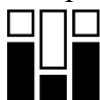


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования



**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Направление подготовки/профиль 12.06.01 Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии

Инженерная школа новых производственных технологий

Отделение материаловедения

**Научный доклад об основных результатах подготовленной
научно-квалификационной работы**

Тема научного доклада
Исследование структуры и свойств материалов, полученных методами 3D-печати из титановых сплавов и нержавеющей сталей

УДК 620.22-419.8:53:004.925.84

Аспирант

Группа	ФИО	Подпись	Дата
A7-33	Рыгин Александр Викторович		

Руководитель профиля подготовки

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Профессор ИШФВП	Юрченко Алексей Васильевич	д-р техн. наук,, профессор		

Руководитель отделения

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Директор ИШФВП	Гоголев Алексей Сергеевич	канд.техн.наук.		

Научный руководитель

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Профессор ИШНПТ	Клименов Василий Александрович	д.т.н., профессор		

Актуальность темы. Современное развитие медицинских технологий в области протезирования на текущий момент направлено на принятие индивидуальных решений в отношении каждого клинического случая. Персонализированный подход в изготовлении металлических имплантатов традиционными методами литья и порошковой металлургии сопровождается множеством вспомогательных операций постобработки, что накладывает дополнительные финансовые и технологические затраты на производство.

Метод электронно-лучевой наплавки проволоочных материалов на основе титановых сплавов и нержавеющей сталей – традиционно используемых при изготовлении имплантатов, позволяет получать изделия медицинского назначения сложной формы сократив число дополнительных этапов обработки. Производство в вакуумной среде дополнительно позволяет исключить возможность образования газовых пор в макроструктуре материалов. Единовременный подвод источника тепловой энергии – электронного луча, и исходного материала в зону сплавления позволяет дополнительно снизить расходы на сырье и энергозатраты.

Несмотря на вышеуказанные преимущества, процесс электронно-лучевой наплавки, как и другие методы аддитивного производства, обладает рядом недостатков, к которым относятся анизотропия структуры и механических характеристик материалов. Открыт вопрос контроля качества продуктов аддитивного производства медицинского назначения и определение допустимой доли дефектов в структуре металлических имплантатов сложной геометрической формы. Малоизучен вопрос деформирования титановых сплавов и нержавеющей сталей, полученных электронно-лучевым методом, под действием сжимающих напряжений, что характерно для работы имплантатов в человеческом организме.

Решение данных вопросов возможно путем подбора подходящих режимов электронно-лучевого метода производства изделий для титановых сплавов и нержавеющей сталей. Проведение контроля дефектности структуры методом рентгеновской томографии, как наиболее подходящего для изделий сложной геометрической формы.

Таким образом, комплексный подход производства и контроля качества с применением передовых методов способен позволить успешно реализовать процесс изготовления индивидуальных имплантатов для медицины.