

Управление смачиванием поверхности стали для придания гидрофобных свойств путем лазерного структурирования

А.А. Вавулова, ГБОУ лицей №470, Санкт-Петербург, М.В. Герц, ГБОУ лицей №329, Санкт-Петербург. Научный руководитель – студент, магистр, Н.Н. Щедрина, Университет ИТМО, Санкт-Петербург.

В условиях современного развития авиакосмической, оборонной, судостроительной и других промышленности и с учетом все возрастающих требований к поверхностям металлических изделий возникает необходимость в повышении качества эксплуатационных свойств. Смачивание поверхности металла является одним из важнейших критериев в производстве и относится к числу наиболее распространенных физико-химических явлений, происходящих при контакте твердых тел с жидкостями. Смачивание поверхности может изменяться путем контроля рельефа поверхности и химического состава. На сегодняшний день для создания гидрофобности используются различные методы, такие как, например, химические покрытия. Однако лазерное структурирование является перспективным способом контроля угла смачивания, так как является бесконтактным, экологичным и точным методом.

В процессе работы был проведен ряд экспериментов по обработке поверхности пластины из стали AISI 304 с помощью иттербиевого волоконного лазера с длиной волны 1064 нм для придания поверхности металла определенного рельефа. Нанесение рельефа выполнялось с помощью специально подобранного режима лазерного излучения, позволяющего создать гидрофильные и супергидрофильные значения углов смачиваемости. Далее угол смачивания поверхности структурированной стали увеличивался путем хранения на воздухе в течение одного месяца, низкотемпературного отжига, а также путем нанесения воска и покрытия Glaco. Рассмотрены методы и способы выполнения измерений краевого угла смачивания.

В результате выполнен сравнительный анализ стабильности гидрофобных свойств структурированной поверхности стали при различных внешних воздействиях, таких как длительное хранение в воде при комнатной температуре, очистка в ультразвуковой ванне, а также при механическом влиянии.

Результаты данной работы могут быть интересны в различных областях промышленности для придания поверхностям металлических изделий необходимых свойств смачивания.