

По результатам камеральной обработки составлены:

- топографический план карьера и площадки складирования грунта масштаба 1:1000 с сечением рельефа 1 м;
- схема ГНСС-измерений;
- схема планово-высотного обоснования;
- каталог координат и высот точек планово-высотного обоснования.

План составлен в соответствии с условными знаками для топографических планов масштабов 1:1000.

Таким образом, в результате выполненных инженерно-геодезических изысканий получены материалы, удовлетворяющие требованиям технического задания и действующих нормативно-правовых документов. Технический отчет может служить основой для выполнения проектных и строительных работ.

### **Библиографический список**

1. «Земельный кодекс Российской Федерации» от 25.10.2001 № 136-ФЗ (ред. от 30.12.2020) (с изм. и доп., вступ. в силу с 10.01.2021) // СПС «КонсультантПлюс».

2. Кринкина, Н. И. Геодезические работы при инженерных изысканиях [Текст] / Н. И. Кринкина // Аграрная наука – сельскому хозяйству: материалы Всероссийской научно-практической конференции (Барнаул, 7-8 февраля 2017 г.) / Алтайский ГАУ. - Барнаул, 2017. - С. 485-487.

3. Поклад, Г. Г. Геодезия: Учеб. пособие для вузов. - 4-е изд., перераб. и доп. [Текст] / Г. Г. Поклад, С. П. Гриднев. - М.: Академический Проект, 2013. - 538 с. - (Фундаментальный учебник).

4. ГОСТ Р 57719-2017 Горное дело. Выработки горные. Термины и определения // Информационная сеть «Техэксперт» – Электрон. текст. данные. – п. 103.

УДК 504.064.47:621.357.7

## **ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СХЕМЫ ОЧИСТКИ ГАЛЬВАНИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОЙ ВОДЫ В ЗАМКНУТЫХ ЦИКЛАХ**

*Муалла Манхаль, аспирант кафедры комплексного использования водных ресурсов и гидравлики, ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева, manhal.moualla@mail.ru*

*Али Мунзер Сулейман, к.т.н., заведующий кафедрой сельскохозяйственного водоснабжения, водоотведения, насосов и насосных станций ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева, munzer@yandex.ru*

**Аннотация:** *Задача развития промышленного водоснабжения с замкнутым циклом стала насущной потребностью на местном и глобальном уровнях и важной опорой для устойчивого экономического, социального и экологического развития с точки зрения оптимальной эксплуатации природных ресурсов и сохранения окружающей среды и ее защиты от результатов разрушительной деятельности человека.*

**Ключевые слова:** *гальваническая промышленная вода, очистка, повторное использование, тяжелые металлы, технологические схемы.*

Для достижения этой цели специалисты разрабатывают передовые и комплексные технологии очистки, которые исключают сброс загрязненных промывных вод, отработанных растворов и электролитов в канализационную сеть или окружающую среду, а также извлекают ценные и редкие элементы из гальванических сточных вод.

**Принципы построения интегрированных технологий повторного использования воды в гальванических отраслях:** Промышленные сточные воды, образующиеся в гальванических отраслях, характеризуются высокой степенью токсичности с точки зрения количества и качества, так как традиционные методы обработки этих жидких отходов (такие как метод реагентов, биохимические, электрохимические методы и т. д.) и по отдельности не соответствуют техническим требованиям, необходимым для непосредственного использования очищенной воды в промышленности без использования дополнительных методов обработки (такие как методы глубокой очистки, такие как ультрафильтрация, нанофильтрация и обратный осмос) в сочетании с традиционными методами в рамках интегрированной схемы обработки, которая достигает желаемой цели операций очистки и достигает наибольшего процента воды Восстановлен в промышленности.

Исходя из вышеизложенного, мы заключаем, что комбинация предыдущих методов, включая глубокую очистку в рамках интегрированной схемы очистки, позволяет достичь самых высоких уровней очистки, требуемых для воды, с учетом экономических аспектов и характеристик загрязненной воды и объема образующихся отложений.

Используемые методы могут отличаться, но принципы построения технологии очистки совершенно идентичны, так как они зависят от двух основных этапов: на первом этапе уделяется внимание разделению гидроксидов тяжелых металлов, взвешенных веществ, механических примесей, карбонатов, гипса и т. д., а вторая стадия, эта стадия доочистки, которая направлена на снижение содержания соли, часто проводится с использованием мембранных методов и ионного обмена.

Таким образом, при разработке интегрированной и унифицированной технологии, которая использует набор методов, дополняющих друг друга, наиболее важным вопросом является выбор идеальной комбинации различных методов очистки для достижения максимальной эффективности и наилучшей экономической осуществимости.

Технологическая схема гальванической промышленной очистки воды методом гальванокоагуляции с доочисткой методом ионного обмена представлена на рисунке 1.

Существует много аспектов, которые отличают технологию гальванической химической (гальванокоагуляция) очистки промышленных сточных вод от многих других методов и технологий, используемых при очистке промышленных сточных вод.

Поскольку этот метод характеризуется быстроедействием и высоким уровнем очистки и удаления большинства загрязняющих веществ, что соответствует требованиям предельно допустимой концентрации "ПДК", и полученный осадок представляет собой кристаллический минерал и имеет класс опасности (IV), который может быть использован в строительной промышленности, а также в качестве гидроизоляционного слоя на санитарных полигонах для твердых бытовых отходов.

Аппаратурная схема ЛОС производительностью до 5 м<sup>3</sup>/час гальванического производства, с получением очищенной воды выше качества питьевой

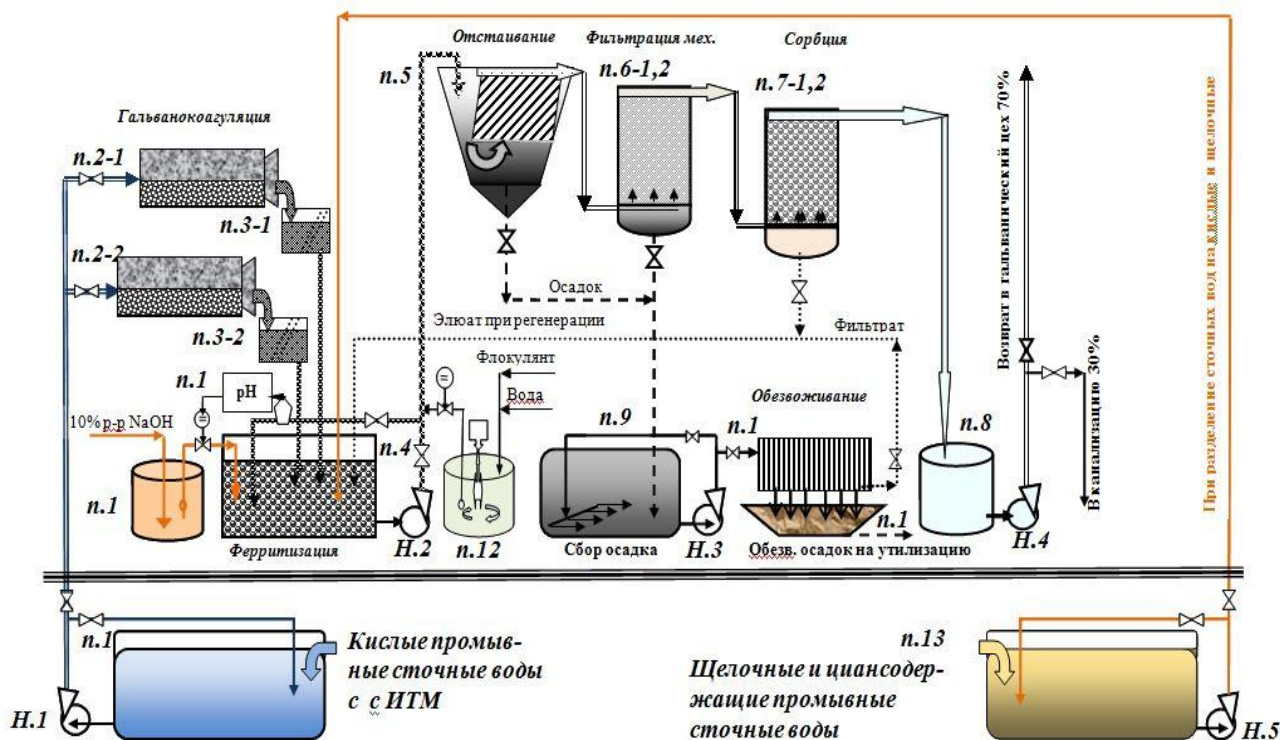


Рис. 1. Технологическая схема гальванической промышленной очистки воды методом гальванокоагуляции с доочисткой методом ионного обмена

Химический гальванический метод широко используется благодаря очистке промышленной и гальванической воды, в частности от токсичных металлов, в дополнение к широкому спектру загрязняющих веществ, с тем чтобы этот метод соответствовал высоким экологическим, технологическим, эксплуатационным и экономическим показателям.

Методом ионнообмена гальванические сточные воды очищаются от ионов хрома и других тяжелых металлов с использованием сильнокислотных катионообменных смол, чтобы связать металлы и выпустить эквивалентное количество ионов водорода в раствор.

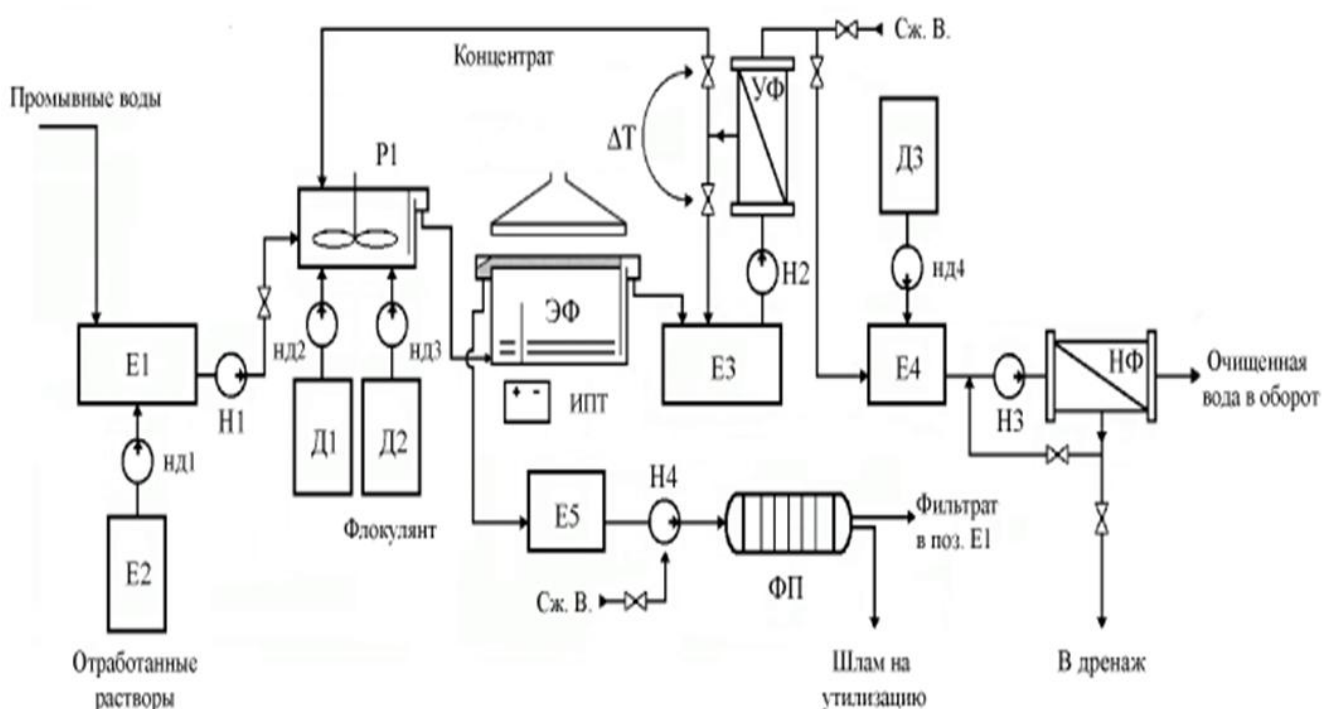
Таблица 1

Таблица, показывающая концентрации тяжелых металлов в очищенной воде по сравнению с питьевой водой

Загрязняющие вещества	Начальная концентрация загрязняющих веществ, мг/л	Результаты очистки, мг/л	ПДК питьевой воды, мг/л
Ph	2-4	8.5	6.5-8.5
Хром VI	150	0.00	0.05
Хром III	55	0.00	0.5
Цинк II	40	0.01	5.0
Никель II	30	0.01	0.1
Медь II	50	0.001	1.0
Кадмий II	15	0.001	0.001

Способ характеризуется высокой степенью очистки, которая превышает 90-95%. Полученная чистая вода соответствует ГОСТ 9.317-90 и подходит для использования в системах повторного использования и замкнутого цикла.

**Технологическая схема гальванической промышленной очистки воды методом электрофлотации с доочисткой методом ультрафильтрации и нанофильтрации:** Целью этой технологической схемы является обработка кислотнo-щелочных и хромсодержащих потоков после операций промывки до требований ГОСТ 9.314. (2 категория) с целью возврата очищенной воды обратно в промышленные помещения для приготовления растворов электролитов и промывки деталей.



**Рис. 2. Технологическая схема гальванической промышленной очистки воды методом электрофлотации с доочисткой методом ультрафильтрации и нанофильтрации**

Таблица 2

**Таблица, показывающая концентрации тяжелых металлов в очищенной воде по сравнению с питьевой водой**

Загрязняющие вещества	Концентрации загрязнений исходных растворов, мг/л	Результаты очистки, мг/л	ПДК питьевой воды, мг/л
Свинец, Pb	5 - 30	< 0.01	0.03
Никель, Ni <sup>2+</sup>	5 - 30	< 0.01	0.1
Хром, Cr <sup>3+</sup>	5 - 30	< 0.04	0.5
Цинк, Zn <sup>2+</sup>	5 - 30	< 0.01	5.0
Железо, Fe <sup>3+</sup>	5 - 30	< 0.01	0.3-1
Алюминий, Al <sup>3+</sup>	5 - 30	< 0.01	0.5
Медь, П	5 - 30	< 0.04	1.0
Кадмий, П	5 - 30	< 0.04	0.001
Нефтепродукты	5 - 30	< 0.01	0.1

Предложенная технология, в которой используются методы электрофлотации с последующей ультрафильтрацией с использованием полых волокон, а затем нанофильтрация с механическим удалением осадка с помощью фильтр-прессов, суть которых заключается в очистке кислотно-щелочных потоков от тяжелых металлов, взвешенных веществ, нефтепродуктов, поверхностно-активных веществ, а также растворимых солей (хлоридов, сульфатов и нитратов). После нанофильтрации обессоленная вода возвращается в замкнутый технологический цикл для повторного использования.

Окончательные результаты процесса очистки:

- Обеспечить очистку солей токсичных металлов не менее чем 98%.
- Повторное использование воды не менее 95% в промышленности.

**Вывод:** Одной из лучших технологических композиций могут быть те, которые принимают методы, которые позволяют модифицировать и регулировать количественный состав солей, чтобы поддерживать постоянный уровень соли в потоках загрязненной жидкости, так что скорость использования кислот и щелочей снижается с учетом максимально возможного возврата очищенной воды в производство.

Все это направлено на создание гибкой и надежной системы подачи закрытой промышленной воды, защиты окружающей среды и рационализации потребления природных водных ресурсов.

#### **Библиографический список**

1. N. Makisha, V. Scherbakov, A. Smirnov, E. Scherbina, IJAER10, 44347–44349 (2015).
2. V. Scherbakov, E. Gogina, T. Schukina, N. Kuznetsova, N. Makisha, E. Popyrev, IJAER10, 44353–44356 (2015).
3. A.G. Pervov, A.P. Andrianov, T.P. Gorbunova, A.S. Bagdasaryan, Petr. Chem.55 (10), 879-886 (2015).
4. V.N. Varapaev, A.V. Doroshenko, I.Y. Lantsova, Pr. Eng.153, 816-823 (2016).
5. A.G. Pervov, A.P. Andrianov, E.B. Yurchevskiy, Petr. Chem.55 (10), 871-878 (2015).
6. V. Orlov, A. Andrianov, AMM580–583, 2398-2402 (2014).

УДК 631.1

#### **КАДАСТРОВЫЕ РАБОТЫ В СВЯЗИ С УТОЧНЕНИЕМ МЕСТОПОЛОЖЕНИЯ ГРАНИ И (ИЛИ) ПЛОЩАДИ ЗЕМЕЛЬНОГО УЧАСТКА В РБ, МЕЛЕУЗОВСКИЙ РАЙОН, Г МЕЛЕУЗ**

*Зотова Наталья Александровна, к.с.-х.н., доцент, БашГАУ*

*Нигматулина Диана Альбертовна, студентка 4 курса направления «Земельный кадастр», БашГАУ*

**Аннотация:** В данной статье рассматриваются кадастровые работы в связи с уточнением местоположения границ и (или) площади земельного участка с кадастровым номером 02:68:011133:24 находящегося по адресу: Республика Башкортостан, Мелеузовский район, г. Мелеуз, ул. Малокаранская, д.3.