

ИЗУЧЕНИЯ И ИССЛЕДОВАНИЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД

Т. Жумакулов,

Р.М. Мирзахмедов,

Ж.Э. Турдибаев,

Л. Т. Юлдашев,

М.Н. Жумаев,

Д.А. Джуланова

Алмалыкский филиал Ташкентского технического
университета имени И. Каримова

Аннотация:

В статье рассмотрены наиболее часто применяемые на практике методы физико-химической очистки сточных вод (коагуляция и флокуляция, озонлиз, флотация, экстракция, ионный обмен) которые широко используются в наше время. Особое внимание обращено на относительно новые методы гальвано коагуляционный, плазменный, каталического мокрого окисления, фотокаталический, которые находятся на стадии разработки и внедрения в различные технологии очистки сточных вод.

Ключевые слова: коагуляция, флокуляция, озонлиз, флотация, экстракция, фотокаталитический, окисление, ионный обмен, сточных вод.

Abstract:

The article discusses the most commonly used methods of physical and chemical wastewater treatment (coagulation and flocculation, ozonolysis, flotation, extraction, ion exchange) that are widely used in our time. Particular attention is paid to the relatively new methods of galvanic coagulation, plasma, catalytic wet oxidation, photocatalytic, which are at the stage of development and implementation in various wastewater treatment technologies.

Keywords: coagulation, flocculation, ozonolysis, flotation, extraction, photocatalytic, oxidation, ion exchange, wastewater.



Введение

Вопросу очистки сточных вод уделяется большое внимание как в Республики центральной Азия, так и за рубежом. Особенно актуальным является вопрос очистки сточных вод, образующихся в результате деятельности предприятий, металлургия, химической, а также агропромышленного комплекса. Традиционные методы очистки бытовых и промышленных сточных вод, которые широко используются в настоящее время, часто не удовлетворяют по качеству обработки и не соответствуют современным экологическим требованиям.

Анализ научных разработок и патентов за последние годы демонстрирует интенсивный поиск самых эффективных способов очистки сточных вод [1-3]. Их особенностью является комбинирование традиционных методов очистки (механический, биологический) с относительно новыми методами (осмос, ультразвук, использование ультрафиолета, ультрафильтрация, электролиз).

Отечественными учеными разработаны различные комбинированные методы дезинфекции воды, в которых отмечается высокая эффективность применения лазерного излучения, наложение электрического разряда, ультрафиолета.

Очисткой сточных вод принято считать разрушение или удаление из них определенных веществ, обеззараживание и удаление патогенных микроорганизмов [4].

Методы очистки сточных вод от промышленных, сельскохозяйственных и коммунальных объектов базируются, прежде всего, на свойствах этих вод и примесей, которые их загрязняют. Существует несколько классификаций сточных вод.

- По степени их загрязнения (от условно чистых до чрезвычайно концентрированных стоков)
- По воздействию на водоем и его экосистему (изменяющие физико-химические и органолептические свойства воды, содержащие взвешенные нерастворимые примеси, которые приводят к замутнению воды, ядовитые - уничтожающие водную биоту, создавая дефицит растворенного в воде кислорода)
- По происхождению (производственные, сельскохозяйственные, хозяйственно- бытовые, дождевые или атмосферные).



В реальности сточные воды могут одновременно относиться к нескольким из этих грут. Исходя из выше приведенной классификация, методы очистки сточных вод подразделяются на механические, химические, физико-химические и биологические каждая из этих групп методов включает в себя различные технологии с использованием широкого спектра разнообразных реагентов и технологических установок [6-7].

Результаты и обсуждение.

Материаль и методы: физико- химической очистки сточных вод можно отнести коагуляцию и флокуляцию; сорбция, флотацию, экстракцию, а также ионный обмен. В качестве коагулянтов используют сульфат алюминия (глинозем) $Al_2(SO_4)_3 \cdot 18H_2O$ при рН сточных вод в диапазоне 6,5-7,5 сульфат железа $FeSO_4 \cdot 7H_2O$ при сточных вод 4-10; хлорное железа $FeCl_3 \cdot 6H_2O$ для вод с рН=4-10; полигидроксихлорид алюминия $Al_2(OH)_5Cl$.

Чаще всего используется сульфат алюминия или хлорид железа в количестве 50-150г/м³, что позволяет удаляет до 90% фосфатов при одновременном снижении БПК на 60-85% (до 9-15г/м³) и ХПК на 40-70% эффективность алюминиевых коагулянтов выше по сравнению с железными и растет с повышением их основности. В процессе коагуляционной очистки воды на 90-99% удаляются различный микробиологические загрязнения по сравнению с железными и растет с повышением их основности. В процессе коагуляционной очистки воды 90-99% удаляются различный микробиологические загрязнения. Однако у коагулянтов есть и серьезные недостатки эффективность очистки зависти от мутности, цветности и перманганатной окисляемости обрабатываемой воды, условий процесса, очищение возможно при образовании коллоидной системы с развитой поверхностью; соли алюминия являются сильным нейротоксикантом, поэтому необходимо контролировать концентрация ионов алюминия в очищенной воде.

Внедрение флокулянтов помогает ускорять процесс очистки воды коагуляцией и улучшает качественные характеристике очищенной воды по цветности, мутности.

По методу флотация очистки сточных вод наиболее эффективен для очистки сточных вод его использование обеспечивает максимально возможную



степень очистки от нерастворенных примесей, взвешенных веществ жиров и ПАВ, что увеличивает эффективность очистки на 15-20% в зависимости от способа флотационной обработки сточных вод выделяют следующие воды: флотация с выделением воздуха из раствора; напорная флотация; флотация с подачей воздуха через пористые материалы.

Экстракционная метод используют при высокой концентрации в сточных водах растворенных органических веществ (фенолы, масла, жирные кислоты) а также тяжелых металлов. В качестве экстрагентов используют углеводороды, спирты, водные растворы неорганических кислоты щелочей и др. целесообразность использования экстракции для очистки сточных вод определяется концентрацией в них органических веществ и процесс может быть экономически целесообразным в тех случаях, когда стоимость изъятых веществ компенсирует все расходы на его проведение.

Ионный обмен является одним из основных способов умягчения, опреснения и обессоливания вод, а также способом рекуперации растворенных ионных компонентов. Ионный обмен (сорбция) представляет собой метод извлечения из сточных вод загрязнений с помощью ионитовых фильтров на практике используют природные и искусственные иониты.

Процесс гальваногоагуляции возникает при контакте загрязнённых сточных вод с нагрузкой. Этот процесс происходит на основе явления химическими потенциалами в электропроводящий среде. Вещества создают короткозамкнутую гальвано пару, в которой в качества анода выступает вещество с меньшим электрохимическим потенциалом по отношению ко второму веществу- катоду.

Метод каталитического мокрого окисления кислородом не требует значительных затраты, связанных с использованием аппаратуры высокого давления, а также большие затраты электроэнергии на нагрев воды.

Метод окисления озоном позволяет осуществить обеззараживание, обеспечение загрязненной воды, устранение при вкусах, запахов. Озон легко распадается с образованием атомарного кислорода, который уничтожает бактерии, споры, вирусы, окисляет органические вещества улучшает органолептические свойства воды.

К новым направлениями очистки сточных вод можно отнести и фотокаталитический метод. Основной метода является присутствие



катализаторов из полупроводниковых материалов, в которых электроны находятся в свободном и связанном состояниях. Наиболее перспективным данный метод является для очистки сточных вод в накопительных резервуарах и отстойниках. Также разрабатываются проточные реакторы для очистки воды от органических примесей, в которых использует гомогенные фотокатализаторы типа солей железа, при этом в воду добавляется и окислитель-пероксид водорода.

Степень очистки сточных вод при использовании этого метода составляет 85%. Данная технология позволяет осуществлять деструкцию сложных органических молекул нефтепродуктов, очистку и опреснение морской воды для получения питьевой.

Заключение

В статье рассмотрены современные физико-химические методы очистки промышленных и бытовых сточных вод в давленых исследованиях целесообразно акцентировать внимание на изучение особенностей процесса очистки сточных вод в странах дальнего и ближнего зарубежья, с целью применения новых направлений в страны центральной Азии.

Литература

1. Валуйских И.В. Внедрение передовых технологий подготовки питьевой воды: Водоснабжение и санитарная техника 2011, №2, с.7-13
2. Василенко Л.В. Методы очистки промышленных сточных вод. Учеб. пособие. 2009 с.174.
3. Долинской А.А. Современные методы очистки и нейтрализации промышленных стоков. Промышленная теплотехника 2014. т.36, №6, с. 89-106.
4. Гофмана В.Я. Новые окислительные технологии очистки воды и сточных вод. Ж. Водоснабжение и санитарная техника. 2013.№10, с32-38.
5. Патент 2453502 РФ, МПК CO2F1/46, CO2/F 1/465, CO2F101/20 способ очистки вод от ионов тяжелых и цветных металлов и устройства для его осуществления Ильин В.И., Колесников В.А. и др.



6. Т. Джумакулов, Ж.Э. Турдибаев, Л.Р. Бараева /Изучение технологии очистки теплообменных труб настывлей/ Advanced research: problems and new approaches 2021. Стр.8-12

7. Семёнов И.П. Сооружения по очистке хозяйственно бытовых сточных вод и оценка эффективности их работы: метод рекомендации. Минск БГМУ, 2017 с28-2017.

8. Мирзахмедов Р.М., Мирусманова П.Б., Саноат чиқинди кеклари таркибидан кўрғошин (II) ионни сорбцион-фотометрик аниқлаш усулини ишлаб чиқиш // Journal of new century innovations, 2023. №2, С 45-48.

9. Mirzakhmedov R.M., Bobojonov Kh.Sh., Mirusmanova F.B., Sorption-Photometric Determination Of Nickel And Cobalt Ions In The Industrial Waste Of " Olmaliq Kmk" Jsc Using Diethyl 2, 2'-((1, 3, 4-Thiadiazole-2, 5-Diyl) Bis (Sulfandiyl)) Diacetate Organic Reagent // Genius Repository, 2023. №2, С 1-4.

10. Mirzakhmedov R.M., Madusmanova N.K., Smanova Z.A., Production of sorption-spectroscopic methods of determination of rhenium // Scienceweb academic papers collection. 2022/9/7. №9, P 41-44.