

Выводы

Внедрение рациональной технологии очистки фторсодержащих сточных вод реагентным способом позволило:

- отказаться от второй ступени очистки фторсодержащих сточных вод;
- значительно снизить аппаратное оформление способа очистки сточных вод от фтора;
- обойтись без товарных реагентов $Al_2(SO_4)_3$ и $Na_2HPO_4 \cdot 12H_2O$;
- многократно снизить вторичное загрязнение сточных вод алюминием и фосфатами.

Рациональная технология очистки фторсодержащих сточных совместно с кислотно-щелочными внедрена и успешно функционирует на Брестском электромеханическом заводе [3, 4].

Список использованных источников

1. Рекомендации по проектированию водоснабжения и канализации цехов гальванических покрытий / Госстрой СССР, ГПИ "САНТЕХНИИПРОЕКТ".БЗ-79. – М., 1992.
2. Урецкий, Е.А. Ресурсосберегающие технологии в водном хозяйстве промышленных предприятий: монография – Брест: Изд-во БрГТУ, 2008. – 320 с.
3. Гогина, Е.С. Ресурсосберегающие технологии промышленного водоснабжения и водотведения: справочное пособие / Е.С. Гогина, А.Д. Гуринович, Е.А. Урецкий. – М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2012. – 312 с.
4. Урецкий, Е.А. Ресурсосберегающие технологии в водном хозяйстве промышленных предприятий: монография. – Germany: изд-во LAP LAMBERT Academic Publishing, 2014. – 360 с. с илл.

УДК 628.196

КОАГУЛЯНТЫ ИЗ ОТХОДОВ ВОДОПОДГОТОВКИ

Осинин М. С.

Белорусский национальный технический университет, г. Минск

В процессе водоподготовки для очистки воды, преимущественно из поверхностных источников, используются коагулянты. Данные отходы относятся к 3 классу опасности. Объем образования данных отходов составляет 5800 т/год (по данным за 2014 год).

В нашей стране данные отходы полезно не применяются. Однако на сегодняшний день предложены различные варианты их использования. Перспективность этого также может быть подкреплена тем фактом, что данные отходы имеют достаточно постоянный состав с преимущественным содержанием кальция, железа и алюминия. Для данных отходов преимущественно проработаны направления использования при получении различных строительных материалов [1]. В то же время существует ряд публикаций, посвященных исследованию процессов получения коагулянтов из данных отходов и других отходов, образующихся в процессах водоподготовки [2–7]. Одной из основных стадий получения коагулянтов из отходов является выщелачивание из них целевых металлов (железо, алюминий). Ранее нами было исследовано кислотное выщелачивание железа из осадков коагуляции поверхностных вод [8]. Целью данной работы является сравнительный анализ полученного коагулянта с товарными сульфатами железа и алюминия.

Коагулянт готовился из осадков коагуляции поверхностных вод, в его составе 16,7 мас.% алюминия и 7,4 мас.% железа. Поскольку в составе отхода находится кальций, то выщелачивание проводили серной кислотой. Из результатов кислотного

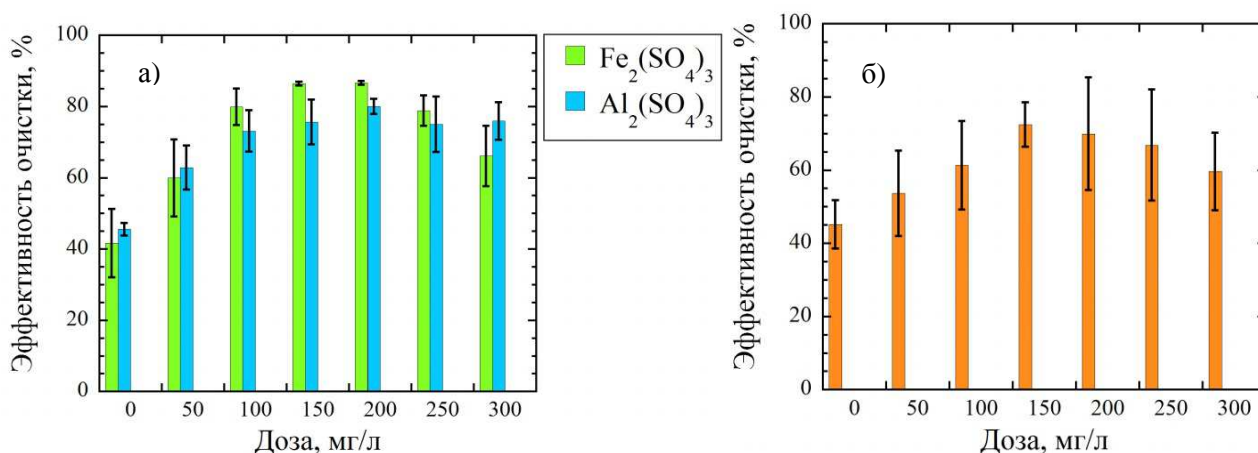
выщелачивания (таблица 1) видно, что оптимальными параметрами являются концентрация кислоты – 10%, время выщелачивания 60 мин.

Таблица 1 – Выщелачивание железа и алюминия из осадков коагуляции

Время, мин.	Концентрация кислоты, %				
	5	10	15	20	30
5	34,9	51,8	58,3	37,5	35,5
15	44,7	70,6	67,5	58,7	55,9
30	56,2	72,0	74,0	61,9	60,3
60	58,5	81,0	76,8	75,1	61,0

В качестве модельной сточной воды использовалась водная суспензия глины с частичками с гидравлической крупностью менее 4 см/мин. Эффективность очистки проверяли при длине волны 500 нм на спектрофотометре Metertech SP-830 Plus с диапазоном длин волн 320–999 нм; точность длин волн ± 1 нм; точность фотометрическая 1%. Измерения проводили для 2–3 параллельных опытов.

Результаты эффективности очистки модельной сточной воды с использованием товарных коагулянтов и коагулянта полученного из отхода представлены на рисунке 1.



а – товарные коагулянты; б – коагулянт из отходов водоподготовки
Рисунок 1 – Эффективность коагуляции модельных сточных вод

Полученные данные свидетельствуют о хорошей эффективности очистки при использовании полученного коагулянта из отходов сравнимой с использованием товарного сульфата алюминия. При этом оптимальная доза для анализируемых коагулянтов составляет 150 мг/л.

Список использованных источников

1. Романовский, В.И. Получение керамических материалов строительного назначения с использованием отходов станций обезжелезивания / В.И. Романовский, Е.В. Крышилович, П.А. Клебеко // Вода magazine. – 2018. – №2(126). – С. 8–11.
2. Романовский, В.И. Очистка промывных вод станций обезжелезивания с использованием отходов водоподготовки / В.И. Романовский, П.А. Клебеко, Е.В. Романовская // Вестник БрГТУ. Водохозяйственное строительство, теплоэнергетика и геоэкология. – 2018. – №2(104). – С. 90–92.
3. Романовский, В.И. Отходы синтетических материалов для очистки нефтесодержащих сточных вод / В.И. Романовский, В.Л. Грузинова // Водочистка. Водоподготовка. Водоснабжение. – 2018. – №1. – С. 24–29.
4. Романовский, В.И. Поверхностные свойства агрегатов, полученных из отходов отработанных ионообменных смол / В.И. Романовский, В.Л. Грузинова // Вестник БрГТУ. – 2013. – №2: Водохозяйственное строительство, теплоэнергетика и геоэкология. – С. 103–106.

5. Романовский, В.И. Водоудерживающие свойства агрегатов, полученных из отходов отработанных ионообменных смол / В.И. Романовский, В.Л. Грузинова // Вестник БрГТУ. – 2013. – №2: Водохозяйственное строительство, теплоэнергетика и геоэкология. – С. 101–103.

6. Романовский, В.И. Очистка промывных вод станций обезжелезивания / В.И. Романовский, Н.А. Андреева // Труды БГТУ. Химия и технология неорганических соединений. – 2012. – № 3 (150). – С. 66–69.

7. Романовский, В.И. Термохимическая и механохимическая переработка отходов сетчатых полимеров: дис. ...канд. тех. наук: 25.00.36 – Геоэкология; 05.17.06 – Технология и переработка полимеров и композитов / В.И. Романовский; БГТУ. – Минск, 2008. – 178 с.

8. Осинин М.С. Кислотное выщелачивание железа из осадков коагуляции природных вод / М.С. Осинин, В.И. Романовский, В.В. Лихавицкий, Е.В. Романовская // Вестник БрГТУ. – 2019. – №2: Водохозяйственное строительство, теплоэнергетика и геоэкология. – С. 50–52.

УДК628.3

О ПРОБЛЕМНЫХ СИТУАЦИЯХ ВОДООТВЕДЕНИЯ СТОЧНЫХ ВОД С ТЕРРИТОРИИ ОБЪЕКТОВ ПРИДОРОЖНОГО СЕРВИСА

Басалай Е. Н., Лицкевич А. Н.

ГНУ «Полесский аграрно-экологический институт Национальной академии наук Беларуси», г. Брест

Для осуществления сброса сточных вод в окружающую среду водопользователям в соответствии со статьей 30 Водного кодекса Республики Беларусь необходимо получение разрешения на специальное водопользование [1]. В статье рассматривается разработка проекта условий сброса загрязняющих веществ с земельной территории объекта придорожного сервиса, который включает гостиницу, предприятие общественного питания и парковку, на примере отеля «Бона» Кобринского района Брестской области, собственником которого является ЧСУП «Ремсантехстрой» [5, 6].

Объектом исследований являются поверхностные и хозяйственно-бытовые сточные воды с земельной территории и очистных сооружений отеля.

Выпуск поверхностных сточных вод земельной территории отеля осуществляется в объект-приемник, которым является замкнутый канал, обустроенный по периметру площади земельного участка и не сообщающийся с иными поверхностными водными объектами. Очистка поверхностного стока осуществляется на очистных сооружениях механической очистки, которые представлены маслобензоуловителями [5, 6].

С целью оценки влияния поверхностных сточных вод на водный объект-приемник выполнен отбор и анализ образцов по следующим показателям: рН, взвешенные вещества, БПК₅, СПАВ, нефтепродукты, аммоний-ион, нитрат-ион, фосфор общий, сульфат-ион и хлорид-ион.

Общая площадь водосбора (F) для выполнения расчетов в работе предоставлена ЧСУП «Ремсантехстрой» и составляет 1,4871 га [5]. Рассчитанные с использованием программы «GoogleEarthPro» площади водонепроницаемой зоны (кровли и асфальтобетонные покрытия, га) и площади зеленых насаждений (водопроницаемая зона, газоны, га) составили соответственно 0,69045 га и 0,65075 га.

Среднегодовой объем поверхностных сточных вод ($W_{Г}$, м³) определяли в соответствии с [3] как совокупность среднегодового объема дождевых сточных вод, ($W_{Д}$, м³), среднегодового объема талых сточных вод ($W_{Т}$, м³) и среднегодового объема поливомоечных сточных вод ($W_{М}$, м³). В связи с тем, что предприятие не ведет мойку дорожных покрытий, среднегодовой объем поливомоечных сточных вод ($W_{М}$, м³) в данной работе не рассчитывали.