

УДК 621.785.53

ИССЛЕДОВАНИЕ СОВМЕСТИМОСТИ МОДИФИЦИРОВАННОГО ТИТАНОВОГО СПЛАВА С БИОЛОГИЧЕСКИМИ ТКАНЯМИ

Мария Франковна Венде

Магистр 1 года,

кафедра «Материаловедение»

Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана

Научный руководитель: М. Ю. Семёнов,

доктор технических наук, профессор кафедры «Материаловедение»

Титан и его сплавы очень широко используются в различных областях медицины, для замены костной ткани, в сердечно-сосудистых системах, широко используют данный материал в качестве покрытия имплантатов в ортопедической и стоматологической практике. Это возможно благодаря уникальным физическим и химическим свойствам, таким как низкая плотность, достаточно высокая прочность, хорошая устойчивость коррозии. Одним из важных преимуществ этих сплавов является их низкий удельный вес по сравнению с медицинскими сплавами на основе кобальта и железа, а также лучшая биосовместимость среди широко используемых металлических биоматериалов, таких как нержавеющая сталь и комохромы [1]. Так в работе [2] показана хорошая биосовместимость азотированных образцов из технически чистого титана, подвергнутого азотированию и карбонитрации, дающая возможность применять данные сплавы в стоматологии. Наряду с высокой биосовместимостью отмечен ряд недостатков, ограничивающих применимость этих сплавов, в том числе высокий коэффициент трения [3].

Настоящая работа направлена на определение материалов, обладающих более высокими свойствами по биосовместимости. Объектом исследования работы являются титановый сплав марки ВТ6 и культура остеосаркомы человека MG-63. Применение указанного сплава обеспечивает большую прочность и долговечность изделий медицинского назначения. Износостойкость поверхности обеспечивает применение способов химико-термической обработки.

Предмет исследования – графики распределения микротвердости поверхности по толщине диффузионного слоя, изображения, полученные методом конфокальной лазерной сканирующей микроскопии и графики распределения количества и площади клеток. Проводится анализ параметров и структуры диффузионных слоев, формирующихся при азотировании, вакуумной цементации и оксидировании титанового сплава (время химико-термической обработки во всех трех случаях равнялось 6 часам), а также анализ способности титанового сплава поддерживать адгезию и пролиферацию остеобластподобных клеток линии MG-63.

По результатам данной работы наиболее благоприятной для роста клеток линии MG-63 является оксидированная поверхность. Установлено, что при оксидировании на поверхности титанового сплава ВТ6 формируется оксидный слой с наибольшей микротвердостью (около 1000 НВ) и толщиной 20 мкм.

Исследования на биосовместимость проводились на лабораторной базе биологического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова.

В ходе дальнейшей работы предполагается выполнить исследование на биосовместимость для других сплавов.

Литература

1. *Коллеров М.Ю.* Проблемы и перспективы применения титановых сплавов в медицине / М.Ю. Коллеров [и др.]// *Titan*. – 2015. – N 2. – P. 42-53.
2. *K. Banazek, B. Januszewicz, E. Wolowiec, L. Klimek* Complex XRD and XRF Characterization of TiN-TiCN-TiC Surface Coatings for Medical Applications//*Solid State Phenomena*. Vol. 225 (2015). P. 159-168.
3. *M. Januś, J. Konefal-Góral, A. Małek, S. Kluska, W. Jastrzębski, S. Zimowski, S. Jonas* Surface Modification of Titanium by Plasma Assisted Chemical Vapor Deposition (PACVD) Methods// *Solid State Phenomena*. Vol. 199 (2013). P. 561-566.