

ПОЛУЧЕНИЕ АНТИБАКТЕРИАЛЬНЫХ ПОКРЫТИЙ С НАНОЧАСТИЦАМИ СЕРЕБРА

Пермякова А.Е.⁽¹⁾, Жуланова Т.Ю.^(1,2), Меленцова А.А.⁽³⁾,
Ермошин А.А.⁽¹⁾, Русских О.В.⁽¹⁾, Остроушко А.А.⁽¹⁾

⁽¹⁾ Уральский федеральный университет
620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 19

⁽²⁾ Институт высокотемпературной электрохимии УрО РАН
620066, г. Екатеринбург, ул. Академическая, д. 20

⁽³⁾ Институт химии твердого тела УрО РАН
620990, г. Екатеринбург, ул. Первомайская, д. 91

Современные тенденции развития имплантологии связаны с усовершенствованием биосовместимых материалов, которые должны выполнять несколько функций, в том числе предотвращать воспалительные инфекции. Так, последние годы ведутся исследования в области получения антибактериальных покрытий на поверхности имплантов. В связи с этим перспективным направлением исследований является синтез серебросодержащих покрытий в реакциях горения нитрат-органических прекурсоров и исследование их антибактериальных свойств. В качестве исходных компонентов для получения нитрат-органической композиции для синтеза серебряных покрытий использовали водный раствор нитрата серебра и органический компонент. В качестве органического компонента использовали поливиниловый спирт или поливинилпирролидон. Необходимые количества компонентов рассчитывали согласно реакциям горения с образованием воды, азота и углекислого газа в качестве газообразных продуктов реакции. Для отработки методики получения покрытий в качестве носителей использовали подложки из медицинского сплава (Ti6Al4V, 2×5×10 мм, Baoji Chenyuan Metal Materials Co., Ltd., Китай). Нанесение композиции проводили тремя различными способами: помещением подложки в реактор с исходной композицией; спрей-пиролизом; нанесением композиции на подложку с получением пленки. Морфология покрытий и распределение частиц по поверхности носителя были изучены с помощью сканирующего электронного микроскопа JEOL JSM 6390 с приставкой JED 2300. Антибактериальную активность оценивали по росту культуры бактерий кишечной палочки на поверхности твердой питательной среды. Таким образом, были получены серебряные покрытия с целевой поверхностной концентрацией (<100 мкг/см²) всеми вышеперечисленными способами. При этом морфология частиц изменялась в зависимости от используемого органического компонента и способа нанесения. Размеры частиц и агрегатов варьировались от нескольких нм до сотен мкм. Наибольшей антибактериальной активностью обладают частицы, синтезированные из композиций, содержащих поливинилпирролидон. Полученные результаты могут использоваться для получения покрытий на имплантах, применяемых в различных областях медицины.

Исследования выполнены при финансовой поддержке Министерства науки и высшего образования РФ № 123031300049-8.