

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Пономарева Виктора Андреевича «Разработка биоактивных и бактерицидных покрытий, легированных функциональными элементами (Ca, P, B) и декорированных наночастицами Pt, Fe, Ag и Zn», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.06 – Порошковая металлургия и композиционные материалы

Диссертационная работа Пономарева Виктора Андреевича посвящена важной проблеме – исследованию и разработке покрытий медицинского назначения с улучшенными биоактивными характеристиками. Тема диссертации Пономарева В.А. является актуальной, поскольку она открывает пути модификации состава и структуры покрытий на основе титана и рутила, широко используемых в настоящее время для изготовления имплантатов и эндопротезов. Модификация поверхностей имплантатов, направленная на создание эффективных антибактериальных поверхностей, предотвращающих бактериальную колонизацию поверхностей, формирование бактериальных плёнок и пролиферацию микроорганизмов в окружающих тканях является одним из перспективных направлений профилактики послеоперационных инфекционных осложнений при имплантации металлоконструкций. Сложность поставленных в диссертационной работе задач заключается в том, что покрытия должны обладать бактерицидными и бактериостатическими свойствами, а также препятствовать адгезии микроорганизмов на поверхности имплантатов, но не нарушать остеointеграцию или остеокондукцию.

При выполнении работы диссертантом использованы передовые технологии получения и модификации покрытий, такие как самораспространяющийся высокотемпературный синтез, вакуумное ионно-плазменное магнетронное распыление, плазменное электролитическое оксидирование, ионная имплантация. С их помощью получен широкий спектр покрытий систем Me/TiO<sub>2</sub>, TiCaPCON, TiCaPCON-B, Me/TiCaPCON, BO<sub>x</sub>/TiCaPCON, проведено их декорирование наночастицами Ag, Zn, Pt, Fe.

Для их детального изучения автор диссертации использовал современные исследовательские методы. Структуру покрытий изучали методом растровой электронной микроскопии, просвечивающей электронной микроскопии, рентгеноструктурного фазового анализа, атомно-силовой микроскопии. Состав покрытий определялся методом оптико-эмиссионной и энергодисперсионной спектроскопии, спектроскопии тлеющего разряда. Состояние поверхности покрытий исследовалось методами инфракрасной спектроскопии Фурье, спектроскопии комбинационного рассеяния света, рентгеновской фотоэлектронной спектроскопии, Кельвин-зондовой микроскопии.

Соискателем получен ряд новых и интересных результатов. Например, получена зависимость скорости выхода металлических ионов с поверхности покрытий TiCaPCON, имплантированных элементами Zn, Ag, Pt, Fe, управляющими параметрами которой являются тип и сочетание наночастиц на поверхности покрытия. Путем введения и регулирования количества бора в покрытии TiCaPCON диссертанту удалось существенно повысить бактерицидную активность, цитосовместимость и биоактивность покрытия. Интересны зависимости изменения во времени потенциала свободной коррозии базового покрытия TiCaPCON при его поверхностной имплантации ионами различных химических элементов.

В качестве замечания следует отметить, что в автореферате практически не уделено внимание подложкам и вопросу их адгезии с исследуемыми покрытиями, что является важной проблемой в прикладных аспектах хирургии, например, при имплантации и эндопротезировании.

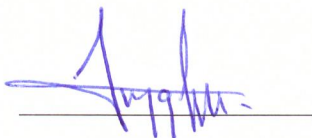


Впрочем, сделанное замечание не снижает достоинств работы, написанной строгим научным языком, хорошо иллюстрированной и производящей благоприятное впечатление.

Диссертационная работа «Разработка биоактивных и бактерицидных покрытий, легированных функциональными элементами (Ca, P, B) и декорированных наночастицами Pt, Fe, Ag и Zn» является законченной научно-квалификационной работой, основные результаты которой актуальны, обладают научной новизной, апробированы на научных мероприятиях и широко представлены в научных изданиях. Работа полностью отвечает требованиям ВАК РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям, соответствует п. 9 Постановления Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842 «О порядке присуждения ученых степеней», а ее автор, Пономарев Виктор Андреевич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.06 – Порошковая металлургия и композиционные материалы.

Доктор технических наук по специальности  
05.16.09 – Материаловедение (машиностроение),  
профессор, заведующий кафедрой «Физическое и  
прикладное материаловедение»  
Федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Донской государственный технический университет»  
тел. служ: (863) 273-83-65  
E-mail: [kudryakov@mail.ru](mailto:kudryakov@mail.ru)

« 03 » сентября 2021 г.



Кудряков Олег Вячеславович

Почтовый адрес: ФГБОУ ВО «Донской государственный технический университет»  
344000, ЮФО, Ростовская область, г. Ростов-на-Дону, пл. Гагарина, 1.  
Тел.: (863) 273-85-25  
E-mail: [reception@donstu.ru](mailto:reception@donstu.ru)

Я, Кудряков Олег Вячеславович, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с защитой диссертации Пономарева Виктора Андреевича, и их дальнейшую обработку.

Подпись проф. Кудрякова О.В. заверяю:

Ученый секретарь Ученого Совета

« 03 » сентября 2021 г.



В.И. Анисимов