

УДК 544.032.65

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ СОЗДАНИЯ ЛИОФИЛЬНЫХ/ЛИОФОБНЫХ СТРУКТУР НА ПОВЕРХНОСТИ МЕТАЛЛОВ

Бондаренко А. Г. (Университет ИТМО), Давыдова Е. А. (Университет ИТМО), Щедрина Н. Н. (Университет ИТМО), Логинов А.В. (Университет ИТМО)
Научный руководитель – к.т.н., н.с. Одинцова Г. В.
(Университет ИТМО)

В данной работе продемонстрировано изменение параметра смачиваемости на поверхности стали и алюминия с помощью импульсного наносекундного лазерного воздействия. Изучено влияние параметров лазерной обработки на свойство смачиваемости поверхности.

Введение. Существуют различные способы получения контролируемого параметра смачиваемости поверхности, в частности создание гидрофобных/гидрофильных, олеофобных/олеофильных структур. Они являются многоэтапными, и, в большинстве случаев, не могут быть интегрированы в производственный процесс. При этом существует проблема обрастания различных элементов, некоторых механизмов и устройств водорослевым, бактериальным и кальциевым налетами. Использование лазерного излучения для решения подобных задач обладает преимуществами. Лазерная обработка предоставляет возможность в один этап получать микро- и нанорельефы на поверхностях широкого спектра сплавов для управления углом смачивания.

Основная часть. В данной работе разработана технология обработки металлов (в частности, дюралюминий, нержавеющая сталь) для получения гидрофобных/гидрофильных, а также суперолеофильных/суперолеофобных структур. В качестве инструмента обработки выбран волоконный импульсный лазерный источник с длиной волны 1064 нм, так как металлы имеют пик поглощения на данной длине волны, а также ввиду доступности и распространенности таких источников излучения. Для определения типа получаемых структур и характеристик поверхности использовались методы оптической микроскопии, профилометрии и метод сидячей капли для измерения углов смачивания. Достигнута воспроизводимость получаемых с помощью данной технологии структур на поверхности различных металлов. Также, приведено изменение угла смачиваемости в зависимости от шага нанесенной с помощью лазерного излучения на сплав решетки. Сплавы, на которые наносились решетки, подвергались обработке в УЗ-ванне перед лазерным воздействием, а после - сушке в муфельной печи. Для стали было выявлено наличие более гидрофильных углов по сравнению с необработанной поверхностью, в случае алюминия были получены гидрофобные структуры, то есть присутствует заметное увеличение угла по сравнению с необработанной поверхностью.

Выводы. Была разработана технология создания лиофильных и лиофобных структур на поверхности металлов. Данные структуры могут быть применимы для сбора конденсата или для защиты от биообрастания. Также исследована зависимость гистерезиса смачивания от угла между нормалью и плоскостью образца, на которой сидит капля.

Бондаренко А. Г. (автор)

Одинцова Г. В. (научный руководитель)