

Госкорпорация «Роскосмос»

Акционерное общество

**«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОСМИЧЕСКИЙ
НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ЦЕНТР имени М.В. ХРУНИЧЕВА»**
(АО «ГКНПЦ им. М.В. Хруничева»)

Новозаводская ул., д. 18, г. Москва, 121309, тел.: 8 (499) 749 99 34, факс: 8 (499) 749 51 24
Тел.: 8 (499) 749 83 43, факс: 8 (499) 142 59 00, e-mail: agd@khrunichev.ru, <http://www.khrunichev.ru>
ОГРН 5177746220361, ИНН/КПП 7730239877/773001001

«УТВЕРЖДАЮ»

Первый заместитель генерального
конструктора КБ «Салют»,

д.т.н., проф.

А.В. Владимиров



«02» 12 2021г.

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Морозова Вячеслава Андреевича на тему:
**«Разработка процесса пайки сотового уплотнения газотурбинного
двигателя с использованием пластифицированного порошкового припоя
в виде ленты»,**

представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук
по специальности 2.5.8 – Сварка, родственные процессы и технологии

Для предотвращения утечек газового потока в горячей зоне газотурбинных установок широкое применение находят сотовые уплотнения.

Тема диссертации Морозова В.А. посвящена разработке процесса пайки сотового уплотнения газотурбинного авиационного двигателя. Существующие технологии нанесения порошковых припоев на аналогичные конструкции являются не совершенными и не позволяют достичь требуемой однородности и точности дозирования для получения качественных паянных соединений, что говорит об актуальности проблемы, рассматриваемой в работе.

Для решения поставленной задачи – разработки процесса пайки, автор применил комплексный подход, разработав метод получения специального сортамента порошкового припоя в виде пластифицированной ленты, изучил факторы, влияющие на ее свойства, что позволило получить инструмент для

обеспечения МАИ

«09» 12 2021г.

точного и воспроизводимого нанесения порошкового припоя на сотовые уплотнения любой конфигурации.

Научная новизна данной работы заключается в том, что впервые достигнута максимальная плотность и высокая однородность порошковой ленты при использовании припоев ВПр11-40Н, ВПр42 в виде порошка на органическом пластифицированном связующем высокомолекулярном каучуке, а также впервые разработана методика компьютерного моделирования распределения температуры в сотовом уплотнении при нагреве до температуры пайки в вакууме.

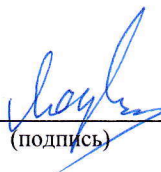
К наиболее важным практическим результатам работы следует отнести то, что в результате проведенных исследований сформулированы общие рекомендации по расчёту припоя для пайки сотового уплотнения с гексагональной шестигранной ячейкой, подготовительным операциям и технологическим режимам пайки в вакууме аналогичных конструкций.

Из замечаний к работе хотелось бы отметить недостаточный объём исследований, посвященный формированию паяного соединения в неравномерном зазоре. Автор описывает механизм формирования основываясь только на пайке образцов из одного сплава ХН78Т припоем ВПр11-40Н, которые имеют активное диффузионное взаимодействие, что приводит к аномальному заполнению зазора. Для подтверждения данного механизма необходимо проведение исследований на других материалах, степень взаимодействия которых ниже. Данное замечание не снижает высокой оценки диссертации.

Работа Морозова В.А. представляет собой законченное научное исследование. Сформулированные защищаемые положения и выводы представляются достоверными, результаты работы изложены в периодических изданиях, входящих в перечень ВАК, а также изложены на научно-технических конференциях и конгрессах. Работа удовлетворяет требованиям ВАК, а ее автор, Морозов Вячеслав Андреевич, заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.5.8 – Сварка, родственные процессы и технологии.

Ведущий конструктор отдела, к.т.н.

«02» 12 2021 г.

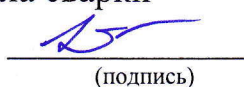


(подпись)

Логунов Леонид Петрович
(тел. 8 (499) 749-54-28)

Ведущий инженер-технолог отдела сварки

«02» 12 2021 г.



(подпись)

Травинкин Юрий Петрович
(тел. 8 (499) 749-50-87)