

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертационную работу
Баикина Александра Сергеевича по теме: «Разработка композиционного
биомедицинского материала «наноструктурный никелид титана –
биodeградируемый полимер», представленную на соискание ученой степени
кандидата технических наук по специальности 05.16.06 – Порошковая
металлургия и композиционные материалы

Актуальность темы диссертационной работы Баикина А.С. связана с необходимостью разработки новых композиционных материалов биомедицинского назначения, которые смогут обеспечить существенное повышение эксплуатационных характеристик перспективных имплантатов, предназначенных для лечения острых и хронических заболеваний. В рассматриваемой работе предложены новые композиционные материалы для изготовления медицинских изделий типа «стент», используемых в широком спектре эндоваскулярных операций. Разработанные композиты на базе наноструктурного никелид титана обеспечат таким изделиям лучшие механические характеристики, надежность, биосовместимость, повышение срока эксплуатации в организме, а также минимизацию травмирующего эффекта при проведении операции. Использование специального биodeградируемого покрытия с лекарственными препаратами позволит придать имплантатам новое свойство, а именно возможность адресной доставки лекарства.

Научная новизна диссертационной работы Баикина А.С. определяется следующими положениями:

– созданы композиционные материалы биомедицинского назначения на основе наноструктурированного никелида титана с биodeградируемыми покрытиями обладающими высокой адгезионной прочностью сцепления с материалом основы;

– разработаны биodeградируемые полимерные покрытия из хитозана и полилактида, содержащие лекарственные препараты линкомицин, цефотаксим или гентамицин, обеспечивая возможность контролируемой доставки лекарственного препарата;

– установлены особенности влияния растворяющего агента и вводимых лекарственных препаратов на свойства формируемых покрытий.

Научная и практическая значимость работы обусловлены тем, что впервые получены нижеследующие результаты:

– разработаны композиционные материалы, способные придавать имплантатам функции адресной доставки лекарственных препаратов;

– разработана технология получения наноструктурированной проволоки из никелида титана, включающую комбинацию многократного обжата волочением, контролируемую многоступенчатую термическую обработку и изменение топографической структуры поверхности;

– определены оптимальные параметры финишной термической обработки проволоки из наноструктурного никелида титана;

– показано, что направленное изменение топографии поверхности наноструктурированного никелида титана за счет механической обработки позволяет улучшить прочностные и пластические характеристики;

– определена рациональная концентрация лекарства, при которой достигается плотная и равномерная структура биodeградируемого покрытия;

– показано отсутствие влияния исходных кислот на образование структуры пленок;

– выявлены особенности кинетики выхода лекарственных препаратов (линкомицин, цефотоксим, гентамицин) из полимерных покрытий на основе полилактида и хитозана.

Практическая ценность работы подтверждается тем, что разработанные новые композиционные материалы использованы для изготовления усовершенствованных медицинских устройств типа стент, которые в настоящее время проходят аттестационные испытания при эндоваскулярных

операциях в ГБУЗ МО МОНИКИ им. М. Ф. Владимирского. Ряд технологических разработок внедрен на предприятии ООО «ПущИнноТех». Получен патент Российской Федерации.

Достоверность научных положений, результатов и выводов подтверждается хорошей воспроизводимостью экспериментальных результатов, применением современных методов исследования структуры и свойств материалов, систематическим характером проведенных исследований в рамках академических научных школ, а также согласованностью полученных результатов с данными других авторов. Все научные положения диссертации и сделанные по работе выводы подтверждаются корректностью выполнения теоретических, расчетных и экспериментальных методов исследований, и логично опираются на достоверные результаты, полученные с применением стандартных, а также специализированных апробированных методик, и современного оборудования.

Оценка диссертации в целом

Рассматриваемую диссертационную работу Баикина А.С. можно оценить как добротную квалификационную работу, характеризующуюся логичностью, актуальностью, направленностью и междисциплинарностью. Она представляет собой законченное научное исследование. Многие результаты являются достаточно новыми и перспективными для практики применения никелида титана и композитов на их основе в качестве биомедицинских материалов. Положения и результаты диссертации обладают научной новизной и практической значимостью. Основное содержание диссертации отражено в 42 печатных работах, в том числе 1 монография, 6 статей в российских рецензируемых журналах, рекомендованных ВАК РФ, 3 статьи в иностранных журналах, индексируемых в SCOPUS и WOS, и 3 переводные статьи в журналах, индексируемых в SCOPUS и WOS. Содержание диссертации достаточно полно отражено в опубликованных работах.

Замечания по диссертации

1. Разработка технологии получения основы для композиционного материала – проволоки 280 мкм из наноструктурного никелида титана не может относиться к научной новизне, поскольку является практической ценностью.

2. В диссертационной работе подробно описана технология получения проволоки из наноструктурного никелида титана и композиционных материалов на его основе. Однако не указана применимость данной технологии к получению заготовок другой геометрической формы.

3. В работе не проведена сравнительная оценка по медицинским характеристикам разных составов композиционных материалов на основе наноструктурного никелида титана с покрытиями и не выбран лучший вариант.

4. Биологическая совместимость созданного композиционного материала изучалась исключительно на клеточных культурах, чего не достаточно, и требуются исследования *in vivo* и последующие клинические испытания.

5. На ряде графиков не указаны доверительные интервалы, а на рис.1 автореферата температурные зависимости прочности и пластичности начинаются от 0 °С, что по-видимому не точно.

В тоже время указанные замечания не снижают общей положительной оценки диссертации.

В **заключении** можно сказать, что диссертационная работа Баикина А.С. представляет из себя научно-квалификационную работу, которая по своему экспериментальному, методическому и теоретическому уровням, объему, актуальности, научной новизне и практической значимости полностью отвечает требованиям ВАК РФ (п.9 “Положения о присуждении ученых степеней”, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842), предъявляемым к кандидатским диссертациям. Автор диссертации

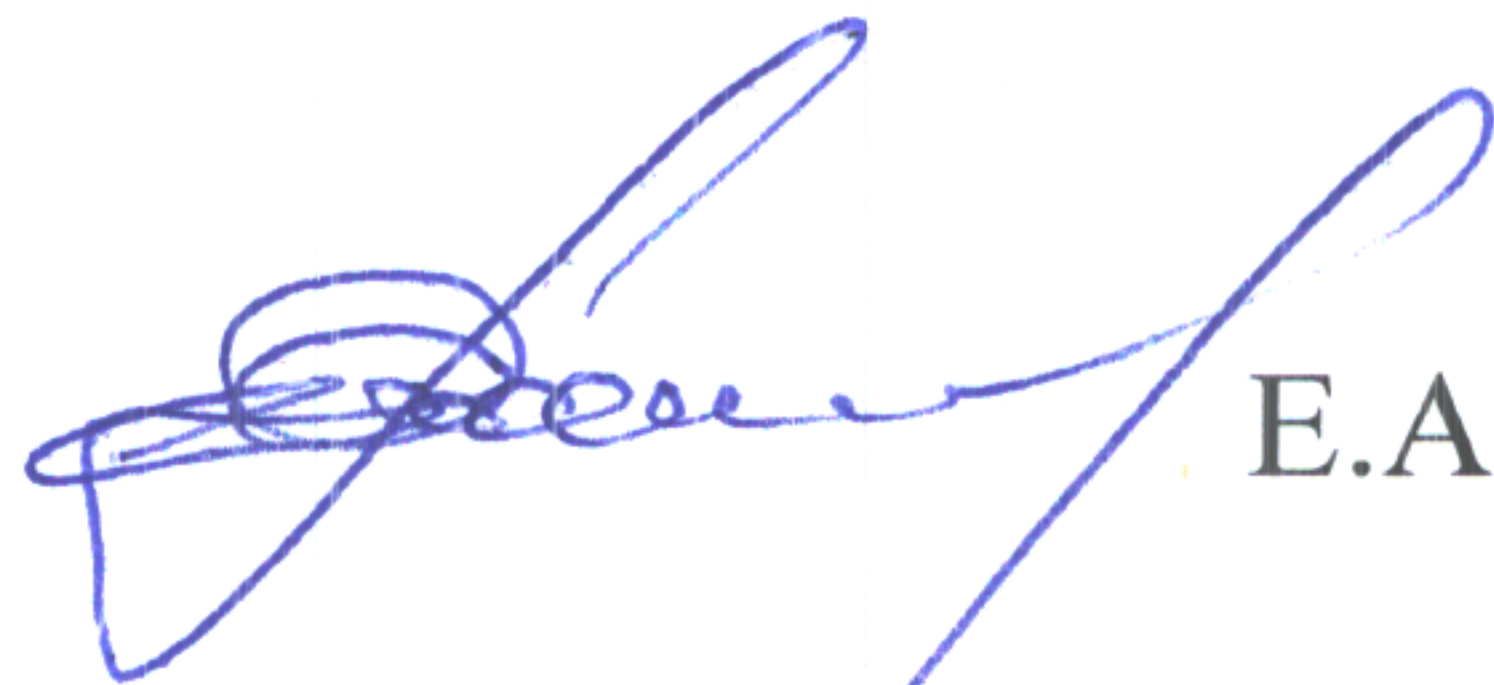
Баикин Александр Сергеевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.06 – Порошковая металлургия и композиционные материалы.

Заведующий кафедрой порошковой металлургии

и функциональных покрытий,

директор Научно-учебного центра СВС,

доктор технических наук, профессор



Е.А. Левашов
«24» июля 2019 г.

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС», 119991, г. Москва, Ленинский проспект, 4.

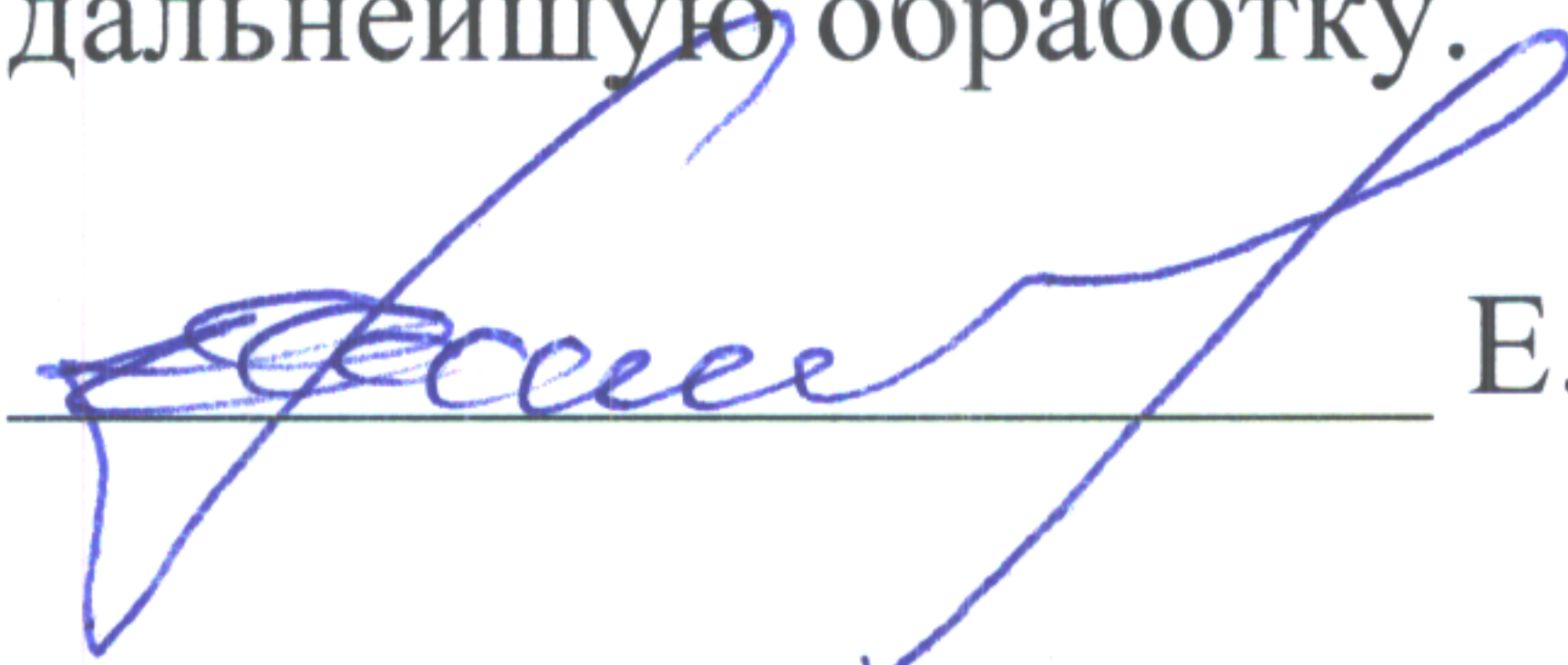
Левашов Евгений Александрович

Тел.: (495)638-4500, (499)236-5298, e-mail: levashov@shs.misis.ru

Заведующий кафедрой ПМиФП, директор НУЦ СВС,

Специальность 01.04.17 и 05.16.06

Я, нижеподписавшийся, даю согласие на включение моих персональных данных в документы, связанные с защитой диссертационной работы Баикина Александра Сергеевича, и их дальнейшую обработку.



Е.А. Левашов

ПОДПИСЬ Е.А. Левашова ЗАВЕРЯЮ
Проректор по безопасности
и общим вопросам
НИТУ «МИСиС» М. Исаев

