

ОТЗЫВ

научного руководителя, заведующего кафедрой «Сварочное производство, метрология и технология металлов» Пермского национального исследовательского политехнического университета, доктора технических наук, профессора Щицына Юрия Дмитриевича на диссертационную работу Терентьева Сергея Александровича «Разработка технологии и оборудования аддитивного производства металлических изделий плазменной наплавкой плавящимся электродом», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.02.10 – «Сварка, родственные процессы и технологии».

Терентьев С.А. – выпускник кафедры «Сварочного производства и технологии конструкционных материалов» ПНИПУ 2012 года. После окончания университета он работал по специальности на разных предприятиях. С 2013 года работает в ООО «РАР» в качестве инженера сварочного производства. В 2015 году поступил в очную аспирантуру при кафедре «Сварочное производство, метрология и технология материалов» ПНИПУ, где включился в работу по исследованию вопросов в области плазменной обработки металлов, в частности использования плазменных технологий в аддитивном производстве металлических изделий. Диссертационная работа выполнена и защищается в соответствии с планом работы аспиранта. В процессе работы над диссертацией соискатель показал себя настойчивым и изобретательным исследователем.

Диссертационная работа Терентьева С.А. выполнена на актуальную тему. Аддитивные технологии позволяют получать детали разнообразной геометрической формы путем послойного нанесения материала на подложку или элемент готового изделия исходя из цифровой модели объекта, что существенно сокращает затраты на изготовление. При снижении затрат на технологическую подготовку производства повышается коэффициент использования материала и обеспечивается возможность получения изделий с заданными эксплуатационными характеристиками. Поиск новых решений, обеспечивающих высокую производительность и качество при аддитивном производстве металлических изделий, является важной задачей.

Диссертационная работа Терентьева С.А. посвящена исследованию процессов формирования изделий послойной плазменной наплавкой плавящимся электродом. Использование двух источников нагрева позволяет повысить производительность процесса наплавки, но возникают проблемы связанные с удержанием ванны жидкого металла повышенных размеров, точностью и качеством формирования поверхности выращиваемых изделий. Размеры ванны жидкого и перегретого металла, в конечном итоге, определяют структуру и свойства металла, а также качество защиты поверхности, которое влияет на дефектность наплавленных слоев.

Для решения указанных проблем, Терентьев С.А. провел исследования особенностей теплопередачи в плазмотрон и изделие при плазменной наплавке плавящимся электродом и установил влияние технологических параметров на граничные условия устойчивости процесса и закономерности формообразования наплавленного валика при плазменной наплавке плавящимся электродом. На основе полученных данных разработана

математическая модель расчета геометрических параметров одиночного валика при плазменной наплавке плавящимся электродом применительно к условиям аддитивного формирования металлических изделий.

Соискателем разработано оборудование для плазменной наплавки плавящимся электродом, которое использовано при создании оборудования для аддитивного производства полного цикла. На основании проведенных исследований структуры и свойств высоколегированных сталей аустенитного класса, полученных послойной плазменной наплавкой плавящимся электродом, сделан вывод о высоком качестве полученного материала. Оборудование и технологические рекомендации для аддитивного формирования изделий из высоколегированных сплавов плазменной наплавкой плавящимся электродом, разработанные Терентьевым С.А., стали основой для созданного оборудования для аддитивного производства металлических изделий полного цикла.

Одновременно с учебой в аспирантуре Терентьев С.А. успешно совмещает научную деятельность, в рамках исследовательских и прикладных работ, выполняемых по гос. заказу, федеральным программам и хоз. договорной тематике кафедры «Сварочное производство, метрология и технология материалов» ПНИПУ.

Терентьев С.А. вполне сложившийся, высококвалифицированный научный работник, способный самостоятельно решать сложные научные задачи. За время работы над диссертацией Терентьев С.А. стал призером конкурса «УМНИК-НТИ» и отмечен дипломами различных федеральных и международных конференций. Из представленных материалов видна актуальность работы, научная и практическая ценность ее, которая подтверждается публикациями, патентами и использованием на ряде предприятий.

Считаю, что диссертационная работа Терентьева С.А. по объему, содержанию, научной новизне, практической ценности отвечает всем требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям по специальности 05.02.10 – «Сварка, родственные процессы и технологии», а сам автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук.

Заведующий кафедрой «Сварочное производство, метрология и технология материалов» в ФГБОУ ВО «Пермский национальный исследовательский политехнический университет», доктор технических наук, профессор

Юрий Дмитриевич Щицын

ФГБОУ ВО Пермский национальный исследовательский политехнический университет, 614990, Россия, г. Пермь, Комсомольский проспект, 29
Тел./факс: +7 (342) 2-198-371. E-mail: svarka@pstu.ru, сайт <http://pstu.ru>

Подпись Ю.Д. Щицына

Ученый секретарь ПНИПУ
канд. ист. наук, доцент

В.И. Макаревич