

ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ

МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ

«Физическая мезомеханика.

Материалы с многоуровневой иерархически
организованной структурой и интеллектуальные
производственные технологии»

6–10 сентября 2021 г.

Томск, Россия

DOI: 10.17223/978-5-907442-03-0-2021-019

ВЛИЯНИЕ ПЛАЗМЕННОЙ ОБРАБОТКИ ПОРИСТОГО YSZ НА ИЗМЕНЕНИЕ ДЗЕТА-ПОТЕНЦИАЛА

^{1,2}Каспарян С.О., ¹Казанцев С.О., ^{1,2}Кульков С.Н.

¹Институт физики прочности и материаловедения СО РАН, Томск

²Национальный исследовательский Томский государственный университет, Томск

Создание биоинертных материалов является одной из ключевых проблем современного материаловедения. Особую проблему представляет разработка новейших материалов медицинского назначения, предназначенных для контакта со средой живого организма, в качестве имплантатов для остеосинтеза. Изготовление подобных имплантатов предусматривает использование биоинертных металлов, сплавов и керамик с покрытием, требующим физико-химическую совместимость, а также соответствующую морфологию поверхности. Процесс взаимодействия клеток с поверхностью связан с электрокинетическими свойствами поверхности биоматериалов, о дзета-потенциале, включая морфологию поверхности.

В работе изучены керамические образцы диоксида циркония, стабилизированного 3мол% иттрием с пористостью 15% и 50%, обработанные высокочастотной низкотемпературной плазмой. Обработка проводилась в установке, генерирующей низкотемпературную плазму в воздушной среде при атмосферном давлении. Параметры обработки: частота 1000 Гц, длительность импульсов 20000 нс, энергия каждого импульса составляла 0,32 кДж и время обработки 15 мин. Для обеспечения равномерной обработки керамических образцов производилось их перемешивание посредством вращения камеры, во избежание разрушения образцов скорость вращения составляла 50 об/мин.

Дзета-потенциал поверхности керамических образцов измеряли прибором Malvern Zetasizer NANO, с точностью до 0,01. Образец разрезали на прямоугольные части размером 7x4 (мм) и толщиной около 1,5 мм. Подача электрического поля приводила к перемещению частиц или молекул, обладающих результирующим зарядом, к противоположно заряженному электроду со скоростью подвижности, которая связана с дзета-потенциалом.

Графики зависимости показывают, что низкотемпературная плазменная обработка приводит к изменению зарядового состояния поверхности образца и увеличению дзета-потенциала. При этом образцы с пористостью 15% показали значение -24,9 мВ для необработанных образцов и 9,5 мВ для обработанных образцов. Для образцов с пористостью 50% в исходном состоянии -38,7 мВ, а обработанные плазмой -11 мВ.

Работа выполнена в рамках государственного задания ИФПМ СО РАН, проект FWRW-2021-0005.