

Ученому секретарю
диссертационного совета Д ПНИПУ.05.13
при ФГАОУ ВО «Пермский национальный
исследовательский политехнический
университет»
Федосеевой Елене Михайловне

614990, Пермский край, г. Пермь,
Комсомольский проспект, д. 29,
отдел ученых степеней
и ученых званий ПНИИПУ

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Акуловой Светланы Николаевны
«Повышение механических свойств изделий из сплава системы Ti-Al-V,
получаемых методом аддитивной плазменной наплавки»
представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук
по специальности 2.5.8. – Сварка, родственные процессы и технологии

К достоинствам DED-технологий, в том числе на основе применения плазменной наплавки, относятся высокие энергоэффективность, производительность процесса, коэффициент использования материалов, высокая механическая прочность, плотность и низкая пористость материала изделия и др. Широкое применение таких технологий невозможно без оценки влияния технологических факторов на процесс формирования параметров качества, физико-механических свойств и структуры материала выращиваемых изделий. Поэтому результаты исследований технологических возможностей метода аддитивной плазменной наплавки двухфазных титановых сплавов системы Ti-Al-V с целью решения задач улучшения структуры и повышения механических свойств материала изделия подтверждают **актуальность диссертации.**

Научная новизна работы заключается:

- 1) в установлении закономерности формирования однородной дисперсной структуры титанового сплава ВТ6св в процессе плазменной наплавки, которая обеспечивается предложенным термическим циклом наплавки и заключаются в снижении эффекта прорастания β -зерен до двух слоев наплавки и уменьшении среднего размера игл α' -мартенсита до уровня 35-40 мкм;
- 2) в установлении длительности межслойного охлаждения, определенной на основе математического моделирования, при этом температура предыдущего слоя при наплавке последующего должна составлять 250 – 300 °С. Реализуемый термический цикл обеспечивает формирование однородной дисперсной структуры и прочность материала на уровне 840 МПа.

Практическая значимость работы заключается:

- 1) в разработке технологических рекомендаций для процесса плазменной наплавки, обеспечивающих требуемый уровень механических свойств

изделий при использовании проволоки ВТ6св;

2) в достижении высоких показателей стабильности геометрических размеров и бездефектности наплавленного материала изделия при плазменной наплавке дугой с прямой полярностью тока в камере с защитной атмосферой при двухдуговой схеме процесса;

Результаты исследования диссертационной работы использовались в разработке рабочей конструкторской документации по оборудованию для трехмерной наплавки для компании ООО «РусАТ».

Достоверность результатов диссертационного исследования сомнений не вызывает.

Апробация. Работа прошла достаточную апробацию. Содержание диссертации по решаемым задачам и полученным выводам освещено в 18 научных работах, в том числе в 4 публикациях в изданиях, рекомендованных ВАК РФ, 4 публикациях в изданиях, индексируемых в международных базах данных Scopus и Web of Science.

Замечания

1. В автореферате и введении диссертации автор не указал, что является объектом и предметом исследования.

2. В пункте 1 теоретической и практической значимости указано, что были разработаны технологические рекомендации для рассматриваемого в работе процесса плазменной наплавки. Однако в явной форме они отсутствуют. На стр. 7 автореферата представлены диапазоны значений управляющих факторов, таких как сила тока и напряжение, скорость подачи проволоки, скорость наплавки. Варьирование значений этих факторов с применением проволоки других диаметров (кроме 1,6 мм) при соблюдении предлагаемых автором режимов межслойного охлаждения с большой вероятностью не позволит обеспечить воспроизводимость процесса наплавки и обеспечить требуемую структуру и физико-механические свойства материала изделия.

Указанные замечания не снижают научную и практическую значимость диссертации.

Заключение

На основании изложенного считаю, что диссертационная работа Акуловой Светланы Николаевны «Повышение механических свойств изделий из сплава системы Ti-Al-V, получаемых методом аддитивной плазменной наплавки» является завершенной научно-квалификационной работой, в которой разработаны научно-обоснованные рекомендации, позволяющие решить актуальную задачу оценки технологических возможностей метода аддитивной плазменной наплавки двухфазных титановых сплавов системы Ti-Al-V, позволяющих улучшить структуру материала изделия и повысить его механические свойства.

Диссертация соответствует требованиям ВАК РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям, и критериям, установленным в «Положении о присуждении ученых степеней», п.п. 9 – 14 (№ 842 от 24.08.2013 г.). Автор диссертационной работы Акулова С.Н. заслуживает присуждения ученой

