

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Еленской Наталии Витальевны
«Моделирование структуры решетчатых скаффолдов с учетом их механического отклика
и вариации морфометрических параметров»,
представленную на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук
по специальности 1.2.2. Математическое моделирование, численные методы и комплексы
программ

Диссертационная работа Н.В. Еленской посвящена разработке подхода для проектирования дизайна скаффолдов на основе трижды периодических минимальных поверхностей (ТПМП) с вариацией функционального градиента структуры. Данное исследование актуально, поскольку восстановление костной ткани с помощью таких искусственных решетчатых объектов является одним из востребованных быстроразвивающихся подходов, применяемых в операциях по эндопротезированию тканей. Для оценки сходства предлагаемого дизайна скаффолда с естественной костной тканью произведен анализ морфологии и механического поведения периодических структур при сжимающем нагружении в сопоставлении с реальным фрагментом костной ткани. Влияние функционального градиента, его типа и направления на свойства будущего скаффолда рассмотрено для скаффолдов на основе одной из наиболее перспективных ТПМП.

Можно отметить, что в работе был предложен новый подход к замещению сложных неоднородных участков костной ткани. Для этого рассмотрены сочетания функционального градиента морфологического строения и типов ячеек ТПМП, моделирующих сложную нерегулярную структуру трабекулярно-кортикальной переходной зоны костной ткани. Валидация разработанных моделей проведена на аддитивно изготовленных образцах с применением бесконтактной системы регистрации поверхностных деформаций.

Исследование представляет практический интерес, поскольку предлагает подход к рациональному проектированию персонализированных объектов, используемых в тканевой инженерии для восстановления или регенерации костной ткани с нарушенной целостностью.

В целом диссертационная работа заслуживает общей положительной оценки. Представленные в автореферате результаты диссертации имеют научный и практический интерес. Исследование выполнено на высоком уровне и изложено грамотным научным языком. Считаю, что работа соответствует требованиям Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а соискатель заслуживает присуждения степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.2.2. Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ.

Заместитель директора по научной работе, заведующий сектором новых материалов и технологий, старший научный сотрудник Федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт машиноведения имени Э.С. Горкунова Уральского отделения

Российской академии наук, кандидат технических наук (05.16.09 – Материаловедение
(машиностроение))

«12» _____ 2024

Каманцев Иван Сергеевич

Подпись И.С. Каманцева удостоверя
Ученый секретарь
ИМАШ УрО РАН
Кандидат физико-математических наук

В.В. Привалова

Я, Каманцев Иван Сергеевич, даю свое согласие на включение моих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета Д ПНИПУ.01.19 по защите диссертации Н.В. Еленской, и их дальнейшую обработку.

Адрес: 620049, г. Екатеринбург, ул. Комсомольская, д. 34

E-mail: ks@imach.uran.ru

Телефон: +7 (343) 374-25-94