

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Килиной Полины Николаевны «ФОРМИРОВАНИЕ ПЕРИОДИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ АРМИРУЮЩЕГО КАРКАСА КОСТНОЙ ТКАНИ НА ОСНОВЕ ПОРОШКОВОГО ТИТАНОВОГО СПЛАВА СЕЛЕКТИВНЫМ ЛАЗЕРНЫМ ПЛАВЛЕНИЕМ», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.06 - Порошковая металлургия и композиционные материалы.

Несмотря на развитие композиционных и биоматериалов медицинского назначения, в настоящее время большое количество исследований посвящено разработке материалов из титановых сплавов, обладающих биомедицинской совместимостью, для использования в имплантологии. Для получения изделий из таких материалов наиболее эффективны технологии селективного лазерного плавления на основе современного 3D-моделирования, поскольку они позволяют выполнить изделия, обладающие заранее заданной высокопористой ячеистой структурой, подобной костной ткани человека. Имплантаты должны обладать достаточной механической прочностью, биосовместимостью, коррозионной стойкостью и др. Этим и определяется несомненная *актуальность* рецензируемой диссертационной работы, посвященной изучению формирования периодической структуры армирующего каркаса костной ткани на основе порошкового титанового сплава, обработанного селективным лазерным плавлением.

В автореферате диссертации приведены подробные сведения об исследованиях закономерностей формирования макро- и микроструктуры в процессе селективного лазерного плавления высокопористых ячеистых материалов на основе титанового сплава Ti6Al4V, тем самым автором научно обоснованы количественные критерии технологий селективного лазерного плавления, обеспечивающие требуемые размерные, структурные и физико-механические показатели качества высокопористых ячеистых материалов для имплантологии.

К *новизне диссертации* можно отнести разработанную автором модель макроструктуры порошковых ячеистых имплантатов с размерами ячейки 1–3 мм и макропорами 250–850 мкм. Автором показано, что предлагаемая модель учитывает реальное строение костной ткани челюстно-лицевой области человека и обеспечивает максимальное заполнение биологической тканью.

Преимуществом и новизной диссертационной работы также является то, что автором разработана методика прогнозирования механических свойств ячеистых материалов из порошка Ti6Al4V, полученных методом селективного лазерного плавления. Использование апробированных расчетных схем механики позволило автору получить новые данные по упругим и прочностным свойствам высокопористых ячеистых материалов на основе титанового сплава Ti6Al4V.

Несомненную *практическую ценность* диссертации Килиной П.Н. представляют полученные новые результаты, которые позволили разработать конструкцию имплантата для замещения неполных дефектов нижней челюсти и альвеолярного отростка, и имплантата для замещения дефектов челюстей после удаления околокорневых кист (патенты на изобретение №2581263 и 2612123). Также результаты диссертационной работы внедрены в учебный процесс на кафедре «Инновационные технологии машиностроения» МТФ ПНИПУ по направлению подготовки магистров 15.04.01 Машиностроение дисциплины «Современные технологии прототипирования», «Технология селективного лазерного плавления», «Новые конструкционные материалы».

Принципиальных замечаний по содержанию автореферата не имеется; однако есть незначительный комментарий и справочный вопрос автору:

1. Уравнения (1)-(6), полученные обработкой экспериментальных данных, обладают свободными членами. Поэтому необходимо было бы указать область допустимых значений технологических характеристик: мощности, времени засветки, расстояния между точками засветки. Это позволило бы ограничить область применимости методики и обосновать направления дальнейшей работы.

2. Какова точность измерения микропористости металлографическим методом с помощью системы цифровой обработки изображения «ВидеоТест»?

Следует отметить, что эти замечания не снижают общую *научную ценность* диссертации Килиной Полины Николаевны, представляющей законченную научно-квалификационную работу. Полученные автором результаты актуальны, имеют научное и практическое значение, достаточно отражены в публикациях, апробированы на всероссийских и международных конференциях.

Таким образом, диссертационная работа Килиной Полины Николаевны вполне *отвечает требованиям* ВАК РФ изложенным в «Положении о порядке присуждения ученых степеней», и представляет собой законченное научное исследование, которое вносит несомненный вклад в развитие научно-прикладных основ получения ячеистых материалов медицинского назначения, и в котором выявлены закономерности формирования макро- и микроструктуры в процессе селективного лазерного плавления высокопористых ячеистых материалов на основе титанового сплава Ti6Al4V. Автор диссертации Килина Полина Николаевна заслуживает присвоения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.06 - Порошковая металлургия и композиционные материалы.

Директор Института физико-технических проблем Севера им. В.П. Ларионова СО РАН, доктор технических наук по специальности 01.02.06 Динамика и прочность машин, приборов и аппаратуры

_____ Валерий Валерьевич Лепов

«_02_»_декабря_2020 г.

Ведущий научный сотрудник Отдела материаловедения ИФТПС СО РАН, кандидат технических наук по специальности 05.16.09 Материаловедение (промышленность)

_____ Геннадий Георгиевич Винокуров

«_02_»_декабря_2020 г.

Подпись _____

Ученый _____ ИФТПС СО РАН,

канд. _____

_____ Надежда Анатольевна Протодьяконова

Институт Физико-Технических Проблем Севера имени В.П. Ларионова
Сибирского отделения Российской академии наук

Адрес: 677980, г. Якутск, ул. Октябрьская, 1.

Телефоны: (4112) 39-06-00, (4112) 33-66-65

Факс: (4112) 33-66-65, (4112) 33-66-08

e-mail: administration@iptpn.ysn.ru