

ВЛИЯНИЕ ПАРАМЕТРОВ ПРОЦЕССА МИКРОДУГОВОГО ОКСИДИРОВАНИЯ НА СВОЙСТВА БИОПОКРЫТИЙ

А.А. Шинжина¹, М.Б. Седельникова^{1,2}

¹Национальный исследовательский Томский политехнический университет,

Россия, г.Томск, пр. Ленина, 30, 634050

²Институт физики прочности и материаловедения СО РАН,

Россия, г. Томск, пр. Академический, 2/4, 634021

E-mail: sh-aiym@mail.ru

При создании современных имплантатов актуальной является разработка методов и способов модификации поверхности металлических имплантатов. С целью улучшения биоактивных свойств на поверхность имплантатов различными методами наносят кальцийфосфатные покрытия [1, 2]. В качестве основного компонента биопокровтий, как правило, используют гидроксипатит ($\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$), который является неорганической составляющей костного матрикса. Высокую биоактивность проявляют также биокерамика и биоактивные стекла, к которым относятся и соединения типа CaO-SiO_2 . Исследователями ТПУ (г. Томск) получена прочная биокерамика на основе гидроксипатита и природного минерала волластонита $\text{CaO}\cdot\text{SiO}_2$ [3].

В данной работе биопокровтия на основе системы волластонит-фосфаты кальция наносили методом микродугового оксидирования (МДО) на поверхность образцов из технически чистого титана ВТ1-0. В состав электролита на основе водного раствора ортофосфорной кислоты вводили гидроксипатит, являющийся минеральной основной костной ткани и обладающий высокой биосовместимостью. С целью повышения биологической активности покрытия в состав электролита добавляли волластонит. На изделия подавали импульсное напряжение, под действием которого на поверхности образцов возникали локальные микроплазменные разряды и происходил синтез покрытия.

Морфологию поверхности покрытий исследовали методами растровой электронной микроскопии (РЭМ) и просвечивающей электронной микроскопии (ПЭМ) (Philips SEM 515, TecnaiG2 FEI). Толщину покрытий измеряли с помощью микрометра МК-25. Элементный состав оценивали по характеристическим спектрам рентгеновского излучения. Фазовый состав покрытия определяли методом рентгенофазового анализа (РФА) с использованием $\text{CuK}\alpha$ -излучения на дифрактометре ДРОН-7. Исследования показали, что основными параметрами, влияющими на свойства покрытий (толщину, шероховатость, морфологию поверхности), являются напряжение и длительность процесса МДО.

Работа выполнена при финансовой поддержке программы фундаментальных исследований СО РАН на 2013-2016 гг., проекта III 23.2.5, РФФИ №15-03-07659.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Лясникова А.В., Дударева О.А. Применение электроплазменной технологии для нанесения фторгидроксипатитовых биоактивных покрытий на дентальные имплантаты // Известия Томского политехнического университета. – 2006. – Т. 309. – №2. – С. 153-158.
- 2 Liu G.Y., Hu J., Ding Z.K., Wang C. Formation mechanism of calcium phosphate coating on micro-arc oxidized magnesium // Materials Chemistry and Physics. – 2011. № 130. – P. 1118-1124.
- 3 Шумкова В.В., Погребенков В.М., Карлов А.В., Козик В.В., Верещагин В.И. Гидроксипатит-волластонитовая биокерамика // Стекло и керамика. – 2000. – № 10. – С. 18-21.