

УДК 620.193.85

ВЛИЯНИЕ МИКРООРГАНИЗМОВ НА ОБРАЗЦЫ СТАЛИ 20 В ВОДЕ ЧЁРНОГО МОРЯ

Алексей Маркович Коган

*Студент 4 курса,**кафедра «Материаловедение»**Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана**Научный руководитель: М.В. Унчикова,**кандидат технических наук, доцент кафедры «Материаловедение»**Научный руководитель: А.Б. Лаптев**кандидат технических наук, ФГУП «ВИАМ»*

В современном мире коррозия металлов и защита их от коррозии является одной из важнейших научно-технических и экономических проблем. Это является наиболее актуальным в промышленно развитых странах с большим металлофондом в связи с все более широким использованием в промышленности не только высокопрочных материалов, но и особо агрессивных сред, высоких температур и давлений. Проблемы стойкости материалов в естественных природных средах невозможно решить без учета влияния биологических факторов.

Цель настоящей работы заключалась в анализе поверхности образцов стали 20 методами РСМА и профилометрии после их экспозиции в Геленджикской бухте Геленджикского центра климатических испытаний в течение 10, 30, 40 и 60 дней. Среднегодовые значения основных гидрохимических показателей верхнего слоя воды в Геленджикской бухте в районе морского испытательного стенда приведены в таблице 1.

В результате исследования было выявлено, что наибольшее влияние на коррозионное разрушение поверхности образцов стали 20 оказывают организмы вида беспозвоночных — морские губки класса *Calcispongiae*. На основании данных, полученных методами РСМА, сделан вывод, что на поверхности наблюдаются зарастание образца отложениями нерастворимых солей кальция CaCO_3 (рис. 1, а), а также продуктов коррозии стали $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ (рис. 1, б). Морские губки в процессе жизнедеятельности выделяют большое количество углекислого газа, что вызывает локальное выпадение солей жесткости, подкисление поверхности и образование гальванопар, что, в свою очередь, приводит к локальному ускорению электрохимической коррозии.

Таблица 1. Значения основных гидрохимических показателей верхнего слоя воды в Геленджикской бухте в районе морского испытательного стенда России

Показатель	Соленость, ‰	Температура, °С	Растворенный кислород, мл/л	рН
Пределы колебаний	16...18	19...24	8...12	7,5...8,5

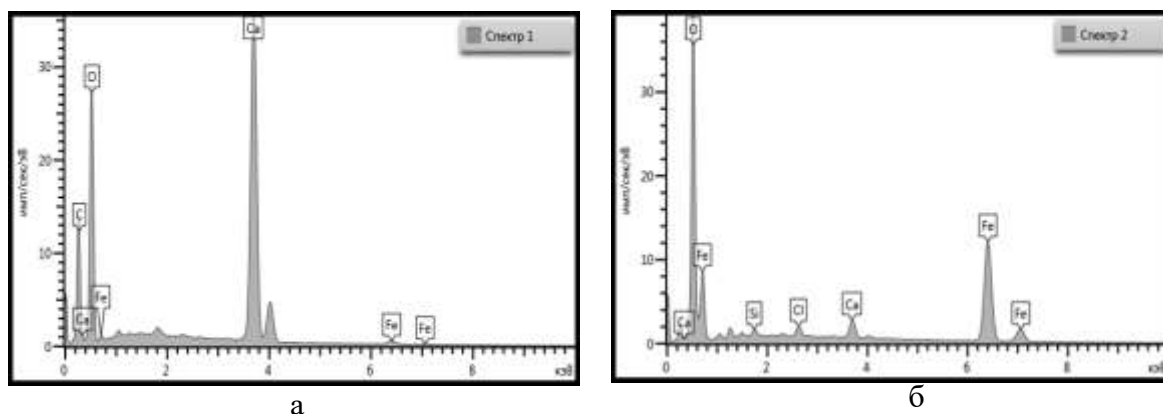


Рис. 1. Спектр на поверхности образца после экспонирования в течение 10 дней

После 60 дней экспозиции на поверхности образцов видна многослойная система. Установилась постоянная скорость коррозии вследствие ограждения поверхности стали от морской воды с помощью образовавшихся слоев. Однако кальциевые отложения могут быть частично сорваны с поверхности путем механических воздействий людей, рыб и т.д., а также движением водных слоев. Срыв отложений ведет к образованию участков локальной коррозии, на которых начинается язвенная коррозия.

Литература

1. Koch G.H., Brongers M.P.H., Thompson N.G., Virmani Y.P., Payer J.H. Corrosion costs and preventive strategies in the United States. Washington D.C.: FHWA. 2001. P. 1–36.
2. Герасименко А.А. и др. Защита от коррозии, старения и биоповреждений машин, оборудования и сооружений (том 1). Справочник. М.: Маш-е, 1987. -688с., ил.
3. Герасименко А.А. Биокоррозия и защита металлоконструкций. 1. Особенности процесса биокоррозии. Микробная коррозия в природных средах. // Практика противокоррозионной защиты. 1998. № 4. С. 14-26.
4. Арабей Т.И., Белоглазов С.М. Улучшение защитного действия грунта-модификатора ржавчины на сталь, корродирующую в морской воде и под действием *Aspergillusniger*. // Практика противокоррозионной защиты. Выпуск 1(55). 2010, С. 17-22.
5. Реформатская И.И., Подобаев А.Н., Ащеулова И.И., Артамонов О.Ю., Шишлов Д.С., Афонькин А.Е. Локальная коррозия сталей в условиях эквипотенциальности поверхности. // Практика противокоррозионной защиты. Выпуск 3(61). 2011, С. 55-63.
6. Полякова А.В., Кривушина А.А., Горяшник Ю.С., Яковенко Т.В. Испытания на микробиологическую стойкость в условиях теплого и влажного климата //Труды ВИАМ. 2013. №10. Ст. 06. (viam-works.ru).
7. R. Jan Stevenson, Max L. Bothwell, Rex L. Lowe. Algal ecology. Freshwater Benthic Ecosystems. California: AcademicPress. 1996 – 763 p.