

УДК 544.2

## МЕТОДЫ МОДИФИКАЦИИ ПОВЕРХНОСТИ ТИТАНА ДЛЯ УЛУЧШЕНИЯ БИОСОВМЕСТИМОСТИ

Назин М.А. (Университет ИТМО),

Пономарева А.А. (Университет ИТМО),

Научный руководитель – д.т.н., профессор Успенская М.В.

(Университет ИТМО)

Титановые имплантаты в качестве несущего компонента широко используются для протезирования из-за их превосходства над традиционными керамическими и полимерными биоматериалами. В настоящий момент актуальность данной темы исследований подкрепляется недостаточной приживляемостью титановых имплантов. Титан его сплавы обладают рядом уникальных механических свойств и биосовместимостью, что позволяет успешно использовать эти материалы для изготовления медицинских имплантов на протяжении более 50 лет. В работе рассматривается краткий обзор методов модифицирования поверхности имплантатов, и выявлено, что метод микродугового оксидирования может использоваться как основной метод нанесения гидроксиапатита.

**Введение.** Коррозионное поведение является одним из наиболее важных факторов, влияющих на биосовместимость металлических имплантатов. Это связано с тем, что ионы металлов, которые высвобождаются при коррозии, могут вызывать различные неблагоприятные эффекты, например отторжение, аллергические реакции, высвобождение титана. Титановые сплавы обладают хорошей коррозионной стойкостью, хотя это может быть изменено присутствием белков, таких как альбумин, и, следовательно, может привести к увеличению количества титана, высвобождаемого в ткани. Модифицирующие методы должны позволить получить покрытие, устойчивое в коррозионных средах.

Целью данной работы является анализ методов модификации титановых поверхностей для улучшения адгезивных характеристик и биосовместимости.

**Основная часть.** Дентальная имплантация в настоящее время относится к наиболее динамично развивающимся областям в клинической стоматологии. Отличным результатом является восстановление функции зубочелюстной системы, что невозможно без прочной связи между имплантатом и костной тканью – остеоинтеграции. Неудовлетворительные результаты дентальной имплантации (на настоящий момент порядка 5%) специалистами в основном объясняется недостаточной остеоинтеграцией имплантатов.

Активная модификация поверхности имплантата с окружающей костью является основным подходом к улучшению остеоинтеграции. Для этих целей формируют макро- и микрорельеф поверхности имплантатов и/или модифицируют ее с помощью разнообразных технологий: окисления, напыления, химического травления, химической адгезии субстратов остеогенеза. В работе проводится обзор и патентное исследование титановых имплантов, способов модификации титана. Обзор включает литературный анализ методик создания гидроксиапатитовых покрытий на основе тетраэтоксисилана методом микродугового оксидирования. Одним из наиболее перспективных способов поверхностного повышения биосовместимости и коррозионной стойкости имплантатов, является внедрение в состав покрытия гидроксиапатита, например, методом микродугового оксидирования.

Метод микродугового оксидирования позволит получить покрытие, стойкое в атмосферных условиях и различных коррозионных средах. Альтернативой создания пленочных покрытий с

гидроксиапатитом могут служить химические растворные методы получения пленок, которые имеют ряд существенных преимуществ, таких как управление свойствами веществ на молекулярном уровне, простота методик синтеза, дешевизна и др.

**Выводы.** В ходе выполнения работы проведен анализ возможных видов покрытий титановых имплантов, дана оценка их положительных и отрицательных качеств, а также был выбран наиболее подходящий подход по созданию покрытий с улучшенными свойствами.