

**АНТИКОРРОЗИОННАЯ ОБРАБОТКА СТАЛИ AISI 430 ЛАЗЕРНЫМ
ИЗЛУЧЕНИЕМ С МАЛОЙ ПЛОТНОСТЬЮ МОЩНОСТИ**

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

Филатов И.А. (Университет ИТМО), **Богданов Р. И.** (НИЯУ МИФИ)

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

Введение. В современном мире коррозия оказывает сильное негативное влияние, при различных условиях ей подвержены применяемые в промышленности стали. Питтинговая (точечная) коррозия в агрессивных растворах возникает и на нержавеющей марках стали [1],[2]. Из-за широкой области применения невозможно исключить их контакта, поэтому возникает проблема, при которой даже нержавеющая сталь требует дополнительной защиты. Существуют традиционные методы, такие как нанесение металлических и лакокрасочных [3] покрытий, однако они могут быть не всегда применимы, теряя свои свойства с течением времени, требовать использование расходных материалов, которые могут быть экономически невыгодными и оказывать токсичное воздействие на окружающую среду[4]. По этим причинам изучается возможность антикоррозионной защиты металлов с помощью лазерного излучения. Но многие исследования проводятся на дорогостоящем лазерном оборудовании и с нанесением дополнительных расходных материалов, что мешает внедрению метода в промышленность. Также зачастую рассматриваются не все факторы, влияющие на стойкость к коррозии у обработанной лазером стали.

Основная часть. В данной работе представлено комплексное исследование влияния различных характеристик и свойств поверхности нержавеющей стали марки AISI 430, обработанной доступной и широко используемой в промышленности наносекундной лазерной установкой “МиниМаркер-2”. Процесс обработки не требует дополнительных расходных материалов, что делает метод еще более экономически выгодным. Повышение стойкости к питтинговой коррозии нержавеющей стали AISI 430 уже становилось темой нашего исследования [5]. В процессе работы было выяснено, что наилучшую антикоррозионную защиту обеспечивают режимы с малой плотностью мощности излучения. Было принято решение провести уточняющее исследование и расширить линейку маломощных режимов. В данной работе рассмотрена градация различных плотностей мощности и перекрытий. Также было проведено исследование влияния гидрофобности и гидрофильности поверхности металла на стойкость к питтинговой коррозии.

Исследование гидрофобности и режима смачивания проводилось с помощью метода лежащей капли и измерения контактного краевого угла. Были сделаны SEM-фотографии поверхности после лазерного структурирования. Также исследовалась шероховатость на контактном профилометре. Химический состав поверхностных тонких пленок определялся с помощью XPS-анализа. Электрохимические коррозионные испытания проводились в водном растворе 3,5% NaCl. Придание поверхности гидрофобных свойств было осуществлено посредством низкотемпературного отжига в муфельной печи.

Выводы. В процессе работы была улучшена стойкость нержавеющей стали AISI 430 к питтинговой коррозии. Рассмотрено влияние параметров лазерного излучения на

химический состав образовавшейся на поверхности нержавеющей стали пленки из оксидов различных металлов. Исследована зависимость стойкости к питтинговой коррозии от состава, шероховатости и смачиваемости поверхности для режимов с малой плотностью мощности.

Список использованных источников:

1. Baranidharan K. et al. Comprehensive review of various corrosion behaviours on 316 stainless steel //Metallurgical and Materials Engineering. – 2021. – Т. 27. – №. 2. – С. 115-135.
2. Loto R. T. Pitting corrosion evaluation and inhibition of stainless steels: A review //J. Mater. Environ. Sci. – 2015. – Т. 6. – №. 10. – С. 2750-2762.
3. Kausar A. Corrosion prevention prospects of polymeric nanocomposites: A review //Journal of Plastic Film & Sheeting. – 2019. – Т. 35. – №. 2. – С. 181-202.
4. Raja P. B., Sethuraman M. G. Natural products as corrosion inhibitor for metals in corrosive media—a review //Materials letters. – 2008. – Т. 62. – №. 1. – С. 113-116.
5. 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.