

УДК 541.138.2

А.В. Поспелов, мл. науч. сотр. центра ФХМИ;
С.С. Ветохин, доц., канд. физ.-мат. наук (БГТУ, г. Минск);
В.И. Романовский, ст. науч. сотр., канд. техн. наук
(ИОНХ НАН Беларуси, г. Минск)

КОРРОЗИЯ СТАЛИ МАРКИ Ст3 В ВОДНОМ РАСТВОРЕ ОЗОНА И В ХЛОРСОДЕРЖАЩИХ ДЕЗИНФИЦИРУЮЩИХ РАСТВОРАХ

Коррозия металлов наносит огромный ущерб практически любой отрасли промышленности. Основной причиной, вызывающей коррозионное разрушение металлов и сплавов, является протекание на их поверхности электрохимических или химических реакций. В последний год одним из самых актуальных вопросов стала дезинфекция поверхностей. Рекомендуются ВОЗ дезинфицирующие вещества в большинстве своем содержат хлорсодержащие органические и неорганические вещества. В качестве альтернативы хлорсодержащим растворам ранее было предложено использовать растворы озона в воде [1, 2]. Данный подход характеризуется рядом положительных технических, экологических и экономических эффектов [3–5].

Цель данной работы – определение динамики изменения скорости коррозии, зависимости величины удельной потери массы от времени углеродистой стали марки Ст3 в хлорсодержащих дезинфицирующих растворах и в водном растворе озона.

Для определения коррозионной стойкости стали марки Ст3 использовались следующие реагенты: гипохлорит кальция, гипохлорит натрия, хлорамин Б, хлорная известь, водный раствор озона. Исследуемые концентрации используемых хлорсодержащих дезинфицирующих растворов: 2% активного хлора. Условия озонирования воды: концентрация озона в газовой смеси – 2,7 г/м³; расход газовой смеси – 13,2 л/мин; производительность по озону – 2,14 г/ч. Обработку воды проводили в течение 30 минут. Объем обрабатываемой воды – 1000 мл. Концентрация озона в воде составляла 6,1 мг/дм³.

Для коррозионных испытаний использовались пластинки из углеродистой стали марки Ст3 размерами 30×30×2 мм.

Исследования проводили согласно ГОСТ 9.908. Элементный химический состав марки Ст3 приведен в таблице.

Таблица – Химический состав углеродистой стали марки Ст3

Марка стали	Содержание элементов, мас. %									
	C	Mn	Si	P	S	Cr	Ni	Cu	Al	Fe
Ст 3	0,157	0,340	0,204	0,051	0,058	0,060	0,013	0,026	0,027	ост.

Динамика изменения скорости коррозии и зависимость величины удельной потери массы от времени углеродистой стали марки Ст3 в хлорсодержащих дезинфицирующих растворах и в водном растворе озона представлены на рисунке 1 и 2 соответственно.

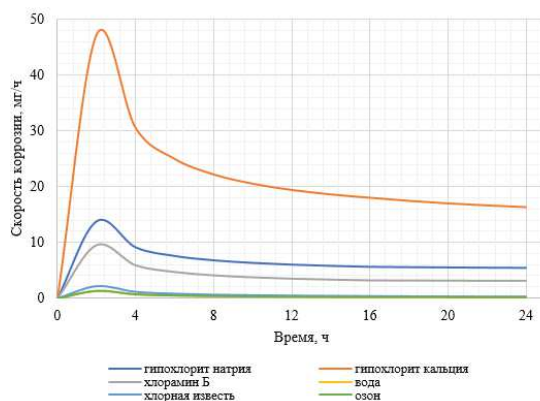


Рисунок 1 - Динамика изменения скорости коррозии стали марки Ст3 в исследуемых средах

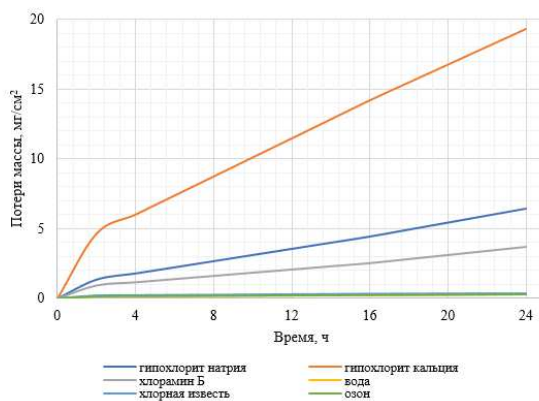


Рисунок 2 - Зависимость величины удельной потери массы стали марки Ст3 от времени в исследуемых средах

Согласно полученным данным, максимальная скорость коррозии наблюдается при 2 ч испытаний, дальнейшее уменьшение скорости коррозии во времени, вероятно, обусловлено по двум причинам: образованием на поверхности образца стали плотного коррозионного слоя, который препятствует дальнейшему ее растворению; уменьшением концентрации активного хлора в растворе, что приводит к снижению коррозионной активности среды. После 2 часов испытаний во всех коррозионных средах скорость коррозии стали практически не изменяется. Согласно полученным данным наиболее активно процесс растворения стали протекает в растворе гипохлорита кальция, что также подтверждается данными, представленными в статье [5]. Водный раствор хлорамина Б характеризуется наименьшей коррозионной активностью в ряду хлорсодержащих дезинфицирующих средств. Минимальная скорость коррозии стали наблюдается в водном растворе озона, которая равна скорости ее растворения в водопроводной воде. На основании проведенных исследований установлено, что использование озонированной воды для дезинфекции поверхности изделий, выполненных из углеродистой стали марки Ст3 более целесообразно с точки зрения коррозионной активности среды.

ЛИТЕРАТУРА

1. Romanovski, V.I. Ozone disinfection of water intake wells and pipelines of drinking water supply systems / V.I. Ramanouski [et al.]. // Proceedings of BSTU. Chemistry and technology of inorganic substances. – 2013. № 3. – P. 51–56.

2. Романовский, В.И. Анализ эффективности дезинфекции сооружений питьевого водоснабжения с использованием хлорсодержащих дезинфицирующих средств и озона / В.И. Романовский [и др.]. // Вестник БрГТУ. Водохозяйственное строительство, теплоэнергетика и геоэкология. – 2015. – №2(92). – С. 68–71.

3. Романовский, В.И. Технические аспекты использования озона в водоподготовке / В.И. Романовский [и др.]. // Вода magazine. – 2016. – №2(102). – С. 36–41.

4. Романовский, В.И. Сравнительный анализ эффективности дезинфекции сооружений водоснабжения дезинфицирующими растворами / В.И. Романовский, И.В. Рымовская, С. Янь Фэн // Вода magazine. – 2015. – №10(98). – С. 18–21.

5. Romanovski, V. Comparison of different surface disinfection treatments of drinking water facilities from a corrosion and environmental perspective / V. Romanovski, P.M. Claesson, Y.S. Hedberg // Environmental Science and Pollution Research. – 2020. – №27(11). – P. 12704–12716.

УДК 621.793

Т. А. Шичкова, канд. хим. наук, доц. (БГТУ, г. Минск);
Л. И. Степанова, канд. хим. наук, доц. (НИИ ФХП БГУ, г. Минск)

ОСОБЕННОСТИ СОВМЕСТНОГО ХИМИЧЕСКОГО ОСАЖДЕНИЯ МЕДИ И НИКЕЛЯ БОРОГИДРИДОМ

Реакции химического осаждения металлов (ХОМ) из растворов широко используются на практике для получения металлических покрытий в тех случаях, когда возможностей процессов электрохимического осаждения оказывается недостаточно, в частности при необходимости сплошной или избирательной металлизации непроводящих подложек. Процессы ХОМ обусловлены протеканием сопряженных реакций восстановления ионов металлов и окислением восстановителя, одновременно находящихся в растворе [1]. Помимо осаждения отдельных металлов процессы ХОМ используются и для получения сплавов. Закономерности протекания совместного восстановления ионов двух металлов из растворов определяются большим числом факторов: соотношением концентраций