеслава Валерьевича на тему "Формирование разнофункциональных покрытий низкотемпературным, гетерогенным, сверхзвуковым потоком", представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 1.3.14 – Теплофизика и теоретическая теплотехника.

Представленная работа посвящена созданию методики напыления покрытий для повышения прочностных характеристик изделий, а также стойкости к тепловому воздействию.

В работе описана установка для напыления покрытий, а также теоретические расчёты для оптимизации процесса подвода порошка и буферного газа. Проведены экспериментальные исследования в процессе напыления покрытий предложенным способом. Изучены механические свойства полученных покрытий.

Актуальность избранной темы.

Актуальность работы связана с необходимостью создания материалов, работающих в экстремальных условиях теплосиловых нагрузок на: носик, кромки крыльев, органы управления летательных аппаратов, лопатки турбин, сопла двигательных установок и т.д. Помимо создания самих покрытий необходимо совершенствование технологии производства этих покрытий.

Научная новизна.

В ходе выполнения диссертационной работы автором выработаны критерии оптимальной скорости соударения частиц расплава с подложкой, на которую проводится напыление покрытия с целью получения хорошей адгезии с поверхностью и предотвращения эрозии подложки.

Теоретическая и практическая значимость результатов исследований.

Теоретическая ценность работы заключается в построении методик расчёта двухфазного течения при напылении и соударения частиц расплава с поверхностью.

Практическая значимость исследований состоит в выработке оптимальных критериев напыления покрытия, создании действующей установки для напыления и получении экспериментальных результатов.

Обоснованность и достоверность работы.

Обоснованность работы подтверждается использованием стандартных уравнений при численном моделировании. Достоверность работы подтверждается полученными экспериментальными результатами.

Замечания по диссертационной работе.

В качестве замечаний можно отметить следующее:

- не описана процедура фильтрации шума в полученных измерениях температуры контактными и бесконтактными методами для дальнейшего использования в качестве граничного условия в уравнении теплопроводности.

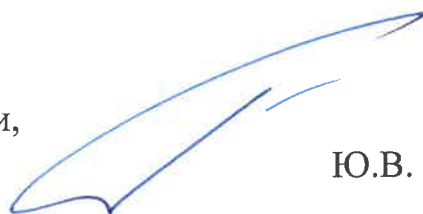
- не проработан вопрос правильности применения приближения сплошной среды при описании движения капель расплава порошка;
- не рассмотрены устройства дозирования подачи порошка в поток.

В целом диссертационная работа, судя по автореферату, выполнена на высоком научном уровне, содержит новые результаты в части экспериментальных исследований напыления покрытий для высокотемпературных материалов. Результаты исследований опубликованы в рецензируемых научных журналах из списка ВАК. Диссертация Григоровского В.В. по своим цели, задачам, основным полученным результатам и защищаемым положениям соответствует специальности 1.3.14 – Теплофизика и теоретическая теплотехника.

Диссертационная работа Григоровского Вячеслава Валерьевича представляет собой законченную научно-квалификационную работу, которая соответствует всем критериям ВАК, в том числе, установленным п. 9, 10 и 11 Положения о порядке присуждения учёных степеней № 842 от 24.09.2013г. и заслуживает положительной оценке, а её автор, Григоровский Вячеслав Валерьевич, заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 1.3.14 – Теплофизика и теоретическая теплотехника.

Отзыв рассмотрен на заседании подсекции 2-1 НТС Комплекса теплообмена и аэрогазодинамики АО "ЦНИИмаш" (протокол № 15 от 9 декабря 2025 г.).

Заместитель начальника Центра
прикладных исследований – начальник
Комплекса теплообмена и аэрогазодинамики,
кандидат технических наук



Ю.В. Брылкин

Брылкин Юрий Владимирович, тел. 8-905-522-84-27, 141070, г. Королёв,
ул. Пионерская, д.4, brylkinyv@tsniimash.ru.

Начальник лаборатории 200111,
кандидат физико-математических наук



А.Л. Кусов

Кусов Андрей Леонидович, тел. 8-916-356-01-40, 141070, г. Королёв,
ул. Пионерская, д.4, kusoval@tsniimash.ru.

Подписи Ю.В. Брылкина и А.Л. Кусова удостоверяю
Главный ученый секретарь АО "ЦНИИмаш",
доктор технических наук



В.И. Ключников

