

**Получение покрытий на основе оксида тантала с электретными свойствами на титановых имплантатах**

<sup>1</sup>Багаев С.И., <sup>1</sup>Волочко А.Т., <sup>1</sup>Марков Г.В., <sup>1</sup>Смягликов И.П.,

<sup>2</sup>Бурмаков А.П., <sup>2</sup>Кулешов В.Н.

<sup>1</sup>ФТИ НАН Беларуси,

<sup>2</sup>Белорусский государственный университет

В настоящее время в медицине большое внимание уделяется поиску имплантатов, обладающих остеоинтеграционными свойствами, для обеспечения их качественного сцепления с костной тканью. Одним из возможных способов придания остеоинтеграционных свойств металлическим имплантатам является формирование на их поверхности электретного отрицательного заряда. В качестве электретного материала предложено использование  $Ta_2O_5$ , так как он, являясь диэлектриком, имеет высокие механические характеристики и химически инертен.

Формирование покрытий на титановых имплантатах осуществлялась двумя способами: реактивным магнетронным напылением (РМН) тантала в  $Ar/O_2$  смеси и комбинированным способом, включающим магнетронное напыление слоя тантала толщиной до 0,5 мкм и последующее электрохимическое оксидирование (ЭО) имплантатов с танталовым покрытием. Электрization образцов выполнялась в коронном разряде.

Установлено, что способность удерживать нескомпенсированный поверхностный заряд пленок  $TaO_x$ , нанесенных методом РМН, низкая: через 9 дней поверхностный заряд на образце не регистрировался. При электрохимическом формировании покрытия  $TaO_x$  время сохранения электретного заряда составило более 90 дней. Обнаружено, что после ЭО образцов без обработки в коронном разряде на их поверхности сформирован поверхностный заряд, который имеет отрицательное значение -0,4 В при средней плотности заряда  $4,4 \cdot 10^{-4}$  Кл/м<sup>2</sup>. С течением времени поверхностный потенциал также как и для других типов образцов уменьшается, однако скорость его релаксации значительно ниже. Через 24 часа поверхностное напряжение снижается в 1,5 раза (до -0,32 В), через 9 дней – в 2 раза (до -0,2 В), через 90 дней – в 3,4 раза (до -0,11 В).

Наличие поверхностного заряда в слое можно объяснить внедрением в формируемое покрытие анионов из электролита, которые действуют как донорные центры в запрещенной зоне оксида тантала и могут выступать в роли электронных ловушек. В то же время изоляционный характер самого оксида тантала обеспечивает высокую стабильность объемного заряда.