

УДК 535.211

ЛАЗЕРНОЕ СТРУКТУРИРОВАНИЕ ПОВЕРХНОСТИ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ С ЦЕЛЬЮ УПРАВЛЕНИЯ СМАЧИВАЕМОСТЬЮ

Логинов А.В. (ИТМО)

Научный руководитель - к.т.н. Одинцова Г.В. (ИТМО)

Управление свойствами поверхности твердых тел давно является одной из ключевых задач передовой науки и техники. Традиционно это были механические свойства, связанные с шероховатостью поверхности, которые влияют на процессы взаимодействия твердого тела с внешними средами, как твердыми (трение), так жидкими (обтекание), и газообразными (коррозия, охлаждение). В данной работе была исследована зависимость смачиваемости от структуры на поверхности материалов.

Введение. Функциональные поверхности и материалы находят применения в ключевых областях современной техники и технологии: от космического приборостроения и высокоточных фотонных устройств до специализированных покрытий медицинского назначения и биосенсорики. Традиционно используются механические (например, литография) и химические (использование покрытий, травление и т.п.) методы обработки.

Основная часть. Создаваемые лазерным излучением микро- и нанорельефы на поверхности материала позволяют получить необходимые свойства: уменьшить или увеличить угол смачивания, создавая суперлиофильную или суперлиофобную структуру соответственно, а также, мы можем управлять трибологическими свойствами, что очень важно во всех механизмах, имеющих подвижные элементы. Лиофильные/лиофобные поверхности можно использовать для создания мультифункциональных поверхностей: например, если покрыть гидрофильную поверхность наночастицами кремния или оксида кремния, мы можем дополнительно управлять оптическими, термохимическими и физическими свойствами, используя наночастицы серебра - появляются бактерицидные свойства, если золота – то управляем плазмонными свойствами. Гидрофильные/гидрофобные структуры способствуют распределению наночастиц металлов и полупроводников из коллоидного раствора по поверхности: в заданные структуры, а также по размеру.

Выводы. В настоящей работе разработаны методы лазерной обработки стекла, оксида индия-олова и металлов для получения лиофильных и лиофобных структур. Обработка происходила как на воздухе, так и под слоем жидкости. В качестве инструмента обработки выбраны волоконный и газовый импульсные лазерные источники с длиной волны 1064 нм, и 10,64 мкм соответственно, так как вышеперечисленные материалы хорошо поглощают на данных длинах волн, а также ввиду доступности, дешевизны и распространенности таких источников излучения. Для характеристики поверхности до и после лазерной обработки использовались методы оптической и электронной микроскопии, профилометрии, измерения краевого угла смачивания.

Логинов А.В. (автор)

Одинцова Г.В. (научный руководитель)