

УДК 544.032.65

ПРИМЕНЕНИЕ ЛАЗЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ФОРМИРОВАНИИ РЕЛЬЕФОВ С РАЗЛИЧНЫМ СОСТОЯНИЕМ СМАЧИВАНИЯ ДЛЯ ЗАЩИТЫ ОТ КОРРОЗИИ

Поддубная В.В. (ГБНОУ «СПб ГДТЮ»), **Михалевич М.А.** (Университет ИТМО),

Гришина А.И. (Университет ИТМО), **Бухаров М.С.** (Университет ИТМО)

Научный руководитель - **Суслов Р.Р.** (Университет ИТМО)

Введение.

В современном мире очень распространено использование металлов, которые при этом находятся в агрессивных средах, что неизбежно приводит к коррозии материала. Разрушительное действие коррозии оказывает прямое влияние на долговечность конструкций, она может повлечь за собой экономические потери вследствие необходимости ремонта или замены оборудования, так она ежегодно приводит к потерям в сотни миллиардов долларов [1]. Традиционные методы защиты металла от коррозии, например, нанесение покрытий [2], создание на поверхности слоя металла более электроположительного, чем основной [3], катодная защита [4] или метод горячего погружения [5], имеют недостатки и не всегда могут использоваться. Поэтому лазерная обработка поверхности металла интересна для развития в силу своей локальности, точности, экологичности и нетоксичности для окружающей среды.

Основная часть.

В работе описано исследование влияния смачиваемости поверхности и ее шероховатости на антикоррозионную стойкость металла. Обработка металла проводилась с помощью наносекундной лазерной установки «МиниМаркер-2», в процессе на поверхности металла создавались микропоры на расстоянии друг от друга 100 мкм. После металл покрывался гидрофобизирующей жидкостью, вследствие чего создавалась супергидрофобная поверхность. На такой поверхности при взаимодействии с жидкостью будет реализовываться модель режима смачиваемости Касси-Бакстера, то есть будет возникать воздушное пространство между углублениями на поверхности и жидкостью, площадь контакта металла с внешней средой будет меньше, что улучшает антикоррозионные свойства поверхности.

Морфология поверхности стали изучалась на сканирующем электронном микроскопе. Гидрофобность определялась методом лежащей капли с помощью камеры TourCam и программного обеспечения TourView для обработки результатов. Тест на адгезию проводился с помощью механизированного поворачивающегося столика, позволяющем наклонять образцы на углы от 0° до 180° к горизонту. Шероховатость поверхности после лазерной обработки измерялась с помощью стилусного профилометра.

Выводы.

В процессе работы были улучшены антикоррозионные свойства металла, за счет создания супергидрофобной поверхности. Также было рассмотрено влияние структуры, шероховатости и смачиваемости на стойкость к коррозии.

Список используемых источников

1. Harsimran S., Santosh K., Rakesh K. Overview of corrosion and its control: A critical review //Proc. Eng. Sci. – 2021. – Т. 3. – №. 1. – С. 13-24.
2. Weldon D. G., Bochan A., Schleiden M. The Effect of Oil, Grease, and Salts on Coating Performance--a Laboratory Evaluation //J. Prot. Coatings Linings. – 1987. – Т. 4. – №. 6. – С. 46-58.

3. Pistofidis N. et al. Microstructure of zinc hot-dip galvanized coatings used for corrosion protection //Materials Letters. – 2006. – T. 60. – №. 6. – C. 786-789.
4. Araujo A., Panossian Z., Lourenço Z. Cathodic protection for concrete structures //Revista IBRACON de Estruturas e Materiais. – 2013. – T. 6. – C. 178-193.
5. Chaouki A. et al. Optimizing corrosion protection: Performance comparison of Zn and Zn-Al-Mg alloys Hot-Dip galvanized coatings //Journal of Alloys and Compounds. – 2024. – T. 1007. – C. 176371.