

Список литературы

1. Thull R. Titan in der Zahnheilkunde-Grundlagen // Z. Mitteilungen. – 1992. – V. 82. – P. 39–45.
2. Сосудистое и внутриорганное стентирование: руководство / под ред. Л.С. Кокова и др. – М.: Издательский дом «ГРААЛЬ», 2003. – 384 с.
3. Пичугин В.Ф., Кузьмин О.С., Морозова Н.С., и др. Синтез нанокристаллических пленок оксидов и оксинитридов титана методом реактивного магнетронного распыления // Труды 10 Международной конференции «Пленки и покрытия–2011», 31 мая – 3 июня 2011 г. – Санкт-Петербург, 2011. – С. 236–239.
4. Pichugin V.F., Eshenko E.V., Surmenev R.A. et al. Application of High-Frequency Magnetron Sputtering to Deposit Thin Calcium-Phosphate Biocompatible Coatings on a Titanium Surface // Journal of Surface Investigation. X-ray, Synchrotron and Neutron Techniques. – 2007. – Vol. 1. – No. 6. – P. 679–682.
5. Kudryavtseva E.N., Pichugin V.F., Nikitenkov N.N., Sypchenko V.S., Glukhova N.S., Shulepov I.A., Dushkin I.V. Study of Coatings Based on Titanium Oxides and Oxynitrides Using a Set of Methods // Journal of Surface Investigation. X-ray, Synchrotron and Neutron Techniques. – 2012. – Vol. 6 – №. 4. – P. 688–692 [9250–2012].
6. Nikitenkov N.N., Kiseleva E.S., Konishchev M.E., Sypchenko V.S., Nikitenkov A.N., Pichugin V.F., Shulepov I.A., Epple M. Investigation of the Structure, Elemental and Phase Composition of Coatings on the Basis of Oxynitride Titanium Deposited by Reactive Magnetron Sputtering // Journal of Surface Investigation. X-ray, Synchrotron and Neutron Techniques. – 2014. – Vol. 8. – №. 6. – P. 1230–1234 [1275112–2014].
7. Konishchev M.E., Kuzmin O.S., Pustovalova A.A., Glukhova N.S., Evdokimov K.E., Surmenev R.A., Pichugin V.F., Epple M.K. Structure and Properties of Ti–O–N Coatings Produced by Reactive Magnetron Sputtering // Russian Physics Journal. – 2014. – Vol. 56. – №. 10. – P. 1144–1149 [264302–2014].
8. Pichugin V.F., Pustovalova A.A., Konishchev M.E., Khlusov I.A., Ivanova N.M., Sun Z., Gutor S.S. In-Vitro Dissolution and Structural and Electrokinetic Characteristics of Titanium-Oxynitride Coatings Formed via Reactive Magnetron Sputtering // Journal of Surface Investigation. X-ray, Synchrotron and Neutron Techniques. – 2016. – Vol. 10. – № 2. – P. 282–291.
9. Хлусов И.А., Пичугин В.Ф., Гостищев Э.А., Шаркеев Ю.П., Сурменев Р.А., Сурменева М.А., Легостаева Е.В., Чайкина М.В., Дворниченко М.В., Морозова Н.С. Влияние физических, химических и биологических манипуляций на поверхностный потенциал кальций-фосфатных покрытий на металлических подложках // Бюллетень сибирской медицины. – 2011. – № 3. – С. 72–81.

МЕТАЛЛОКЕРАМИЧЕСКИЕ ЗУБНЫЕ ПРОТЕЗЫ НА СПЛАВЕ «ТИТАНИД»

**С.И. Старосветский¹, В.А. Ефремов¹, А.П. Васильева¹,
Т.А. Хабас², В.В. Климова², М.А. Звигинцев¹**

¹ Медицинский лечебно-профилактический центр по проблеме сахарного диабета
E-mail: zvmikhail@yandex.ru

² Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск
E-mail: viktoriya_v.klimova@mail.ru

Качество металлокерамических зубных протезов, во многом, определяется свойствами применяемых сплавов и прочностью их сцепления с керамическим покрытием [2]. Актуальным представляется решение проблемы керамического покрытия каркасов зубных протезов на основе сплава из никелида титана [3]. В связи с тем, что титановый

сплав «Титанид» ранее не применялся для изготовления металлокерамических зубных протезов, он нуждается в адаптации к стоматологической керамике. Существующие керамические стоматологические массы для титановых сплавов имеют несоответствие коэффициентов термического линейного расширения со сплавом «Титанид», что вызывает большие трудности при облицовке его керамическим покрытием [1].

Целью работы является создание керамического материала, обеспечивающего возможность соединения сплава «Титанид» с известными стоматологическими керамическими массами для титановых сплавов.

В данном исследовании поперечные шлифы сплава «Титанид» и керамических масс различных фирм изготовителей изучали в поляризационном отраженном свете микроскопа «Аxioskop 40Pol.». Определение показателей коэффициентов термического линейного расширения (ТКЛР) никелид-титанового сплава «Титанид» и разработанного нами переходного керамического материала проводили в dilatометре «DIL 402». Определение химического состава грунтов керамических масс проводили с применением спектрофотометра «С-115» и содержание микроэлементов в дифракционном спектрографе «ДФС – 8/2». Адгезионную прочность соединения керамической массы «Triceram» со сплавом «Титанид» с применением разработанного нами переходного керамического грунта проводили на испытательной машине «МИРИ-100К».

Результаты проведенных исследований показали, что из всех исследуемых образцов оксидный слой был меньших размеров и характеризовался равномерной толщиной после спекания керамической массы «Triceram». Определенные ТКЛР сплава «Титанид» выявил, что его показатели составляют $11,4 \times 10^{-6} \text{ К}^{-1}$. При этом грунт стоматологической массы «Triceram» имеет значения ТКЛР в пределах $8,3 \times 10^{-6} \text{ К}^{-1}$. Для качественного соединения грунта «Triceram» с поверхностью сплава «Титанид» необходим керамический материал с промежуточными показателями ТКЛР между исследуемыми материалами.

Для создания грунтового переходного слоя нами применялись следующие сырьевые материалы: калиевый полевой шпат Красноярского месторождения, химически чистые: оксид бария BaO, карбонат натрия Na_2CO_3 , оксид цинка ZnO, гидроксиапатит $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3(\text{OH})$, оксид титана TiO_2 . Химический состав используемого калиевого полевого шпата: K_2O – 14,7 %; Al_2O_3 – 18,49 %, SiO_2 – 63,8 %, Na_2O – 2,06 %, Fe_2O_3 – 0,53 %. Тигли с шихтой устанавливались в высокотемпературную печь, где происходила варка керамической шихты при температуре 1370°C . Затем фритту выдерживали при температуре 900°C для образования кристаллов лейцита. После охлаждения тиглей получали стеклокерамическую фритту лейцитового состава с последующим помолом ее в планетарной мельнице «PULVERISETTE -7».

Результаты исследования ТКЛР разработанного переходного керамического грунта выявили, что его показатели находятся в пределах $10,6 \times 10^{-6} \text{ К}^{-1}$. Данные значения ТКЛР являются промежуточными между сплавом «Титанид» и керамической массой «Triceram», что позволило нивелировать разницу их показателей.

При изучении адгезионной прочности соединения никелид-титанового сплава «Титанид» со стоматологической массой «Triceram» с применением переходного керамического грунта были выявлены достаточно высокие ее прочностные показатели, которые находились в пределах 35–45 МПа.

Результаты исследования показывают, что применение переходного керамического слоя между грунтом керамической массы «Triceram» и сплавом «Титанид» позволяет изготавливать металлокерамические протезы по характеристикам, отвечающим современным требованиям к данным стоматологическим конструкциям.

Список литературы

1. Ефремов В.А., Старосветский С.И., Гюнтер В.Э., Васильева А.П., Звигинцев М.А. Структурная характеристика переходных слоёв в металлокерамических зубных конструкциях. Новые технологии создания и применения биокерамики в восстановительной медицине: матер. междунауч.-практ. конф. – Томск: Изд-во ТПУ, 2010. – С. 23–26.
2. Жулев Е.Н. Металлокерамические протезы. – Нижний Новгород: НГМА, 2005. – 320 с.
3. Верещагин В.И., Старосветский С.И., Звигинцев М.А., Хабас Т.А., Ваканова Е.В. Фарфоровая масса для изготовления зубных протезов. Патент на изобретение RUS 2116777.

ПЛЁНКИ ИЗ МЕТИЛЦЕЛЛЮЛОЗЫ С ФОСФАТАМИ КАЛЬЦИЯ ДЛЯ ЛОКАЛЬНОЙ ДОСТАВКИ ЛЕКАРСТВЕННЫХ ПРЕПАРАТОВ

И.В. Фадеева¹, Е.С. Трофимчук², Е.В. Рогаткина³, Н.И. Никонорова², С.М. Баринов¹

¹ Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт металлургии и материаловедения им. А.А. Байкова Российской академии наук (ИМЕТ РАН), г. Москва

² Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова», г. Москва

³ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский технологический университет», г. Москва
E-mail: fadееva_inna@mail.ru

Одна из активно развиваемых в последнее время областей применения керамических материалов – медицина. Особый интерес оксидная керамика вызывает в качестве остеозамещающего материала. Керамика на основе диоксида циркония (ZrO_2), стабилизированного оксидом магния (MgO), устойчива к стерилизации γ -облучением и обработке в паровом автоклаве, а магний находясь в составе имплантата участвует в процессах синтеза протеинов и ДНК способен ускорять регенерацию костной ткани в приконтрактной области.

Введение

При лечении заболеваний полости рта, таких как хронический пародонтит, необходимы новые биорезорбируемые материалы, которые могут использоваться для пролонгированного выделения лекарственных препаратов. Метилцеллюлоза (МЦ) является продуктом крупнотоннажной химии и широко используется в пищевой, парфюмерно-косметической промышленности, в медицине [1]. Использование композиционных материалов из МЦ и фосфатов кальция (ФК) перспективно в связи с тем, что ФК обеспечивают биосовместимость и остеокондуктивность композиционных материалов [2], гемостатические свойства, а МЦ придаёт им оптимальные механические и плёнообразующие свойства [3]. Композиционные материалы из МЦ с ФК в виде плёнок или пористых губок могут быть наполнены различными лекарственными препаратами, т. е. перспективны в системах доставки лекарств. Метронидазол широко используется в стоматологии в качестве антибактериального средства при лечении пародонтита, стоматита и др. [4].

Препятствием к использованию композиционных материалов (КМ) является быстрая набухаемость и растворимость КМ в воде. Для снижения набухаемости и растворимости КМ из МЦ и ФК проводили частичное сшивание КМ. Для частичного сшивания таких плёнок в их состав вводили альгинат натрия, который впоследствии сши-