

Отзыв

на автореферат диссертации **Гребеншиковой Марины Михайловны**
на тему: «Научно-технологические основы создания биомедицинских материалов с
многослойными наноструктурированными биоактивными и биостойкими покрытиями с
применением плазменных технологий»,
представленной на соискание ученой степени доктора технических наук
по специальности 2.6.17. «Материаловедение»

Диссертационная работа Гребеншиковой Марины Михайловны посвящена созданию биомедицинских материалов для травматологии и ортопедии, обладающих биологически активными свойствами, которые достигаются за счет формирования многослойных наноструктурных покрытий, модифицированных потоком низкоэнергетических ионов. Актуальность работы обусловлена необходимостью развития обобщенного подхода, позволяющего создавать медицинские материалы, обладающие биоактивностью и биостойкостью в течение заданного времени, на основе металлических сплавов, полимеров и композиционных материалов. Для решения этой проблемы автор предлагает в качестве способа активации покрытий на биоматериалах воздействие на них потока низкоэнергетических ионных потоков.

Новизна исследования заключается в следующем:

- установлено, что обработка потоком низкоэнергетических ионов аргона после проведения предварительной модификации коллагенсодержащей подложки и последовательное чередование потоков плазмы с ионами титана и гафния в среде азота позволяет формировать слой с кристаллической структурой титана и далее с циклически повторяющимися нанотолщинными слоями нитридов гафния HfN с нанокристаллитами.
- экспериментально установлено, что за счет бомбардировки потоком низкоэнергетических ионов аргона и азота многослойного гафниево-титанового нитридного покрытия с поверхностным слоем из наноструктурированного нитрида гафния толщиной 20-40 нм, увеличивается выход нанокристаллитов нитрида гафния в жидкие биологические среды на регулируемое мощностью время;
- методом молекулярной динамики установлено, что обработка покрытия HfN потоком низкоэнергетических ионов ведет к деформации нанокристаллитов и столбчатых кристаллов HfN , что является основной причиной ослабления межкристаллитной связи и выхода кристаллитов в жидкую среду;
- разработаны новые подходы к созданию биологически активных биомедицинских материалов с применением плазменных технологий, позволяющих придавать биоактивные свойства наноструктурированным материалам обработкой потоком низкоэнергетических ионов.

Разработанные биомедицинские материалы для ортопедии и травматологии на основе полимерных и металлических матриц с наноструктурированным многослойным нитридным гафниево-титановым покрытием с применением плазменных технологий

внедрены в ООО «ПТО Медтехника» г. Казань, ООО «Кожевник» г. Казань с суммарным экономическим эффектом 7,45 млн. рублей.

Полученные в результате проведенных исследований данные представляют собой новое направление в материаловедении биомедицинских материалов, имеют важное научно-практическое значение для дальнейшего развития науки и техники.

Материалы диссертации изложены в 94 научных публикациях, из них 38 – в ведущих рецензируемых научных журналах, рекомендованных ВАК РФ, 3 – входящих в международные базы Scopus и WoS, 7 – в журналах, входящих в ядро РИНЦ, 10 – в журналах, входящих в международную базу Chemical abstracts, 4 патентах.

Согласно автореферату, диссертационная работа Гребенщиковой М.М. «Научно-технологические основы создания биомедицинских материалов с многослойными наноструктурированными биоактивными и биостойкими покрытиями с применением плазменных технологий» является законченной научно-исследовательской работой, выполнена на высоком научном уровне, содержит новые научно обоснованные результаты и соответствует **паспорту специальности 2.6.17. Материаловедение**, а также критериям п.9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней» ВАК Минобрнауки РФ, предъявляемым к докторским диссертациям (утверждено Постановлением Правительства РФ № 842 от 24.09.2013).

Автор работы, Гребенщикова М.М., обладает необходимыми научными достижениями и заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 2.6.17. Материаловедение.

Матыгуллина Елена Вячеславовна, доктор технических наук по специальности 05.16.06 – Порошковая металлургия и композиционные материалы, профессор, профессор кафедры Инновационные технологии машиностроения ФГАОУ ВО «Пермский национальный исследовательский политехнический университет»

Адрес организации: 614990, Пермский край, г. Пермь, Комсомольский проспект, 29

Телефон: 8(342)2198096

E-mail: matik68@rambler.ru



Е.В. Матыгуллина

Подпись *Матыгуллиной Е.В.*
Специалист по персоналу УИ
Е.И. Овчинникова