

ОТЗЫВ

На автореферат диссертации
**НЕРАВНОВЕСНЫЕ СОСТОЯНИЯ В МЕЛКОКРИСТАЛЛИЧЕСКИХ
МЕДИЦИНСКИХ СПЛАВАХ КОБАЛЬТА И ТИТАНА, ПОЛУЧЕННЫХ МЕТОДОМ
СЕЛЕКТИВНОГО ЛАЗЕРНОГО СПЛАВЛЕНИЯ**
представленной Ежовым Игорем Вячеславовичем
на соискание ученой степени «кандидата технических наук»,
специальность 02.16.01 - «Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов»

Аддитивные технологии, более известны как технологии 3D-печати, являются ключом к стоматологии будущего. С их помощью можно сделать персонализированные стоматологические конструкции, такие как зубные протезы – съемные и несъемные, имплантаты, направляющие имплантатов, ортодонтические аппараты, рабочие и учебные модели по доступной цене. По этой причине аддитивные технологии являются альтернативой классическим технологиям. Более того разнообразные процессы 3D-печати позволяют работать практически со всем спектром известных материалов – металлов и сплавов, пластмасс, композитов и керамик. Следовательно, можно с уверенностью сказать, что 3D-печать может революционизировать производство стоматологических конструкций.

Настоящий диссертационный труд занимается этой современной тематикой и представляет собой вполне завершенное исследование свойств медицинских сплавах на основе титана и кобальта, произведенных селективным лазерным сплавлением (СЛС). Он имеет большую научную значимость и практическое применение: 1) получены новые знания о структуре и дефектном состоянии титановых и кобальтовых сплавов медицинского назначения; 2) предложены технологические режимы используемого 3D принтера и режимы релаксационного отжига, обеспечивающие получение материалов с высокими механическими свойствами.

Диссертационная работа имеет объем 141 страниц, иллюстрирована 19 таблицами и 73 рисунками. Диссертация состоит из введения, четырех глав и общих выводов. Список с литературой охватывает 168 литературных источников. На основе аналитического обзора литературы правильно сформулированы цель и задачи диссертации. Для выполнения задач диссертационного труда успешно использованы наиболее современные экспериментальные и исследовательские методы. Они соответствуют современному уровню техники и науки, обеспечивают точность, повторяемость данных обследования и достоверность полученных результатов.

На основании полученных результатов и их адекватный анализ, автор формулирует шесть основных результатов и выводов. Выводы четко определены, соответствуют достигнутому и адекватно и точно отражают решение цели и задач диссертации. Самые главные из них относятся к следующем:

- Установлены причины образования неравновесных состояний в мелкокристаллических медицинских материалах на основе кобальта и титана, изготовленных методом СЛС - циклический нагрев образца в процессе его синтеза и высокая скорость охлаждения.
- Показано, что в исследованных материалах в результате СЛС возникают высокие внутренние напряжения, приводящие к формированию планарных дефектов и мартенситных структур.

- Установлено влияние геометрии построения при послойном нанесении порошка методом СЛС на формирование структуры и механические свойства в сплаве Ti-6Al-4V.
- В СЛС образце обнаружены остаточные растягивающие напряжения, возникшие как за счет фазового (марктенситного) превращения, так и за счет термической деформации при лазерном изготовлении.
- Разработаны технологические параметры изготовления Ti-6Al-4V и Co-Cr-Mo сплавов методом СЛС и режимы постобработки образцов.

Результаты, полученные в диссертации, представлены в 8 статьях и в 11 тезисах докладов и материалов международных и российских научных конференциях.

Большая часть экспериментальной работы и анализа данных выполнены лично Ежовым И.В. под руководством его научного руководителем д.ф.-м.н. Казанцевой Н.В. Следовательно, личный вклад докторанта не подлежит сомнению, а диссертационная работа представляет собой самостоятельный, творческий продукт, реализованный докторантом.

В целом критических замечаний к диссертации нет. Настоящий диссертационный труд представляет собой вполне завершенное научное исследование с научной значимостью и большим практическим применением.

Заключение

Диссертация, представлена Ежовым Игорем Вячеславовичем, соответствует требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени «кандидата технических наук», специальность 02.16.01 - «Материаловедение и термическая обработка металлов и сплавов», а ее автора присвоения искомой степени.

Проф. инж. Цанка Д. Дикова д.т.н. (14.04.2021 г.)

Кафедра Дентальное материаловедение и пропедевтика протетической стоматологии
Факультет Дентальной медицины
Медицинский Университет „Проф. д-р П. Стоянов“
Бул. „Цар Освободител“ 84
Варна 9000
Болгария
E-mail: tsanka_dikova@abv.bg

Зав. кафедры: доц. д-р Марио Милков д.м. (22.04.2021 г.)

*Сотрудник кафедры
18.06.2021 Ежов И.В.*

