



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по научной работе  
СПбГМТУ, д.т.н.  
Никущенко Д.В.

ведущей организации Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МОРСКОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ (СПбГМТУ) на диссертационную работу Спасенко Анастасии Андреевны «Структура и свойства сплавов на основе титана и алюминия, полученных методом холодного газодинамического напыления» на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.1 – «Металловедение и термическая обработка металлов»

Диссертационная работа Спасенко Анастасии Андреевны посвящена детальному изучению влияния параметров получения материалов с использованием технологии холодного газодинамического напыления (ХГН), в том числе сплавов на основе титана и алюминия, с применением последующей термической и термомеханической обработки. Данная тема является актуальной, так как направлена на решение важных вопросов современной техники – получение изделий с заданным уровнем эксплуатационных и технологических характеристик материалов.

Развитие современной техники, в частности авиастроения, предъявляет все более высокие требования к материалам и технологиям. Технология ХГН является методом высокоскоростного аддитивного производства для восстановления объемных изделий, получения многофункциональных покрытий с заданной пористостью без негативного термического воздействия и окисления. Использование данной технологии позволяет также восстанавливать детали сложных сборных конструкций, что не представляется возможным осуществить традиционными методами из-за ряда технологических ограничений, а также возможным изменением свойств материалов конструкций.

Стоит отметить, что выбранные автором сплавы для исследования, а именно титановые сплавы типа ВТ6 и алюминиевые сплавы 5xxx и 7xxx серий, обладают высокими прочностными характеристиками и эксплуатационными свойствами, что также говорит об актуальности данной работы.

Аналитический обзор литературы, выполненный Спасенко А.А., содержит значительный объем актуальной информации по теме диссертации, включая новейшие

публикации в ведущих мировых журналах, и подтверждает оригинальность и целесообразность проведенных экспериментов.

В работе получены новые интересные как с научной, так и с практической точки зрения результаты. Рассматривая научную новизну данной работы, следует отметить установленные особенности формирования структуры исследуемых материалов в зависимости от термической и термомеханической обработки с использованием операции горячего изостатического прессования: отсутствие коагуляции фаз в сплаве ВТ6, наличие равномерно распределенных по всему объему материала когерентных наноразмерных фаз-дисперсоидов в сплаве системы Al-Mg-Sc-Zr, а также отсутствие зернограницных выделений частиц карбида кремния в композиционном материале на основе сплава AA7075 с SiC. Полученные результаты структурных исследований и свойств свидетельствуют о повышении уровня механических свойств исследуемых материалов.

Практическая значимость диссертационной работы состоит в возможности получения материалов на основе титановых сплавов типа ВТ6 в атмосфере окружающего воздуха без окисления, технологиях получения материалов на основе алюминиевого сплава системы Al-Mg-Sc-Zr, а также композиционного материала AA7075-SiC с содержанием до 25 % об. карбида кремния. Данные результаты были получены впервые, что подтверждает возможность применения метода холодного газодинамического напыления к широкому спектру конструкционных материалов и сплавов, а также как технологии восстановления изделий.

Обоснованность положений и выводов диссертации, достоверность экспериментальных данных подтверждается согласованностью результатов, полученных разными современными методами структурного анализа, механических, технологических и др. типов испытаний. Проведенные исследования имеют четко выраженную практическую направленность и могут быть в будущем успешно использованы на производстве. Основные результаты работы изложены в автореферате. Следует также отметить наличие достаточного числа публикаций по теме диссертации.

В качестве замечаний по диссертационной работе можно отметить следующее:

1 В диссертационной работе автора не представлены данные о коррозионной стойкости полученных материалов методом холодного газодинамического напыления;

2 Автором работы не произведена экономическая оценка производства изделий из исследуемых материалов методом ХГН по сравнению с существующими методами получения изделий.

Несмотря на отдельные замечания, работа Спасенко А.А. выполнена на высоком научном уровне, в ней решены важные технологические и материаловедческие проблемы.

возникающие при получения изделий из алюминиевых и титановых сплавов методом холодного газодинамического напыления.

Диссертационная работа соответствует требованиям «Положения о порядке присуждения ученых степеней в Национальном исследовательском технологическом университете «МИСиС», предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук, а её автор Спасенко Анастасия Андреевна заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.1 – «Металловедение и термическая обработка металлов».

Диссертация была заслушана и обсуждалась на научном семинаре кафедры «Цифровые лазерные технологии» СПбГМТУ «05» сентября 2022 года. На семинаре присутствовало 15 человек, из них докторов наук – 1 человек, кандидатов наук – 5 человека.

Доцент кафедры «Цифровые лазерные технологии» СПбГМТУ

Кандидат технических наук

«05» сентября 2022 года



Земляков Е.В.

Адрес: г. Санкт-Петербург, пр. Маршала Жукова, д. 38

Тел.: +7 (812) 757-10-77

e-mail: ilwt@ilwt.smtu.ru

