

Выгребные ямы, вне зависимости от их конструкции, не способны обеспечить удовлетворительное санитарно-гигиеническое состояние участка. А резервуары без дна запрещено использовать при суточном объеме стоков более 1 м³. Наиболее рациональным вариантом устройства автономной канализации на сегодняшний день является применение установки глубокой биологической очистки. Она обеспечивает качественную переработку стоков без вреда для окружающей среды.

Таким образом, основным отличием централизованной канализации от сельской является технологическая схема. В централизованной канализации применяется более масштабная схема, начиная от решеток и заканчивая обеззараживанием. В сельской местности преобладает установка локальных очистных сооружений, т. к. это экономически более выгодно.

Список литературы

1 Новикова, О.К. Системы канализации малых населенных пунктов: текущая ситуация и проблемные аспекты / О.К. Новикова, А.Б. Невзорова // Труды БГТУ. Сер. 2. Химические технологии, биотехнология, геоэкология. – 2020. – № 2 (235). – С. 183–188.

2 Малая канализация [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.clickpilot.ru/canaliz.php?wr=431>. – Дата доступа : 28.02.2022.

3 Очистные сооружения для поселка и города [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://acs-ppov.ru/ochistniye-sooruzeniya-dlya-poselka.html>. – Дата доступа : 21.02.2022.

4 Невзорова, А.Б. Организация центральной канализации в коттеджном поселке / А.Б. Невзорова А.Б., Ю.В. Хименкова // Водоснабжение, химия и прикладная экология : материалы Междунар. науч.-практ. конф.; под общей ред. Е.Ф. Кудиной. – Гомель, 2021. – С. 94–95.

5 Виды выгребных ям [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.topoleco.ru/news/articles/vidy-vygrebnykh-yam/>. – Дата доступа : 28.02.2022.

EFFICIENCY OF OPERATION OF PURIFICATION FACILITIES SMALL SEWER IN CLIMATIC CONDITIONS OF THE REPUBLIC OF BELARUS

N.I. KUSHNER

Belarusian State University of Transport, Gomel

УДК 628.312.5

АНАЛИТИЧЕСКОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ИОНОВ ХРОМА В СТОЧНЫХ ВОДАХ ГАЛЬВАНИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА

Е.В. ЛАШКИНА

Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель,

llashkina@mail.ru

Гальванотехника получила широкое распространение в промышленности, так как она содержит наиболее прогрессивные и выгодные составы

электролитов и режимы электролиза для получения покрытий наиболее известными металлами и сплавами, а также технические характеристики оборудования и приборов, материалы по нейтрализации и регенерации сточных вод и обработанных электролитов, контролю свойств получаемых гальванопокрытий.

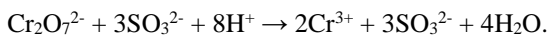
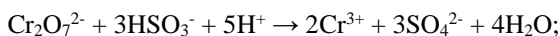
Особенностью использования воды в промышленности является частичный возврат её в реки и озера в виде сточных вод, количество которых, в том числе и содержащих вредные тяжёлые металлы, возрастает из года в год.

Цель работы – аналитическое определение ионов хрома в сточных водах металлургического предприятия.

Процесс хромирования осуществляется на механизированной автооператорной подвесной линии МЛГ-85. Толщина хрома при нанесении защитно-декоративных покрытий медь-никель равна 1 мкм. Хром наносится в универсальном электролите при плотности тока 15 А/дм³. Размеры ванны составляют 800×700×1000 мм. Объем электролита 550 л. Ванна имеет двусторонние бортовые отсосы и комбинированный теплообмен: коллектор нагрева на дне ванны и змеевик охлаждения вдоль ванн. Корпус имеет футеровку.

Определение хрома основано на объемном методе в присутствии разбавленной серной кислоты (H₂SO₄) 1:5, соли мора, перманганата калия (KMnO₄) и аммония надсернистого ((NH₄)₂S₂O₈). Появление розовой окраски свидетельствует о наличии общего хрома в электролите. Соединения шестивалентного хрома являются сильными окислителями. Cr₂O₃ при растворении в воде образует смесь полихромовых кислот [1].

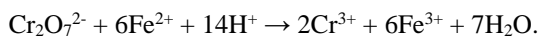
В разбавленном растворе образуется H₂[CrO₄], при средней концентрации – H₂[CrO₃(CrO₄)]. При дальнейшем увеличении концентрации образуется H₂[CrO₃(CrO₄)₂] и H₂[CrO₃(CrO₄)₂]. Все хромовые кислоты являются сильными. При обработке хромсодержащих сточных вод солями сернистой кислоты протекают следующие химические реакции:



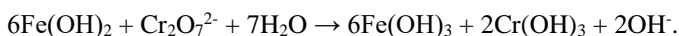
Сточные воды, сливаемые с отдельных гальванических ванн, объединяются в группы. В металлургии сточные воды гальванических ванн (концентрированные) особенно грязные и в неочищенном состоянии не могут быть сброшены в городскую канализационную сеть либо в водохранилища.

Хроматы и бихроматы калия и натрия, хромовый ангидрид и сульфат хрома разрушают каналы и сточные коллекторы и, уничтожая бактериальную флору, делают невозможным правильную работу станций биологической очистки сточных вод.

Группу хромистых сточных вод составляют промывные воды, образующиеся после электрохимического хромирования. Для очистки локальных сооружений предприятия используется метод электрохимической обработки с последующей гидрокоагуляцией [2]. При очистке сточных вод восстановление Cr^{6+} в Cr^{3+} происходит по схеме



В слабокислой и нейтральной средах восстановление шестивалентного хрома происходит за счет образующейся при анодном растворении гидроксида железа ($\text{Fe}(\text{OH})_2$)



Железосодержащий реагент, который нарабатывается электрохимическим способом, в процессе очистки сточных вод используется не только для обезвреживания шестивалентного хрома, но и как коагулянт, обеспечивающий эффективность очистки.

Установлено, что наибольшее содержание ионов хрома в сточных водах гальванического производства составило 0,031 мг/л, наименьшее – 0,011 мг/л.

Таким образом, в результате исследований концентрация хрома в сточных водах не превысила ПДК, а иногда ионы и вовсе отсутствовали после очистки воды. Это связано с использованием новых методик очистки сточных вод. Рассмотрены процессы хромирования, технологии электрохимических покрытий металлов, структура и механизм образования покрытий. Отслежены факторы, влияющие на данные процессы: корректировка ванн, плотность тока, температура, часть соединений, которая ушла на покрытие, поломка оборудования.

Практическое значение работы заключается в том, что полученные данные по содержанию ионов тяжелых металлов в сточных водах используются для проведения экологического контроля в области охраны окружающей среды природоохранного законодательства Республики Беларусь органами санитарного надзора.

Список литературы

- 1 **Богорад, Л.Я.** Хромирование / Л.Я. Богорад. – М. : Машиностроение, 1993. – 102 с.
- 2 **Виноградов, С.С.** Промывные операции в гальваническом производстве / С.С. Виноградов ; под ред. проф. В.Н. Кудрявцева. – М. : Глобус, 2007. – 158 с.

ANALYTICAL DETERMINATION OF CHROMIUM IONS IN ELECTROPLATING WASTEWATER

E.V. LASHKINA

Belarusian State University of Transport, Gomel