

## **ПОВЫШЕНИЕ КОРРОЗИОННОЙ СТОЙКОСТИ УГЛЕРОДИСТОЙ СТАЛИ С ПОМОЩЬЮ НАНОСЕКУНДНОГО ЛАЗЕРНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ**

**Суслов Р.Р.** (Университет ИТМО), **Прокопьев В.М.** (Университет ИТМО)

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

**Научный руководитель – кандидат технических наук, Романова Г.В.**  
(Университет ИТМО)

### **Введение.**

В современном индустриальном мире коррозия является большой проблемой. На борьбу с ней тратится значительное количество ресурсов, одним из видов коррозии является атмосферная коррозия углеродистых сталей на воздухе с повышенной влажностью [1]. Традиционные методы антикоррозионной защиты, такие как легирование [2] и нанесение покрытий [3], могут быть не всегда применимы. Поэтому представляет интерес локальный и бесконтактный лазерный метод, который не оказывает токсичного воздействия на окружающую среду и не требует дополнительных расходных материалов.

### **Основная часть.**

В работе представлено исследование влияния таких параметров поверхности стали, как параметр шероховатости и смачиваемость, на стойкость углеродистой стали к общей атмосферной коррозии. Обработка стали проводилась с помощью доступной и широко используемой в промышленности лазерной установкой “МиниМаркер-2”, генерирующей наносекундные импульсы с длиной волны 1064 нм. Дополнительная обработка для придания поверхности стали гидрофобных свойств проводилась в муфельной печи ПМ-10, в процессе которой из атмосферы осаждались органические соединения.

Ранее мы рассматривали питтинговую коррозию нержавеющей стали в растворе NaCl [4]. В данной же работе используется холоднокатаная углеродистая сталь, в составе которой отсутствует хром, вследствие чего она обладает низкой стойкостью к атмосферной коррозии и может прокорродировать при хранении на воздухе без промасливания.

Морфология поверхности стали изучалась на сканирующем электронном микроскопе EDX Zeiss Merlin. Гидрофобность определялась методом лежащей капли с помощью камеры DropCam и программного обеспечения DropView 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 “KLA-Tencor’s profiler P-7”. Тест на коррозию проводился в климатической камере Т-60/100.

### **Выводы.**

В процессе работы была улучшена стойкость углеродистой стали к атмосферной коррозии. Рассмотрено влияние параметров лазерного излучения на морфологию, гидрофобность и режим смачиваемости поверхности. Изучена зависимость стойкости к атмосферной коррозии от шероховатости и гидрофобности поверхности.

Работы выполнены в рамках Федеральной программы академического лидерства "Приоритет-2030".

**Список использованных источников:**

1. Panchenko Y. et al. Estimation of the long-term corrosion resistance of typical metals in the coastal regions of the Russian Federation //Corrosion Engineering, Science and Technology. – 2021. – Т. 56. – №. 8. – С. 703-713.
2. Shaw B., Kelly R. What is corrosion? //The Electrochemical Society Interface. – 2006. – Т. 15. – №. 1. – С. 24.
3. Kausar A. Corrosion prevention prospects of polymeric nanocomposites: A review //Journal of Plastic Film & Sheeting. – 2019. – Т. 35. – №. 2. – С. 181-202.
4. Filatov I. et al. Enhancing the pitting resistance of AISI 430 stainless steel by laser treatment //Optical and Quantum Electronics. – 2023. – Т. 55. – №. 4. – С. 323.