

**Формирование структуры костной ткани на титановом импланте
лазерным излучением для повышения его биосовместимости**

Н. Д. Рябов, ГБОУ СОШ №311, Санкт-Петербург
Научный руководитель – студент, магистр, Е.Е. Егорова,
Университет ИТМО, Санкт-Петербург.

В медицине при протезировании зубов используются импланты из титана. Титан является одним из самых выгодных материалов для использования в имплантологии, т.к. обладает механической прочностью, легкостью и гипоаллергенностью. Также данный материал способен на остеоинтеграцию по сравнению с другими. Однако биосовместимость обычного титана не идеальна. К примеру, по статистике только 80-95% имплантов приживается в организме. В связи с этим важно искать способы повысить биосовместимость. Согласно исследованиям, шероховатая структура поверхности титанового импланта положительно влияет на сращение импланта с костью. Предположительно, это происходит из-за того, что поверхность кости тоже имеет бугристую структуру, что и позволяет такому импланту врастать в костную ткань. На сегодняшний день уже существуют исследования, доказывающие, что структура в виде канавок имеет положительное влияние на приживаемость импланта. Возможно, это связано с тем, что естественная структура костной ткани состоит из некоторых кольцевых углублений, в которых находятся зрелые клетки ткани и повторив данный рельеф на импланте, возможно добиться 100% приживаемости.

Поэтому целью данной работы является разработка механизма нанесения на поверхность титана систему концентрических колец для повышения биосовместимых свойств материала.

В ходе работы были поставлены следующие задачи: сформировать различные типы канавок с шириной и глубиной в диапазоне от 10 до 80 мкм, далее закрутить их в кольца, вставленные друг в друга, которые будут представлять собой остеонную структуру костной ткани.

Для решения данных задач использовалась установка «Минимаркер-2» с длиной волны 1064 нм. Были подобраны подходящие режимы лазерного воздействия на поверхность титана для создания канавок с необходимой шириной и глубиной. Далее сканирование импульсов было задано по окружности, что привело к тому, что кольца с различным радиусом имели разные параметры. Чтобы избежать этого, было продумано изменять плотность мощности и частоту следования импульсов в зависимости от радиуса кольца. Изменение этих параметров позволило найти оптимальные значения, которые способны воспроизвести рельеф аналогичный структуре костной ткани.

По результату данной работы был разработан метод лазерного формирования биосовместимого покрытия на поверхности титановых дентальных имплантов. В дальнейшем будет проверяться его приживаемость благодаря проведению тестов *in vitro* (эксперимент в пробирке) и *in vivo* (эксперимент в живом организме).

Рябов Н.Д. (автор)

Подпись

Егорова Е.Е. (научный руководитель)

Подпись