

ОТЗЫВ НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ

на диссертацию Карташева Максима Федоровича

«Трехмерная электродуговая наплавка сплава ВТ6 плавящимся электродом»,
представленной к защите на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.5.8 – Сварка, родственные процессы и технологии.

Диссертационная работа Карташева Максима Федоровича посвящена повышению качества материала из сплава ВТ6, получаемого при трехмерной электродуговой наплавке плавящимся электродом, посредством комплексного управления режимами наплавки, термическими циклами наплавки, послойным деформационным воздействием и последующей общей термообработкой

Для достижения поставленной цели соискателем впервые проведены исследования влияния технологических параметров трехмерной электродуговой наплавки плавящимся электродом на стабильность формирования получаемого металла и найден предпочтительный режим трехмерной наплавки сплава ВТ6 плавящимся электродом, предложен способ управления тепловложением при наплавке, использующий численный алгоритм определения требуемого изменения технологических параметров во времени при решении тепловой задачи посредством математического моделирования, проведены исследования влияния послойной деформационной обработки и последующей общей термообработки на качество наплавленного материала из сплава ВТ6 при трехмерной наплавке плавящимся электродом.

Наиболее важные результаты диссертационной работы «Трехмерная электродуговая наплавка сплава ВТ6 плавящимся электродом», обладающие научной новизной, практической и теоретической значимостью, заключаются в то, что:

Разработан численный алгоритм определения закона изменения технологических параметров во времени при решении тепловой задачи для определения предпочтительных режимов процесса трехмерной наплавки для обеспечения качественного формирования изделий.

Установлено, что применение послойной холодной деформации небольшой величины в процессе трехмерной наплавки титанового сплава ВТ6 способствует измельчению структуры и повышению механических свойств наплавленного металла.

Установлено, что при трехмерной наплавке титанового сплава ВТ6 с послойной холодной деформацией небольшой величины ведущим механизмом, приводящим к измельчению зерна, являются процессы перекристаллизации α -фазы, происходящие при нагреве и охлаждении прокованного слоя во время наплавки последующих слоев.

Установлена возможность получения материала из сплава ВТ6 с высокой изотропией, прочностными и пластическими свойствами на уровне кованных материалов из сплава ВТ6 (предел прочности до 1000 МПа, относительное удлинение до 13...14 %) трехмерной электродуговой наплавкой плавящимся электродом в сочетании с деформационной обработкой и последующей общей термической обработкой.

Разработаны технологические рекомендации, обеспечивающее осуществление гибридного процесса трехмерной электродуговой наплавки плавящимся электродом, совмещенной с послойным деформационным упрочнением и термообработкой, благодаря которым возможно получение трехмерно наплавляемых изделий с требуемыми механическими свойствами с практически полным отсутствием анизотропии.

Разработан способ определения параметров теплового воздействия, включающий динамическое управление параметрами режима наплавки для поддержания размеров ванны расплавленного металла на заданном уровне и обеспечения постоянства размера наплавленных валиков и устойчивого формирования выращиваемого изделия.

Получен патент на изобретение №2750994 от 07.07.2021 (RU) «Способ управления процессом наплавки» (Приоритет изобретения 02.06.2020).

Карташев Максим Федорович работает младшим научным сотрудником в лаборатории методов создания и проектирования систем «материал – технология – конструкция», федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Пермский национальный исследовательский политехнический университет» (ПНИПУ).

Карташев М.Ф. высококвалифицированный научный работник, способный самостоятельно решать сложные научные задачи. За время работы над диссертацией был участником многих различных федеральных и международных конференций. Из представленных материалов видна актуальность работы, научная и практическая ценность ее, которая подтверждается патентами и публикациями в изданиях, входящих в международные базы цитирования Scopus или Web of Science или рекомендованных ВАК.

По материалам диссертационного исследования опубликовано 13 печатных работ: в том числе 9 статей в журналах, входящих в перечень изданий, рекомендованных ВАК РФ, 3 статьи в зарубежных изданиях, индексируемых в Scopus, Web of Science, 1 патент РФ.

Все кандидатские экзамены сданы.

Считаю, что диссертационная работа Карташева Максима Федоровича по объему, содержанию, научной новизне, практической ценности отвечает всем

требованиям «Положения о присуждении ученых степеней» постановления Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842 (в редакциях от 21.04.2016 № 335 и 12.10.18 № 1168), требованиям Порядка присуждения ученых степеней в ПНИПУ, предъявляемым к кандидатским диссертациям по специальности 2.5.8 – Сварка, родственные процессы и технологии, а её автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук.

Научный руководитель
проректор по разработкам и инновациям,
профессор кафедры «Сварочное производство,
метрология и технология материалов»
ФГАОУ ВО «Пермский национальный
исследовательский политехнический университет»,
доктор технических наук (05.13.06- Автоматизация и управление
технологическими процессами и производствами),

 Трушников Дмитрий Николаевич

Подпись Трушникова Дмитрия Николаевича удостоверяю:

Ученый секретарь Ученого совета ФГАОУ ВО
«Пермский национальный
исследовательский политехнический
университет»,
к.и.н., доцент
Адрес: 614990, г. Пермь,
Комсомольский пр. 79
Тел: +7(342)219-8061

 Макаревич Владимир Иванович