

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации 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.

Последние несколько лет продемонстрировали важность использования покрытий, которые обладают антибактериальными, противовирусными и противогрибковыми свойствами. Среди материалов, демонстрирующие такие характеристики, Cu, Cu₂O, Ag, TiO₂ и другие. Разработка покрытий на основе таких материалов необходимо как в повседневной жизни, так и в медицинских применениях. Особенно важно использовать антибактериальных покрытий при разработке медицинских имплантов. Антибактериальные покрытия имплантов позволят снизить риск возникновения инфекции. Объединение антибактериальных свойств с материалами, которые улучшают остеоинтеграцию, может привести к новым типам имплантов. Диссертационная работа Пономарева В.А. посвящена разработке нового типа антибактериального покрытия для титановых имплантов.

Во введении в диссертационной работе и автореферате приводится актуальность проводимой работы, формулируются цели и задачи, обосновывается научная новизна, демонстрируется практическая значимость, описывается личный вклад автора, формулируются положения, выносимые на защиту. Вклад Пономарева В.А. был существенным, и он принимал участие в изготовлении и характеристике полученных образцов.

Среди положений, выносимых на защиту, можно выделить следующие:

1. Установление закономерностей выхода ионов металлов с разработанных покрытий;
2. Определение концентрации активных форм кислорода в зависимости от типа наночастиц и способа модификации поверхности;
3. Определение антибактериальной активности и концентрации бактерицидных ионов;
4. Определение влияния добавки бора на получаемые физические, химические и биологические свойства полученного покрытия.

Диссертация состоит из шести глав. Первая глава посвящена обзору проблемы, описанию основных материалов, используемых для создания антибактериальных покрытий. Описываются основные методы создания и модификации поверхности.

Во второй главе описано магнетронное и ионное напыление покрытия TiCaPCON и TiCaPCON-B. Для создания наночастиц на поверхности покрытий использовалось ионная имплантация Ag, Pt, Zn и Fe. Проводится исследование полученного материала с использованием различных методов

микроскопии, оптической спектроскопии, рентгеновской фотоэлектронной спектроскопией. Проведено исследование выделения активных форм кислорода.

Третья глава посвящена исследованию поведения наночастиц на поверхности TiCaPCON, исследуется влияние отжига на получаемую морфологию и размер частиц, исследуется процесс выхода ионов в зависимости от состава наночастиц.

Четвертая глава посвящена исследованию процесса получения плазменного электролитического оксидирования и влияния имплантации Ag и Pt на получаемые характеристики и биоактивность. Пятая глава посвящена исследованию покрытий TiCaPCON с бором. В шестой главе представлены результаты исследования покрытий на основе бора на бактерицидную активность, цитотоксичность и биоактивность. В конце автореферата представлены выводы.

Полученные результаты опубликованы в четырех журналах, входящих в перечень ВАК Минобрнауки и индексируемых в международных базах цитирований Web of Science и Scopus, представлены на 12 конференциях. Результаты легли в основу патента.

В тексте автореферата присутствуют опечатки. Насколько можно понять, все покрытия были нанесены на планарные подложки. Остался неясным вопрос, будут ли разработанные методы применимы к сложным формам имплантов?

Указанные замечания не влияют на значительные полученные результаты. На основании знакомства с авторефератом считаю, что данная диссертационная работа соответствует всем требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а Пономарев Виктор Андреевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.06 – Порошковая металлургия и композиционные материалы.

Евлашин Станислав Александрович,
кандидат физико-математических наук,
01.04.04 – физическая электроника
Ведущий научный сотрудник

Автономная некоммерческая образовательная организация высшего образования «Сколковский институт науки и технологий»

121205, г. Москва, ул. Большой бульвар д.30, стр.1

e-mail: s.evlashin@skoltech.ru

телефон: +74952801481, доб. 3332

Даю согласие на обработку персональных данных

13.09.2021

Сергей Евлашин С.А. пертвёртсгаю

