

О Т З Ы В

на автореферат диссертации Морозова Вячеслава Андреевича

"Разработка процесса пайки сотового уплотнения газотурбинного двигателя с использованием пластифицированного порошкового припоя в виде ленты", представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.5.8 – Сварка, родственные процессы и технологии.

Диссертация Морозова В.А. посвящена решению **актуальной задачи** – повышению качества паяных соединений сотового уплотнения в газотурбинном двигателе с использованием пластифицированного порошкового припоя в виде ленты. Для реализации этой задачи диссертант исследовал влияние формы, размера частиц порошковых припоев и состав связующего вещества на технологические свойства ленты припоя, ее однородность и плотность, а также процесс формирования паяного соединения в вертикальном неравномерном зазоре для определения влияния количества припоя и температуры пайки на формирование неразъемного соединения. Провел расчет температурного поля для оценки влияния градиента температур на растекание высокотемпературного припоя и выбрал способ выравнивания температуры в детали при нагреве под пайку в вакуумной печи.

Научная новизна работы заключается в выявлении закономерностей влияния формы и размера частиц на плотность и однородность укладки порошкового наполнителя в пластифицированной ленте на органическом связующем.

Обнаружен эффект уплотнения порошкового наполнителя в процессе испарения растворителя из связующего вещества, установлено, что для максимальной утяжки порошка следует использовать 6,8-7,5% раствор высокомолекулярного каучука в нефтяном сольвенте с вязкостью связующего вещества порядка 5,8-6,9 Н·с/см².

Предложен механизм формирования паяного соединения избыточным количеством порошкового припоя ВПр11-40Н при пайке сплава ХН78Т.

Использование современных методов исследования, приборов, оборудования, и анализа решения вышеуказанных задач позволило диссертанту обеспечить **достоверность полученных результатов**.

Практическая ценность работы заключается в разработке пластифицированного порошкового припоя в виде ленты методом шликерного литья на подложку высокомолекулярного каучука, используемого в качестве связующего вещества с плотностью 0,7 от уплотненной насыпной плотности порошка.

Сформулированы общие рекомендации по расчёту припоя для пайки сотового уплотнения с гексагональной шестигранной ячейкой и параметры режима высокотемпературной пайки в вакууме.

По разработанной технологии получения порошковых пластифицированных припоев в виде ленты изготовлены ленты из припоев ВПр11-40Н, ВПр42, разработаны технические условия на пластифицированную порошковую ленту ТУ-244521-001-94123571-2020. Эти припои прошли апробацию на предприятиях ПК «САЛЮТ и ОАО «Металлист-Самара».

Результаты диссертационной работы изложены в 9 публикациях, из них 3 в журналах из перечня ВАК при Минобрнауки РФ

По автореферату диссертации имеются следующие замечания:

1. В автореферате не приведен статистический анализ процессов пайки на предприятиях по выходу годных сотовых уплотнений, т.е. какой их процент отбраковки, что не дает достаточно четкого обоснования в технико-экономическом совершенствовании процесса пайки сотовых уплотнений с использованием пластифицированного порошкового припоя в виде ленты.

Отдел документационного
обеспечения МАИ

13. 12 2021 г.

2. В автореферате не представлены основные допущения, граничные условия, а также зависимости теплофизических свойств от температуры при моделировании тепловых процессов при пайке макета сотового уплотнения, что не позволяет оценить точность адекватности применяемой модели.

3. Приоритет разработки процесса пайки сотового уплотнения ГТД с использованием порошкового припоя в виде ленты не подтвержден патентом на изобретение.

4. В автореферате достаточно много орфографических ошибок и опечаток. Например, никелевые жаропрочные сплавы ХН78Т и ХН62ВМЮТ представлены как стали, отсутствует ссылка на рис.11. на стр. 14.

Указанные недостатки не снижают ценности результатов диссертационной работы. В целом диссертация Морозова В.А. является самостоятельной и законченной научно-квалификационной работой, удовлетворяющей требованиям (пп.9-11, 13, 14 «Положения о присуждения ученых степеней», утвержденного Постановлением правительства РФ №842 от 24 сентября 2013 г.) к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по научной специальности 2.5.8 – Сварка, родственные процессы и технологии.

Профессор кафедры
«Технологии сварки и диагностики»
Федерального государственного
бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Московский государственный
технический университет
имени Н.Э. Баумана»
(национальный исследовательский
университет)» (МГТУ им. Н.Э. Баумана),
д.т.н. по специальности 05.02.10, профессор


Неровный Вячеслав Михайлович
23.11.2021

Контакты:
105005, Россия, г. Москва, 2-я Бауманская ул. д.5,
МГТУ им. Н.Э. Баумана, тел. (499) 263-64-81,
e-mail: vmn@bmstu.ru
23 ноября 2021 г

Подпись подтверждаю:



А. Г. МАТВЕЕВ

ЗАМ. НАЧ УПРАВЛЕНИЯ КАДРОВ

ТЕЛ: 8499-263-67-69