

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Рзаева Радмира Адильбековича на тему «Совершенствование технологии сварки трением с перемешиванием алюминия и меди с целью улучшения прочностных характеристик электромонтажных шин», представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.5.8 – Сварка, родственные процессы и технологии (технические науки)

Принципиальной особенностью технологии сварки трением с перемешиванием является возможность соединения разнородных материалов в твердом состоянии без достижения точки плавления металлов. Данное обстоятельство порождает естественное стремление к изготовлению биметаллических конструкций, включающих в свой состав востребованных в электротехнической промышленности и в производстве теплообменных изделий медных и алюминиевых сплавов. Вторая важная особенность – техпроцесс не требует инфраструктуры инертных газов и вакуумных сред.

Соискатель провел достаточно подробные исследования как технологии сварки алюминиевого АД1 и медного М1 сплавов, так и структуры и свойств полученных сварных соединений. Образцы были получены при вариации основных параметров сварочного инструмента: частоты вращения инструмента, скорости сварки с одновременной фиксацией вертикального усилия на инструменте, потребляемой электроприводом шпинделя электрической мощности, температуры в зоне сварки. Исследована структура сварного шва, химический состав и механические свойства. Полученные результаты позволили определить оптимальные условия сварочного процесса.

В электротехнической промышленности применяются шины из алюминиевых сплавов АД0 и АД31, различающиеся по своим механическим свойствам. Предел прочности алюминиевого сплава АД31 значительно превышает аналогичное значение для сплава АД0, что предполагает и допускает корректировки режимов сварки. Нарботанный в Чувашском государственном университете опыт по технологии сварки трением с перемешиванием указывает на необходимость сварки биметаллических переходных пластин алюминий-медь двухсторонним швом для получения необходимого качества сварного соединения.

Замечания по автореферату:

1. Помимо режимов сварки необходим подбор оптимальной геометрии сварочного инструмента, обеспечивающего необходимое течение материала в зоне сварки и отсутствие дефектов на всех стадиях шва, а также конфигурация технологической оснастки – важнейшая составляющая для выполнения сварки трением с перемешиванием.
2. Энергетический баланс в реализованной технологии сварки не упомянут в автореферате. Эта информация важна для понимания методов и средств электропривода в сварке трением с перемешиванием и границ, обусловленных свойствами электроприводов.

В качестве пожеланий рекомендуем соискателю обратиться к исследованию коррозии токопроводящих шин (ГОСТ 9.021, ГОСТ 9.904) с комбинациями материала шинопроводов, поскольку нормативная документация на электротехнические изделия не встречает этот фактор эксплуатационной надежности для биметалла алюминий-медь.

Представляет интерес сравнение механических характеристик и технологичности процесса способом сварки трением с перемешиванием и применяемым в промышленности на сегодняшний день способом прессования переходных пластин алюминий-медь. Рекомендуем соискателю познакомиться с изданием «Секреты технологии сварки трением с перемешиванием: учеб. пособие / А.Г. Калинин, П.А. Васильев, В.А. Бакшаев; Чуваш. гос. ун-т им. И.Н. Ульянова. – Чебоксары, 2024. – 184с.», где оговаривается приложение технологии сварки трением с перемешиванием меди и алюминия к шинопроводам силовой преобразовательной техники.

Автореферат отражает основные положения диссертационного исследования, выполненного на высоком научном и практическом уровне с приемлемой метрологической основой. Работа отличается практической ценностью, актуальность и научная новизна присутствует и подтверждена рядом патентов. Считаем, что диссертационная работа «Совершенствование технологии сварки трением с перемешиванием алюминия и меди с целью улучшения прочностных характеристик электромонтажных шин» является законченным научным трудом, имеющим как практическое, так и теоретическое значение, а ее автор, Рзаев Радмир Адильбекович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.5.8 – Сварка, родственные процессы и технологии (технические науки).

Заведующий кафедрой электротехнологий, электрооборудования и автоматизированных производств ФГБОУ ВО «ЧГУ им. И.Н. Ульянова»,

кандидат технических наук, доцент
05.09.03 Электротехнические комплексы и системы



Калинин Алексей Германович

Ведущий инженер «Чебоксарского инжинирингового центра транспортного и сельскохозяйственного машиностроения» при ФГБОУ ВО «ЧГУ им. И.Н. Ульянова»



Васильев Пётр Анатольевич

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова» (ФГБОУ ВО «ЧГУ им. И.Н. Ульянова»)

Адрес организации: 428015, г. Чебоксары, Московский пр., 15

телефон: (8352) 450-279

E-mail: office@chuvsu.ru, сайт: http://www.chuvsu.ru

Согласован
Рзаев Р.А.
21.02.2026.

Удостоверен
И.А. Гордеева
03 02 20 26 г.

« 01 » ЛИСТОВ	Вх. № 08.СР-65-23 « 20 » 02 2026 г. ВолгГТУ
------------------	---