

Семантическое ядро системы, построено на основе *GraphDB*. Ядро функционирует как единый пункт интеграции, где разнородные данные преобразуются в связанное знание благодаря загруженной онтологической модели, детально описанной ранее.

Ключевым компонентом уровня представления является веб-интерфейс, который визуализирует состояние производственного оборудования, отображает показания датчиков в реальном времени. Параллельно с веб-интерфейсом имеется внешний *API*, который предоставляет доступ к онтологической модели внешним сервисам, а также функционирует сервис уведомлений, который отправляет структурированные уведомления ответственным специалистам. На рисунке 2 приведена *UML*-схема разработанного программного комплекса.

Заключение. В результате проведенного исследования была решена задача по преодолению семантической разобщенности данных промышленного предприятия. Решение было продемонстрировано на примере разработки программного комплекса, который не только устраняет эту проблему, но и обладает возможностью логического вывода новых знаний.

Список использованных источников

1. Герман, М. Принципы проектирования сценариев Индустрии 4.0 / М. Герман, Т. Пенте, Б. Вальтер, К. Хомпель // 49th Hawaii International Conference on System Sciences. – Koloa, USA: IEEE Computer Society, 2016. – 928 с.
2. Кимболл, Р. Инструментарий хранилища данных: исчерпывающее руководство по моделированию измерений / Р. Кимболл. – 3-е изд. – Москва: Диалектика, 2020. – 600 с.
3. Григорис, А. Семантический веб: практическое руководство / Г. Антониоу, П. Грос, Ф. ван Хармелен, Р. Хоекстра. – 2-е изд. – Москва: ДМК Пресс, 2023. – 241 с.

УДК 541.138.2

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОРРОЗИИ УГЛЕРОДИСТЫХ СТАЛЕЙ В ДЕЗИНФИЦИРУЮЩИХ РАСТВОРАХ

Комаров М. А.

специалист 2-й категории Республиканского научно-практического центра нефтехимических технологий и производств, Белорусский государственный технологический университет, Минск

Введение. Дезинфекция поверхностей различных видов стали актуальна для пищевой промышленности, мест общественного питания, здравоохранения и др. В таких местах применяют растворы с

высокими дозами активного хлора: 0,5–2 мас.% [1–3] и до 5 мас.%. Также в больших объемах и на постоянной основе дезинфекция используется на сооружениях водоподготовки [4–6]. Рекомендуемые параметры дезинфекции поверхностей сильно зависят от типа обрабатываемой поверхности, вида микроорганизмов, подлежащих инактивации, типа используемого дезинфицирующего вещества. Для каждого дезинфицирующего вещества и инактивируемого микроорганизма, а также требуемой эффективности инактивации существует рекомендуемое значение критерия $C \cdot T$ (где C – концентрация дезинфицирующего вещества, мг/л; T – время обработки, мин). Данная информация присутствует в широком объеме в различных видах источников информации. В то же время в имеющихся литературных данных, имеется относительно мало информации о коррозии обрабатываемых поверхностей, практически отсутствует информация о вымывании металлов в зависимости от различных параметров дезинфекции и типа дезинфицирующего средства при обработке поверхностей

Результаты эксперимента. Задачей данной работы было определить скорость коррозии углеродистых сталей Ст3 и 08, провести сравнительный анализ коррозионного воздействия хлорсодержащих веществ и насыщенной озоном воды на углеродистые стали.

Сталь Ст3 показала большую потерю массы, скорость коррозии и долю скорродировавшей поверхности по сравнению со сталью 08, что можно объяснить меньшим содержанием углерода (в 2,4 раза) в Ст8. 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 $\text{Ca}(\text{ClO})_2 > \text{NaClO} > \text{Хлорамин Б} > \text{хлорная известь}$. Вероятно, в данном случае существенное влияние оказывает эффект пассивации в растворе гипохлорита натрия с более высоким значением pH 9,02 в сравнении с pH раствора гипохлорита кальция 7,34. Также 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 (рисунок 1). В то же время можно сделать вывод, что хлорамин оказывает травящее действие на поверхность.

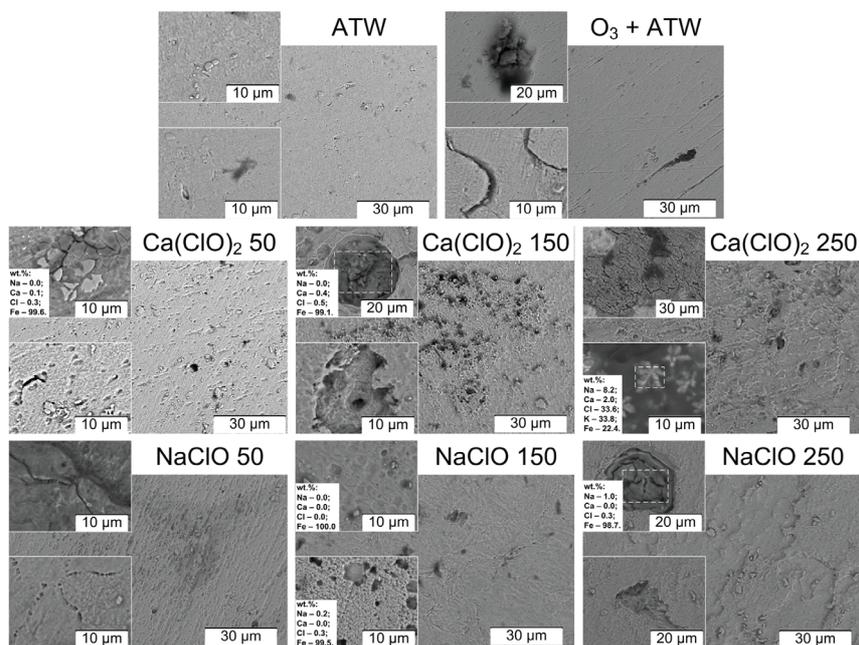


Рисунок 1 – Изображения сканирующей электронной микроскопии (увеличение $\times 2000$) поверхности стали после 24-часовой обработки (промытой сверхчистой водой). Обработка: ATW (искусственная водопроводная вода), O₃ + ATW: 30-минутная обработка озоном с последующим 23,5-часовым продолжительным пребыванием в искусственной водопроводной воде без озона, обработка Ca(ClO)₂ или NaClO 50, 150 или 250 мг/л активного хлора в искусственной водопроводной воде в течение 24 часов. Массовые концентрации, измеренные методом энергодисперсионной рентгеновской спектроскопии, указаны для выбранных образцов.

Закключение. При одинаковой концентрации активного хлора в исходном дезинфицирующем растворе по результатам электрохимических измерений наибольшее коррозионное воздействие на углеродистые стали оказывают растворы гипохлорита натрия, однако весовые измерения показали наибольшую потерю массы в растворах гипохлорита кальция, что вероятно связано с более вы-

сокими значениями рН раствора гипохлорита натрия и некоторой пассивации поверхности сталей.

Список использованных источников

1. Romanovski V. et al. Comparative analysis of the disinfection efficiency of steel and polymer surfaces with aqueous solutions of ozone and sodium hypochlorite // Water. – 2024. – Vol. 16. – №. 5. – P. 793.
2. Поспелов А. В. и др. Коррозия нержавеющей сталей в дезинфицирующих растворах // Вестник Полоцкого государственного университета. Серия Ф. Строительство. Прикладные науки. – 2023. – №. 1 (33). – С. 90–93.
3. Поспелов А. В. и др. Коррозия углеродистых сталей в дезинфицирующих растворах // Вестник Полоцкого государственного университета. Серия Ф. Строительство. Прикладные науки. – 2022. – №. 14. – С. 89–93.
4. Комаров М. А. и др. Оценка воздействия на окружающую среду дезинфицирующих веществ // Вестник Полоцкого государственного университета. Серия Ф. Строительство. Прикладные науки. – 2024. – №. 1. – С. 87–93.
5. Поспелов А. В. и др. Анализ технических аспектов дезинфекции поверхностей водными растворами озона и гипохлорита натрия // Вестник Полоцкого государственного университета. Серия Ф. Строительство. Прикладные науки. – 2024. – №. 2. – С. 87–95.
6. Поспелов А. В. и др. Сравнительный анализ эффективности дезинфекции поверхностей в водных растворах озона и гипохлорита натрия // Вестник Полоцкого государственного университета. Серия Ф. Строительство. Прикладные науки. – 2024. – №. 1. – С. 94–99.

УДК 628.544

**СПОСОБ ПЕРЕРАБОТКИ ОТХОДОВ МЕМБРАННОГО
ОПРЕСНЕНИЯ ВОДЫ НА СИНТЕТИЧЕСКИЙ ДИГИДРАТ
СУЛЬФАТА КАЛЬЦИЯ**

Комаров М. А.

специалист 2-й категории Республиканского научно-практического центра нефтехимических технологий и производств, Белорусский государственный технологический университет, Минск

Введение. Включение промышленных отходов с разнообразным химическим составом в экономику является критически важной глобальной проблемой [1, 2]. Переработка и повторное использование отходов позволяют сохранить природные ресурсы и уменьшить вред для окружающей среды, а также получать материалы с модифицированными свойствами, зачастую преобладающими над аналогами, получаемыми по традиционным технологиям [3, 4]. В частности, хотя природный гипс необходим для различных строительных материалов, во многих странах отсутствуют его месторождения, в том числе и в Республике Беларусь. Однако про-