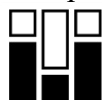


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования



**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Направление подготовки/профиль 12.06.01 Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии

05.11.17 Приборы, системы и изделия медицинского назначения

Школа ИЯТШ

Отделение научно-образовательный центр Б.П. Вейнберга

**Научный доклад об основных результатах подготовленной
научно-квалификационной работы**

Тема научного доклада
Композитные кальций-фосфатные покрытия с иерархической структурой и антибактериальными свойствами

УДК 620.22-419.8:661.822`045.5:615.281

Аспирант

Группа	ФИО	Подпись	Дата
A7-35	Солдатова Елена Александровна		

Руководитель профиля подготовки

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Профессор	Бразовский Константин Станиславович	д.т.н.		

Руководитель отделения

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Руководитель научно-образовательного центра	Кривобоков Валерий Павлович	д. ф-м. н.		

Научный руководитель

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Твердохлебов Сергей Иванович	к. ф-м. н.		

ОСНОВНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы. На сегодняшний день одной из основных причин смертности населения являются травмы. Дорожно-транспортные происшествия, военные конфликты, природные катастрофы, терроризм – все перечисленное является катализатором травматизма населения. В свою очередь, травматизм усугубляет экономические и медико-социальные проблемы общества и пострадавшего. Наиболее распространены травмы, полученные в результате автодорожных происшествий (более 50 %), в результате которых часто возникают множественные травмы – политравма, второе занимают несчастные случаи на производстве (более 20 %), третье – падение с высоты (более 10 %).

В настоящий момент, как в России, так и за рубежом активно ведутся работы по созданию композитных материалов для медицинских имплантатов. Как правило, основание имплантата представляет собой биоинертный металл (титан, никелид-титана, тантал) или кобальт-молибденовые, магниевые сплавы, группы сплавов марки «хирургическая сталь». Некоторые производители стремятся в номенклатуре своих изделий иметь имплантаты с наноструктурированным, ионно-плазменным, оксидным напылением или с кальций-фосфатным покрытием. Реже в качестве основы имплантатов используют биокерамику, биостекла, различные биополимеры. Применение композиционных материалов при формировании системы имплантат-покрытие становится незаменимым, так как они позволяют значительно снизить остаточные внутренние напряжения и сформировать плавные переходы физико-механических и физико-химических свойств между покрытием и подложкой, а также повысить биосовместимость и улучшить остеоинтеграцию.

В последнее десятилетие большое внимание уделяется композитным металл-полимерным конструкциям. Гибридные композиционные материалы с полимерной составляющей более эластичны, чем пористая керамика, что позволяет заполнять такими материалами костный дефект любой формы без

зазора между костью и матриксом. Более того, гибридные композиционные материалы с матриксами из полимеров могут соответствовать по структуре и свойствам костной ткани в намного большей степени, чем спеченная керамика.

Из вышеописанного следует, что разработка композитных кальций-фосфатных покрытий с иерархической структурой и антибактериальными свойствами на поверхности имплантатов для персонализированной медицины при политравме является чрезвычайно актуальной и перспективной задачей современного медицинского материаловедения. Решение этой задачи позволит сократить сроки и стоимость лечения, исключить необходимость повторных хирургических вмешательств у травмированных больных.

Хорошо зарекомендовавшими себя в клинической практике являются покрытия, сформированные методом микродугового оксидирования (МДО). При неоспоримых достоинствах МДО покрытий таких, как высокая износ- и коррозионная стойкость, пористая, им свойственна низкая эластичность и уменьшение адгезионной прочности с увеличением толщины, что существенно ограничивает их применение, например, в челюстно-лицевой хирургии, когда требуется проводить моделирование имплантата.

Целью работы являлось разработка на основе метода МДО и исследование многослойных композитных кальций-фосфатных (КФ) покрытий с повышенной эластичностью и антибактериальными свойствами, предназначенных для титановых имплантатов для остеосинтеза. Эта цель может быть достигнута путем пропитки пористых КФ МДО покрытий полимерным раствором из poly(ϵ -caprolactone) (PCL) и polyvinylpyrrolidone (PVP) с добавлением антибиотика ванкомицина (VANC). Перспективность такой композиции объясняется следующими свойствами используемых материалов: PCL имеет высокую биосовместимость как *in vitro*, так и *in vivo*; PVP обладает как биосовместимостью, так и хорошей растворимостью в воде и большинстве органических растворителей, а также способностью взаимодействовать с широким спектром гидрофильных и гидрофобных

материалов; ванкомицин является наименее преодолимым для суперрезистентных бактерий и используется для создания система доставки лекарств при лечении костных инфекций.