

УДК 62-408.8, 621.373.826

**ФОРМИРОВАНИЕ НАНОПОРИСТОГО ПОКРЫТИЯ НА ПОВЕРХНОСТИ  
ТИТАНОВОГО СПЛАВА ЛАЗЕРНЫМИ ИМПУЛЬСАМИ  
НАНОСЕКУНДНОЙ ДЛИТЕЛЬНОСТИ**

**Карлагина Ю.Ю.** (Университет ИТМО), **Поляков Д.С.** (Университет ИТМО), **Егорова Е.Е.**  
(Университет ИТМО), **Радаев М.М.** (Университет ИТМО)

**Научный руководитель – д.т.н., проф. Вейко В.П.** (Университет ИТМО)

В работе представлены результаты исследования физико-химических свойств лазерно-индуцированного нанопористого покрытия и механизмов его формирования на поверхности сплава титана при воздействии лазерных импульсов наносекундной длительности.

**Введение.** При лазерной абляции металлов импульсами наносекундной длительности на их поверхности формируется микрорельеф. В случае сплавов титана на поверхности такого рельефа наблюдается пористый оксидный слой, образованный агломератами наноразмерных частиц. Механизм образования этого слоя слабо изучен. Между тем, формирование оксидного покрытия с пористым нанорельефом имеет важное прикладное значение при лазерной обработке поверхности титановых медицинских имплантатов, так как оно способствует смачиванию плазмой крови и прикреплению белков и других биоэлементов к поверхности имплантата на ранних стадиях остеоинтеграции.

**Основная часть.** В настоящей работе исследована морфология поверхности титана после лазерной обработки методами СЭМ, ПЭМ, ЭДРС, ЛИЭС и рассмотрен механизм образования нанорельефа за счет обратного осаждения продуктов испарения - после их окисления в атмосфере - на поверхность исходной подложки из сплава титана. Проведены теоретические оценки количества обратно-осажденного материала в зависимости от плотности мощности и длительности наносекундных импульсов, полученные на основе решения кинетического уравнения Больцмана методом прямого статистического моделирования.

**Выводы.** Показано, что на поверхности сплава титана формируется нанопористый слой толщиной порядка 1,5 мкм с пористостью 26%. Данный слой представлен несколькими формами соединений титана с кислородом, в том числе монооксидом и диоксидом титана. Отмечено, что морфология нанопористого слоя зависит от мощности и частоты следования лазерных импульсов. Теоретически определено, что количество осажденного в результате лазерной абляции материала достигает 25 – 30 % от общего объема потока испаряемых атомов.