

Заключение диссертационного совета Д 002.060.02

на базе Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Институт металлургии и материаловедения им. А.А. Байкова Российской академии наук» о присуждении Насакиной Елене Олеговне, гражданке РФ, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Разработка биосовместимых композиционных материалов на базе наноструктурированного никелида титана» по специальности 05.16.06 - порошковая металлургия и композиционные материалы принята к защите 14 января 2015 года, протокол № 44, диссертационным советом Д 002.060.02 на базе ФГБУН «Институт металлургии и материаловедения им. А.А. Байкова Российской академии наук», 119991, ГСП-1, г. Москва, Ленинский проспект, 49, приказ Минобрнауки РФ № 714/нк от 02.11.2012 г.

Соискатель Насакина Елена Олеговна 1988 года рождения.

В 2011 году соискатель с отличием окончила Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева». С 2011 года по 2014 год обучалась в аспирантуре в Федеральном государственном бюджетном учреждении науки Институте металлургии и материаловедения им. А. А. Байкова Российской академии наук (ИМЕТ РАН) по специальности 05.16.06 - Порошковая металлургия и композиционные материалы. С 2010 года по 2011 год работала в должности инженера-исследователя, а с 2011 года по настоящее время работает в должности младшего научного сотрудника лаборатории прочности и пластичности металлических и композиционных и наноматериалов ИМЕТ РАН.

Диссертация выполнена в лаборатории прочности и пластичности металлических и композиционных и наноматериалов ФГБУН «Институт металлургии и материаловедения им. А.А. Байкова Российской академии наук».

Научный руководитель доктор технических наук Колмаков Алексей Георгиевич, ФГБУН «Институт металлургии и материаловедения им. А.А. Байкова Российской академии наук», лаборатория прочности и пластичности металлических и ком-

позиционных и наноматериалов, заведующий лабораторией, заместитель директора ИМЕТ РАН.

Официальные оппоненты:

Золкин Петр Иванович, доктор технических наук, Акционерное общество "Научно-исследовательский институт конструкционных материалов на основе графита "НИИГрафит", отдел медицинских проектов, главный научный сотрудник;

Михеев Роман Сергеевич, кандидат технических наук, ФГБОУ ВПО "Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана", кафедра технологии сварки и диагностики, доцент;

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация Открытое акционерное общество «Корпорация «Московский институт теплотехники» г. Москва, в своем положительном заключении, подписанном заместителем генерального директора, главным технологом С.В. ЧЕЛЫШЕВЫМ, ученым секретарем НТС ОАО Н.И. ЛЕПИЛИНОЙ и утвержденном первым заместителем генерального директора – главным инженером ОАО «Корпорация «МИТ» В.Д. ПОЛУНИНЫМ указала, что диссертационная работа по своему теоретическому, методическому и экспериментальному уровню, актуальности, научной новизне, теоретической и практической значимости полученных результатов отвечает критериям «Положения о присуждении ученых степеней», предъявляемым к кандидатским диссертациям.

Соискатель имеет 55 печатных работ, в том числе по теме диссертации 54 работы. 7 работ опубликовано в изданиях, входящих в перечень ведущих рецензируемых научных журналов, рекомендованных ВАК Минобрнауки РФ. Общий объем работ по теме диссертации составляет 18,8 печатных листов (авторский вклад 75 %). Опубликованные работы в достаточной степени отражают содержание диссертации.

Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

1. Е.О. Насакина, М.А. Севостьянов, А.С. Баикин, А.Г. Колмаков, В.Т. Заболотный, А.К. Солнцев. Свойства наноструктурного никелида титана и композита на его основе. // Химическая технология, 2013. - № 1. - С. 14-23.

2. Е.О. Насакина, М.А. Севостьянов, Б.А. Гончаренко, Ю.О. Леонова, А.Г. Кол-



маков, В.Т. Заболотный. Методы исследования и повышения коррозионной стойкости медицинского сплава с эффектом памяти формы NiTi. Исследование коррозионной стойкости и биосовместимости нитинола // Перспективные материалы, 2014. – № 7. – С. 37 – 49.

3. Е.О. Насакина, М.А. Севостьянов, Б.А. Гончаренко, Ю.О. Леонова, А.Г. Колмаков, В.Т. Заболотный. Методы исследования и повышения коррозионной стойкости медицинского сплава с эффектом памяти формы NiTi. Способы изменения коррозионной стойкости нитинола // Перспективные материалы, 2014. – № 9. – С.19– 33.

4. Е. О. Насакина, М. А. Севостьянов, М. А. Гольдберг, К. Ю. Демин, А. С. Байкин, Б. А. Гончаренко, В. А. Черкасов, А. Г. Колмаков, В. Т. Заболотный. Долгосрочные коррозионные испытания наноструктурного нитинола состава (Ni – 55,91% (мас.), Ti – 44,03% (мас.)) в статических условиях. Состав и структура до и после коррозии // Материаловедение, 2014. - № 8. - С. 40 – 46.

5. Е.О. Насакина, М.А. Севостьянов, М.А. Гольдберг, К.Ю. Демин, А.С. Байкин, Б.А. Гончаренко, В.А. Черкасов, А.Г. Колмаков, В.Т. Заболотный Долгосрочные коррозионные испытания наноструктурного нитинола состава (Ni – 55,91% (мас.), Ti – 44,03% (мас.)) в статических условиях. Выход ионов // Материаловедение, 2014. №9. С.30-37.

На диссертацию и автореферат поступили отзывы:

Заместителя академика-секретаря Отделения физико-технических наук НАН Беларуси, доктора технических наук, профессора М.Л. ХЕЙФЕЦА; заместителя начальника отделения технологий машиностроения и металлургии ГНУ «Объединенный институт машиностроения НАН Беларуси», доктора технических наук, доцента, В.И. ЖОРНИКА; ведущего инженера-конструктора ООО НПП «Вулкан-ТМ», кандидата технических наук Д.А. ПРОВоторова и генерального директора ООО НПП «Вулкан-ТМ», доктора технических наук, профессора В.И. ЗОЛОТУХИНА; доктора химических наук, профессора кафедры высокомолекулярных соединений химического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова М.С. АРЖАКОВА; доктора технических наук, профессора, кафедры «Стрелково-пушечное вооружение» ФГБОУ ВПО «Тульский государственный университет» Н.Е.СТАРИКОВА; профессора кафедры «Технологии и сервиса» ФГБОУ ВПО «Тульский государственный

педагогический университет им. Л.Н. Толстого», доктора технических наук, профессора Н.Н. СЕРГЕЕВА; директора Института металловедения и физики металлов ЦНИИчермет им. И.П. Бардина, доктора физико-математических наук, профессора А.М. ГЛЕЗЕРА; заведующего лабораторией Физики поверхностных явлений Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института физики прочности и материаловедения Сибирского отделения Российской академии наук, доктора физико-математических наук, доцента А.В. ПАНИНА; профессора кафедры «Физические проблемы материаловедения» НИЯУ МИФИ, доктора физико-математических наук А.А. ШМАКОВА; заведующего кафедрой наноматериалов и нанотехнологии РХТУ им. Д.И. Менделеева, члена-корреспондента РАН, доктора химических наук Е.В. ЮРТОВА и доцента кафедры наноматериалов и нанотехнологии РХТУ им. Д.И. Менделеева, кандидата химических наук, доцента Н.М. МУРАШОВОЙ; заведующего лабораторией пластического деформирования материалов, доктора физико-математических наук, профессора А.М. СТОЛИНА и старшего научного сотрудника, кандидата технических наук П.М. БАЖИНА Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института структурной макрокинетики и проблем материаловедения Российской академии наук (ИСМАН); старшего научного сотрудника лаборатории безопасности и прочности композитных конструкций Института машиноведения им. А.А. Благонравова РАН, кандидата технических наук Н.А. ТАТУСЯ.

Все отзывы положительные. В отзывах содержатся критические замечания, например:

- в автореферате не указан механизм коррозионного разрушения материала основы (наноструктурированного никелида титана) в биологической среде, т.е. в среде, где планируется основное применение материала, а также причины повышения коррозионной стойкости при модифицировании поверхности;
- помимо изученных характеристик разработанных композиционных материалов можно было также исследовать такие важные физические свойства, как теплоёмкость и электросопротивление;
- при описании достоверности научных положений использование словосочетания «хорошая повторяемость экспериментальных результатов» является некор-



ректным, для обработки результатов экспериментов желательно было использовать методы теории планирования экспериментов и математической статистики;

- диссертантом проведено исследование адгезионного сцепления поверхностных слоев с подложкой косвенными методами оценки, но также интересным представляется использование прямых методов;

- из текста автореферата не вполне ясно, на какой стадии клинических испытаний находятся созданные при участии диссертанта опытные образцы медицинских устройств;

- в автореферате не указано, на культуре каких клеток проводились исследования биосовместимости разработанных материалов;

- при исследовании формирования поверхностных слоев изучено лишь влияние технологических параметров на структурные изменения в поверхностной зоне полученных материалов, но не изучено их влияние на адгезионное взаимодействие компонентов получаемых композитов;

- из текста автореферата не понятно, была ли подана заявка на патентование на основе полученных в работе результатов.

На все критические замечания даны подробные и исчерпывающие ответы (см. стенограмму).

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается их компетенцией, наличием публикаций и достижений в области разработки и применения новых материалов и способностью определить научную и практическую ценность представленной в диссертационный совет диссертации.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

- разработан новый биосовместимый многослойный наноструктурный композиционный материал для медицины на базе сплава с эффектом памяти формы и сверхэластичностью;

- предложена модернизированная методика получения композиций металлической и неметаллической природы, обладающих повышенными эксплуатационными свойствами;

- введено новое представление о долгосрочном коррозионном поведении на-

ноструктурированного никелида титана в растворах, моделирующих физиологические жидкости, и впервые показано, что имеет место выход в окружающую среду любой кислотности не только ионов никеля, но и ионов титана;

- доказана перспективность использования идей наноструктурирования и формирования градиентных композиционных структур в научных и практических целях.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

- доказано положение о влиянии времени напыления танталового поверхностного слоя на его фазовый состав при отсутствии сильного разогрева поверхности, что существенно расширяет границы разработанного модернизированного метода формирования поверхностного слоя с использованием магнетронного распыления для эффективного формирования слоистых композиционных материалов функционального назначения системы «оксидный слой – поверхностный слой – переходный слой – основа» с высокими эксплуатационными характеристиками;

- применительно к проблематике диссертации результативно использован комплекс существующих методов формирования новых материалов и исследования их структуры и эксплуатационных характеристик;

- изложены стадии и функциональные диапазоны технологических параметров формирования многослойных композитных структур различной природы;

- раскрыты закономерности изменения структуры и состава формируемых материалов в зависимости от используемых условий комплексной технологии получения, выявлены оптимальные технологические параметры формирования имплантационных биоматериалов с эффектом памяти формы, сверхэластичностью, высокой прочностью и коррозионной стойкостью;

- изучены кинетические зависимости долгосрочного коррозионного процесса наноструктурированного материала, обнаружено отличие от коррозионного поведения микроструктурного аналога;

- проведено усовершенствование комплексной технологии получения медицинских изделий в виде стентов из созданных композитов, посредством подбора и сочетания оптимальных условий на стадиях предварительной поверхностной и объемной обработки и магнетронного напыления относительно образцов сложной гео-



метрической конфигурации.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что:

- разработаны новые биосовместимые материалы и изделия на их основе, внедренные в качестве ответственных изделий при операциях стентирования в Российском онкологическом научном центре им. Н.Н. Блохина РАМН и на предприятии ООО «Минимально инвазивные технологии»;

- определены перспективы практического использования полученного материала, технологии его получения и изделий медицинского назначения, созданных на его основе;

- создана модель эффективного применения полученных знаний для дальнейшего продуктивного производства медицинской продукции;

- представлены предложения и рекомендации по дальнейшему применению разработанной технологии для получения материалов различного назначения.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

- для экспериментальных работ результаты получены на сертифицированном оборудовании, с использованием современных измерительных приборов, показана воспроизводимость результатов исследования в различных условиях;

- теория построена на известных, проверяемых данных, полученные результаты согласуются с опубликованными по тематике диссертации;

- идея базируется на анализе и обобщении практического и теоретического международного опыта исследования эксплуатационных свойств и применения медицинских имплантируемых материалов, методов их получения и модификации за последние несколько десятилетий;

- установлено качественное совпадение авторских результатов с результатами, представленными в независимых источниках по данной тематике;

- использованы современные методики сбора и обработки исходной информации.

Личный вклад соискателя:

- все вошедшие в диссертационную работу результаты получены лично автором либо при его непосредственном участии, интерпретация основных научных ре-

зультатов осуществлялась совместно с соавторами публикаций;

- результаты диссертационной работы были доложены и обсуждались более чем на 20 научных конференциях.

Проблематика и содержание работы соответствуют паспорту специальности 05.16.06 «Порошковая металлургия и композиционные материалы» (области исследований 3, 4, 5 и 6).

Диссертация по своему теоретическому, методическому и экспериментальному уровню, научной новизне полученных результатов, теоретической и практической значимости удовлетворяет требованиям к кандидатским диссертациям (пункт 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней»).

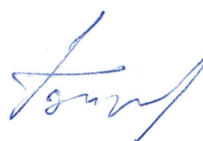
Диссертация Насакиной Е.О. является научно-квалификационной работой, в которой решена актуальная задача создания новых слоистых биосовместимых композиционных материалов на основе наноструктурированного сплава NiTi с поверхностным слоем из тантала или титана для медицинских изделий типа "стент" со значительно повышенным комплексом эксплуатационных характеристик, что повышает качество медицинского обслуживания и имеет существенное значение для развития страны.

На заседании 25 марта 2015 г. диссертационный совет принял решение присудить Насакиной Елене Олеговне ученую степень кандидата технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 17 человек, из них 10 докторов наук по специальности 05.16.06 – «Порошковая металлургия и композиционные материалы», участвовавших в заседании, из 21 человека, входящих в состав совета, проголосовали: за - 17, против - нет, недействительных бюллетеней - нет.

Председатель диссертационного совета

Д 002.060.02, д.т.н., член-корр. РАН



Г.С.Бурханов

Ученый секретарь диссертационного

совета Д 002.060.02, д.т.н.



И.Е.Калашников

