

КОРРОЗИЯ НЕРЖАВЕЮЩИХ СТАЛЕЙ ПОД ВОЗДЕЙСТВИЕМ ДЕЗИНФИЦИРУЮЩИХ ВЕЩЕСТВ

А. В. ПОСПЕЛОВ, М. А. КОМАРОВ, С. В. КРАСКОВСКИЙ

Институт общей и неорганической химии Национальной академии наук Беларуси, г. Минск

И. В. МАЦУКЕВИЧ

Белорусский государственный технологический университет, г. Минск

Для дезинфекции поверхностей могут использоваться различные вещества. Обработка хлорсодержащими веществами до сих пор используется во всем мире [1, 2]. Эффективность дезинфицирующих средств для инактивации различных видов микроорганизмов и вирусов оценивают по критерию С·Т (концентрация, умноженная на время), рекомендованным ВОЗ. Величина этих критериев зависит от вида дезинфицирующего средства, вида микроорганизмов, подлежащих инактивации, температуры и концентрации основного компонента и времени обработки [3, 4]. Поскольку время обработки должно быть как можно короче, концентрация дезинфицирующего средства обычно высока. При обработке поверхностей высококонцентрированными растворами с целью дезинфекции происходит их разрушение [5–7]. В качестве альтернативы хлорсодержащим дезинфицирующим веществам рассматривается использование озона, растворенного в воде [8–12].

Исследована потеря массы сталей 03 и 08, а также миграция ионов металлов из анализируемых нержавеющей сталей 304, 316 и 321. Для исследования были взяты растворы гипохлорита натрия, гипохлорита кальция, хлорамина Б, хлорной извести и растворенного озона в воде. Исследуемая концентрация хлорсодержащих реагентов 2 мас. % активного хлора. Потерю массы образцов сталей 03 и 08 проводили после 24 часов нахождения образцов в растворах (рисунок 1).

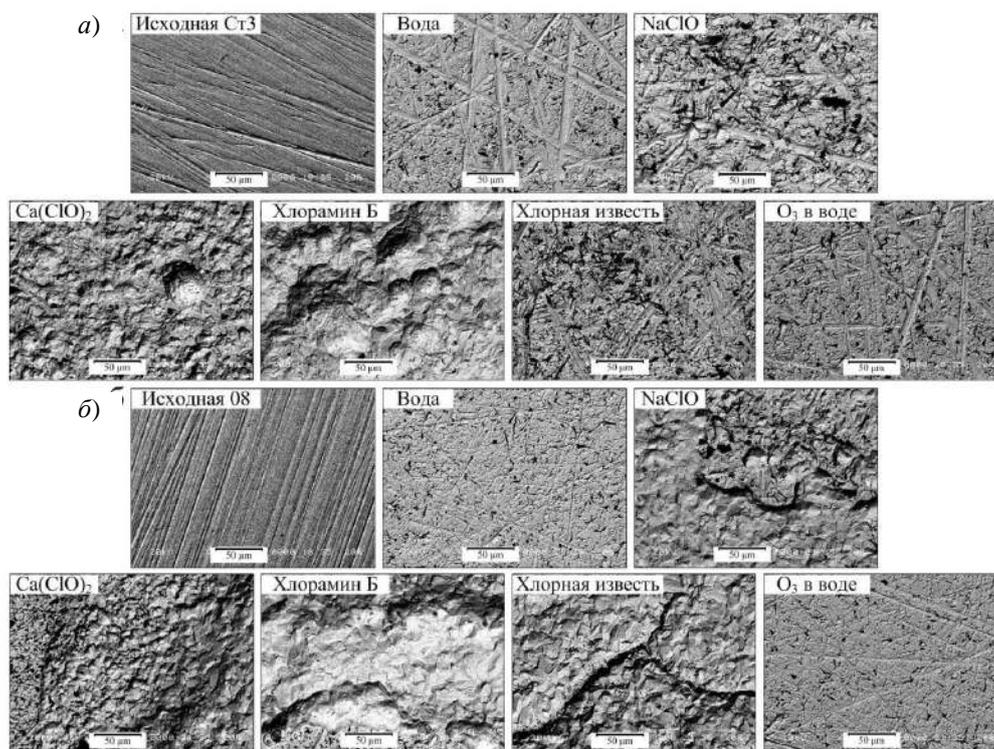


Рисунок 1 – Результаты сканирующей электронной микроскопии поверхности стали Ст03 (а) и 08 (б)

Сталь Ст03 показала большую потерю массы, скорость коррозии и долю скорродировавшей поверхности по сравнению со Ст08, что можно объяснить меньшим содержанием углерода (в 2,4 раза) в Ст08. Эксперименты по потере массы показали снижение скорости коррозии со временем для всех испытанных условий. Максимальная скорость коррозии наблюдалась в первые 8 часов эксперимента. Потеря массы образцов уменьшалась в ряду $\text{Ca}(\text{ClO})_2 > \text{NaClO} > \text{Хлорамин Б} > \text{хлорная}$

известь. Скорость коррозии была выше для NaClO по сравнению с $\text{Ca}(\text{ClO})_2$. Это можно объяснить образованием очагов коррозии при обработке $\text{Ca}(\text{ClO})_2$. Потеря массы и скорость коррозии для $\text{Ca}(\text{ClO})_2$ в 2 раза выше по сравнению с раствором NaClO . Потеря массы в озонированной водопроводной воде была почти сравнима с потерей массы образцов в воде. В растворах NaClO , $\text{Ca}(\text{ClO})_2$ и хлорной извести коррозия характеризуется наличием трещин, питтингов. При использовании хлорамина Б коррозия характеризуется как равномерная, без трещин и питтингов. На поверхности стали, обработанной хлорной известью, признаки коррозии носят более локальный характер в сравнении с гипохлоритом кальция и натрия. В то же время можно сделать вывод, что хлорамин оказывает травящее действие на поверхность.

Получены зависимости потери массы, скорости коррозии, доли повреждения поверхности в зависимости от времени нахождения исследуемых сталей 03 и 08 в растворах дезинфицирующих веществ.

Работа выполнена при поддержке ГПНИ «Химические процессы, реагенты и технологии, биорегуляторы и биооргхимия», задания 2.1.02 «Сорбционные, каталитические и мембранные материалы для водоочистки и водоподготовки», НИР 5 «Физико-химические основы коррозии материалов в дезинфицирующих средах и разработка экологических и высокоэффективных способов дезинфекции» (2021–2023 гг.).

Список литературы

- 1 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.
- 2 Романовский, В. И. Сравнительный анализ способов дезинфекции водозаборных скважин и сооружений водоснабжения / В. И. Романовский, Ю. Н. Бессонова // Перспективы развития и организационно-экономические проблемы управления производством : материалы междунар. науч.-техн. конф. В 2 т. Т. 1 / Белорус. нац. техн. ун-т. – Минск : Право и экономика, 2015. – С. 211–226.
- 3 Определение основных параметров дезинфекции и обеззараживания озоном сооружений питьевого водоснабжения / В. И. Романовский [и др.] // Труды БГТУ / Химия и технология неорган. в-в. – 2015. – № 3 (176). – С. 108–112.
- 4 Анализ эффективности 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.
- 5 Романовский, В. И. Коррозионная устойчивость углеродистых сталей к дезинфицирующим растворам / В. И. Романовский, Ю. Н. Чайка // Труды БГТУ : Химия и технология неорган. в-в. – 2014. – № 3 (167). – С. 47–50.
- 6 Романовский, В. И. Сравнительный анализ коррозионной устойчивости углеродистых сталей к дезинфицирующим растворам электрохимическим методом / В. И. Романовский, В. В. Жилинский, Ю. Н. Бессонова // Вестник БрГТУ. Водохозяйственное строительство, теплоэнергетика и геоэкология. – 2016. – № 2 (98). – С. 126–129.
- 7 Романовский, В. И. Коррозионная устойчивость стали 15 к дезинфицирующим растворам / В. И. Романовский, В. В. Жилинский // Труды БГТУ : Химия и технология неорган. в-в. – 2015. – № 3 (176). – С. 29–34.
- 8 Романовский, В. И. Эффективность использования озона в технологии водоподготовки / В. И. Романовский, А. Д. Гуринович, П. Вавженюк // Водоочистка. – 2014. – № 2. – С. 66–70.
- 9 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.
- 10 Романовский, В. И. Исследование растворимости озона в воде по высоте столба жидкости / В. И. Романовский, В. В. Лихавицкий, А. Д. Гуринович // Труды БГТУ : Химия и технология неорган. в-в. – 2015. – № 3 (176). – С. 113–118.
- 11 Гуринович, А. Д. Эффективность дезинфекции озоном сооружений систем водоснабжения / А. Д. Гуринович, В. И. Романовский, Ю. Н. Бессонова // Водоочистка. Водоподготовка. Водоснабжение. – 2016. – № 10. – С. 48–51.
- 12 Дезинфекция озоном водозаборных скважин и трубопроводов систем питьевого водоснабжения / В. И. Романовский [и др.] // Труды БГТУ : Химия и технология неорган. в-в. – 2013. – № 3 (159). – С. 55–60.

УДК 620.194/.196

КОРРОЗИЯ УГЛЕРОДИСТЫХ СТАЛЕЙ ПОД ВОЗДЕЙСТВИЕМ ДЕЗИНФИЦИРУЮЩИХ ВЕЩЕСТВ

А. В. ПОСПЕЛОВ, М. А. КОМАРОВ, С. В. КРАСКОВСКИЙ

Институт общей и неорганической химии Национальной академии наук Беларуси, г. Минск

И. В. МАЦУКЕВИЧ

Белорусский государственный технологический университет, г. Минск

Хлорсодержащие дезинфицирующие вещества нашли широкое применение в быту, при дезинфекции поверхностей в зданиях и на сооружениях, например в системах водоподготовки [1, 2]. Одной из перспективных замен хлорсодержащим дезинфицирующим веществам предложено исполь-