



БАКОР

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЦЕНТР «БАКОР»

142171, Москва, г. Щербинка, ул. Южная, д. 17, тел. 8-495-5027817,

факс. 8-495-5027809, e-mail: krasnyntcbakor@mail.ru; www.ntcbacor.ru

Акк. №372 от 26.11.2018г.

УТВЕРЖДАЮ:

Генеральный директор ООО «Научно-технический центр «Бакор», доктор технических наук

[Signature]
Б.Л. Красный

«22» ноября 2018 г.



ОТЗЫВ

ведущей организации «Научно-технический центр «Бакор»
на диссертационную работу Гурова Александра Алексеевича
«Формирование фазового состава, микроструктуры и поверхности функциональных материалов при консолидации нанопорошка диоксида титана», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.06 – «Порошковая металлургия и композиционные материалы».

Актуальность диссертационной работы определяется необходимостью решения конструкторских задач в социально-значимых областях, таких как создание фильтрующих элементов для очистки воды и повышение остеointеграционных характеристик имплантационных систем. Перспективным, в качестве основы для перечисленных материалов, является наноразмерный порошок диоксида титана, сочетающий в себе антибактериальные и фотокаталитические свойства. На данный момент, спекание нанопорошков изучено недостаточно, что значительно затрудняет разработку способов создания функциональных материалов и покрытий. Перечисленные задачи соответствуют стратегическим целям государственной научно-технической политики и имеют большое социальное значение. Актуаль-

ность представленной работы подтверждается также тем, что она выполнена в соответствии с основными направлениями научной деятельности кафедры «Материалы, технологии и конструирование машин» Пермского национального исследовательского политехнического университета (г. Пермь) при поддержке проекта № 1769 «Изучение процессов формирования структуры компактных и пористых материалов на основе нанопорошков соединений титана и циркония» в рамках базовой части государственного задания Минобрнауки вузам за 2014–2016 гг. и при поддержке проекта № 11.8353.2017/8.9 «Физико-химические процессы создания жаростойких керамических материалов для авиационного двигателестроения» в рамках базовой части государственного задания Минобрнауки вузам за 2017-2019 гг.

Научная новизна. Диссертантом получены следующие основные результаты исследований, обладающие научной новизной:

1) определено, что переход нанопорошка диоксида титана из анатаза в рутил происходит в интервале температур от 800–1000 °С. На субмикронном порошке аналогичный переход происходит при 750-850 °С;

2) отмечена роль агломератов наночастиц при консолидации наноматериалов методами прессования и дублирования полимерной матрицы;

3) установлено, что от времени воздействия слабыми магнитными полями на прессованные заготовки зависит изменение пористости и прочности спеченных образцов;

4) проведены синтез и комплексное исследование слоя (толщина 60–80 мкм) анатаза на поверхности рутила и/или сплава титана. Установлено, что улучшает антибактериальные свойства материала-основы в 2.5 раза и проявляет фотокаталитические свойства без предварительной обработки ультрафиолетовым излучением.

Практическая значимость.

Значимость для производства проведенных Гуровым А.А. состоит в:

- разработке технических параметров синтеза порошка диоксида титана с размером частиц 15–30 нм для применения в процессе получения объемных материалов;

- определение особенностей структуры спеченных образцов из нанопорошка диоксида титана, позволяющих рассматривать его наряду с карбидами и карбосилицидами титана в качестве основы для синтеза слоистых композиционных материалов;

- получении высокопористых материалов со сложным рельефом поверхности, которые могут быть использованы в каталитических и фильтрующих системах;

- разработке способа нанесения слоя анатаза на поверхность рутила и титанового сплава. Материалы с модифицированной поверхностью показали наличие биоинтеграционных и биосовместимых характеристик и рекомендованы для использования в ортопедической стоматологии.

Получены заключение о технически легко выполнимой возможности изготовления облегченных конструкций сложно-челюстных протезов из гипоаллергенного полиамидного материала Vertex ThermoSens модифицированного наноразмерным порошком диоксида титана в фазе анатаз, акт испытаний антибактериальных характеристик наноструктурированного покрытия из диоксида титана (анатаз) № 17700-ИЭ/9311-239 и акт внедрения в учебный процесс «Биосовместимые и биоинтеграционные характеристики наноструктурированного покрытия из диоксида титана (анатаз)». В соавторстве с учеными ПГМУ им. Е.А. Вагнера получено 2 патента.

Рекомендации по использованию результатов и выводов диссертации. Полученные результаты могут быть использованы в производственных, научно-исследовательских и образовательных организациях, занимающихся исследованием, разработкой, совершенствованием процессов получения широкого класса объемных материалов и модификаций поверхности на основе нанопорошков.

Результаты могут быть использованы в ортопедической стоматологии в исследовательской и клинической практике, в ортопедии.

Замечания и вопросы по диссертации.

1. Почему интересные данные о высокой активности без воздействия ультрафиолетового излучения синтезированного золь-гель методом по-

рошка диоксида титана при разложении красителей трифенилметанового ряда не получили дальнейшего развития в работе ?

2. Как Вы считаете, отклик на воздействие слабого постоянного магнитного поля – особенность только диоксида титана, или такое поведение связано скорее с размерами частиц и свойственно и другим наноразмерным керамическим материалам ?
3. Могут ли предложенные Вами способы модифицирования поверхности титановых имплантатов использоваться не только в ортопедической стоматологии, но и для улучшения остеointеграционных характеристик других имплантационных систем? Можно ли ограничиться только слоем рутила, что будет существенно проще в плане технологии ?

Указанные замечания не имеют принципиального характера и не снижают общей положительной оценки диссертации.

Структура диссертации выстроена логически последовательно, работа написана технически грамотным языком и оформлена в соответствии с требованиями действующих стандартов. Содержание автореферата соответствует содержанию диссертации.

Материалы диссертационной работы достаточно полно опубликованы в 21 печатной работе, в том числе 5 статьях в рецензируемых изданиях из перечня ВАК РФ. Тема диссертации полностью соответствует заявленной научной специальности. Полученные результаты отвечают поставленной цели и задачам.

Заключение. Представленная диссертация является законченной научно-квалификационной работой, в которой на основании выполненных автором теоретических и экспериментальных исследований решена научная проблема формирования структуры и поверхности функциональных материалов для стоматологии на основе нанопорошка диоксида титана, имеющая важное социально-экономическое значение. Диссертация «Формирование фазового состава, микроструктуры и поверхности функциональных материалов при консолидации нанопорошка диоксида титана» соответствует требованиям п.9 "Положения о порядке присуждения учёных степеней" постановления Правительства Российской Федерации от

24.09.2013 г. № 842, а её автор Гуров Александр Алексеевич заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.16.06 – Порошковая металлургия и композиционные покрытия.

Отзыв обсужден и одобрен на заседании НТС (протокол № 12 от «21» 11 2018 г.)

Секретарь НТС ООО «НТЦ «Бакор»,
к.т.н., старший научный сотрудник



Серебрянский Д.А.

