Министерство образования и науки Мурманской области

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение

Мурманской области

**«Оленегорский горнопромышленный колледж»**

ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ ПРОЕКТ

**«Виды сточных вод и методы их очистки»**

|  |  |
| --- | --- |
| Выполнила: |  |
| Студентка гр. 2ВВ  Специальности 08.02.04 Водоснабжение и водоотведение | Бабаева Алиса Андреевна |
| Руководитель работы: | |
| Преподаватель: Иванова Инга Александровна | |

2024

Содержание

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Введение | 3 |
|  | Виды сточных вод и их состав | 5 |
|  | Методы очистки сточных вод | 8 |
|  | Отведение сточных вод предприятиями различных отраслей промышленности и методы их очистки | 12 |
|  | Заключение | 15 |
|  | Список использованных источников | 16 |
|  |  |  |

Введение

Природные экологические системы, такие как: земля, атмосферный воздух, животный мир, подземные и поверхностные воды, являются основными компонентами окружающей среды.

Природные ресурсы – это тела и силы природы, общественная полезность которых, под воздействием деятельности человека, может измениться прямо или косвенно.

Основными видами природных ресурсов являются:

* солнечная энергия;
* внутреннее тепло;
* вода, земля, полезные ископаемые;
* лес, рыба, растения, животные ресурсы и т.д.

Природные ресурсы включают в себя:

* водные ресурсы - акватории, которые используются или могут использоваться в качестве источника воды, гидроэлектроэнергии и внутренние водные пути транспорта;
* земельные ресурсы, используемые или предназначенные для использования в сельском хозяйстве, для строительства в деревнях и городах; земли, занятые полезными ископаемыми, под железными дорогами, автомагистралями и другими сооружениями, парками, скверами и т.д .;
* минеральные ресурсы (полезные ископаемы) - полезные ископаемые, используемые в хозяйстве с достаточной эффективностью в природе или после переработки (железо, марганец, хром, свинец, редкие и драгоценные металлы и т.д.);
* энергетические ресурсы - энергия в природе в виде полезных ископаемых (уголь, нефть), гидроэнергетика, энергия ветра и т.д.

Природные ресурсы являются важной частью национального богатства страны.

Процесс воспроизводства - это, по сути, непрерывный процесс взаимодействия общества и природы, при котором общество подчиняет силы природы и природных ресурсов для удовлетворения потребностей.

Природные ресурсы в значительной степени определяют не только социально-экономический потенциал страны и региона и эффективность общественного производства, но также здоровье и продолжительность жизни населения.

В процессе хозяйственной деятельности современное общество потребляет все немалые количества воды, большая часть которой в результате становится загрязненной самыми различными веществами.

При их попадании в окружающую среду экологии наносится огромный ущерб, и поэтому они подлежат обязательной очистке.

Чтобы ее обеспечить в должной мере, необходимо использовать специальное оборудование и технологические комплексы, с помощью которых достигаются установленные нормативы загрязнения стоков, определенные в соответствующих документах (Постановление Правительства РФ от 22мая 2020 г. N 728«Об утверждении Правил осуществления контроля состава и свойств сточных вод»).

Это оборудование позволяет довести степень загрязнения стоков до тех показателей, при которых их можно отводить в окружающую среду без нанесения ей урона.

**Целью проекта** является определение методов очистки сточных вод отдельными предприятиями промышленного комплекса.

При достижении поставленной цели, в проекте решаются следующие **задачи**:

* изучение видов сточных вод и их состава;
* изучение существующих методов очистки сточных вод;
* изучение особенностей отведения сточных вод предприятиями различных отраслей промышленности и методов очистки.

**Актуальность темы** заключается в том, что в процессе хозяйственной деятельности современное общество потребляет все немалые количества воды, большая часть которой в результате становится загрязненной самыми различными веществами и при их попадании в окружающую среду экологии наносится огромный ущерб. Источником многих экологических проблем, связанных с утилизацией сточных вод, являются промышленные предприятия. Технологические процессы производства практически всех отраслей предполагают образование стоков, загрязненных самыми различными веществами. На сегодняшний день промышленное загрязнение сточных вод является одной из самых существенных угроз экологическому состоянию.

**Объектом проекта** являются стоки предприятий различных отраслей промышленности.

**Предмет проекта:** Способы очистки сточных вод.

**Гипотеза:** Для каждой группы предприятий различных отраслей промышленности, предназначены определённые этапы и методы очистки сточных вод.

**Метод исследования**: Системный и комплексный анализ.

1. Виды сточных вод и их состав

Сточные воды — любые воды и атмосферные осадки, отводимые в водоёмы с территорий промышленных предприятий и населённых мест через систему канализации или самотёком, свойства которых оказались ухудшенными в результате деятельности человека.

В составе сточных вод выделяют две основных группы загрязнителей — консервативные, т.е. такие, которые с трудом вступают в химические реакции и практически не поддаются биологическому разложению (примеры таких загрязнителей соли тяжёлых металлов, фенолы, пестициды) и неконсервативные, т.е. такие, которые могут в. подвергаться процессам самоочищения водоёмов.

В состав сточных вод входят:

* неорганические примеси (частицы грунта, руды и пустой породы, шлака, неорганические соли, кислоты, щёлочи);
* органические примеси (нефтепродукты, органические кислоты);
* биологические примеси (грибки, бактерии, дрожжи, в том числе болезнетворные).

1. 1 Сточные воды могут быть классифицированы по источнику происхождения:

- производственные (промышленные) сточные воды (образующиеся в технологических процессах при производстве или добыче полезных ископаемых), отводятся через систему промышленной или общесплавной канализации;

- бытовые (хозяйственно-фекальные) сточные воды (образующиеся в жилых помещениях, а также в бытовых помещениях на производстве, например, душевые кабины, туалеты), отводятся через систему хозяйственно-бытовой или общесплавной канализации

- поверхностные сточные воды (делятся на дождевые и талые, то есть образующиеся при таянии снега, льда, града), отводятся, как правило, через систему ливневой канализации. Так же могут называться «ливневые стоки».

Отличительные характеристики этих видов сточных вод представлены в таблице 1.

Таблица 1- Виды сточных вод и их характеристика

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Вид сточных вод | Равномерность поступления сточных вод | Степень загрязнения | Вид загрязнений |
| Производственные | Неравномерное (зависит от процессов предприятия) | Условно-чистые Нормативно очищенные Загрязненные | Органические и минеральные примеси |
| Хозяйственно-бытовые сточные воды | Относительно равномерное | Сильно загрязненные | Органические вещества растительного и животного происхождения Отходы жизнедеятельности и моющие средства |
| Атмосферные (ливневые) | Неравномерное (зависит от атмосферных осадков) | Условно чистые Загрязненные | Минеральные загрязнения Нефтепродукты |

* 1. Факторы загрязнения
     1. Производственные сточные воды образуются в результате использования воды в различных технологических процессах. К факторам, влияющим на их количество, состав и концентрацию загрязняющих веществ относятся:
* вид промышленного производства;
* характер технологического процесса;
* состав исходного сырья;
* вид выпускаемой продукции;
* состав исходной воды;
* режимы технологических процессов.

По степени загрязнения сточные воды промышленных предприятий разделяют на 3 вида, представленных в таблице 2.

Таблица 2- Характеристика видов промышленных сточных вод

|  |  |
| --- | --- |
| Вид сточных промышленных вод | Характеристика |
| Условно-чистые | Не приводят к изменению физико-химического состава водоема и не требуют специальной очистки |
| Нормативно-очищенные | Прошли очистку и уровень загрязнений не превышает установленные нормы |
| Загрязненные | Не очищались, концентрация веществ выше установленных нормативов. Сбрасываются в водоемы в расчете на разбавление и самоочищение внутри водного объекта |

Таким образом, сточные воды промышленных предприятий, содержат как минеральные, так и органические загрязнения с разной концентрацией и опасны для окружающей среды в большей степени.

* + 1. Хозяйственно-бытовые сточные воды

Хозяйственно-бытовые сточные воды образуются в процессе жизнедеятельности человека, в том числе в результате использования санузлов, душевых, бань, прачечных, больниц и столовых.

Загрязнения таких вод делят на два типа:

* фекальные - загрязнения, связанные с жизнедеятельностью человека как биологического организма;
* хозяйственные - загрязнения хозяйственными отходами и моющими средствами.

Поступление и обработка таких вод относительно постоянны по времени и по объему.

Такие воды признаются сильно загрязненными, содержат более сотни видов микроорганизмов, так как загрязнение носит животное или растительное происхождение.

Так как среди микроорганизмов присутствует патогенные — это опасная в эпидемиологическом отношении часть загрязнений. Поэтому обезображивание и отведение этого вида сточных вод строго контролируется и для контроля за соблюдением установленных требований выполняют микробиологический и паразитологический анализ сточных вод.

* + 1. Атмосферные (ливневые) сточные воды

Атмосферные (ливневые) сточные воды — это стоки, образующиеся в результате атмосферных осадков, и подразделяются на дождевые и талые. Также образуются в результате смыва примесей поливочной водой.

Этот вид характеризуется эпизодичностью и характеризуется неоднородностью по объему и концентрации загрязнений.

Часть загрязнений приходится на твердые (взвешенные) частицы и нефтепродукты.

Так как ливневые сточные воды с предприятий, образованные в результате загрязнения атмосферных осадков при контакте с конструкциями и территорией, содержат специфические примеси, вредные для окружающей среды — они также учитываются и контролируются.

На загрязненность поверхностного стока влияют следующие факторы:

* интенсивность движения;
* уровень благоустройства;
* плотность населения;
* вид поверхностного покрова;
* наличие промышленных предприятий;
* количество выбросов в атмосферу.

Вывод: В растворенном виде в сточных водах присутствуют мыло, синтетические стиральные порошки, дезинфицирующие средства, отбеливатели и другие вещества бытовой химии.

Из жилых домов поступает бумажный мусор, включая туалетную бумагу и детские подгузники, отходы растительной и животной пищи.

С улиц в канализацию стекает дождевая и талая вода, часто, с песком и реагентами, используемыми для ускорения таяния снега и льда на проезжей части улиц и тротуаров.

Производственные сточные воды, утилизируются через локальные очистные сооружения.

Таким образом, почти вся использованная вода поступает в городскую систему канализации.

1. Методы очистки сточных вод

Очистка сточных вод — это разрушение или удаление из них загрязняющих веществ, обеззараживание и удаление патогенных организмов.

Существует большое многообразие методов очистки, которые можно разделить на следующие основные группы по основным используемым принципам:

- механические. Они основаны на процедурах процеживания, фильтрования, отстаивания, инерционного разделения. Позволяют отделить нерастворимые примеси. По стоимости механические методы очистки относятся к одним из самых дешёвых методов.

- химические. Применяются для выделения из сточных вод растворимых неорганических примесей. При обработке сточных вод реагентами происходит их нейтрализация, обесцвечивание и обеззараживание. В процессе химической очистки может накапливаться достаточно большое количество осадка.

- физико-химические. При этом используются процессы коагуляции, окисления, сорбции, экстракции, электролиза, ультрафильтрации, ионообменной очистки, обратного осмоса. Это высокопроизводительный способ очистки, отличающийся высокой стоимостью.

Позволяет очистить сточные воды от мелко- и грубодисперсных частиц, а также растворённых соединений.

- биологические. В основе этих методов лежит использование микроорганизмов, поглощающих загрязнители сточных вод. Применяются биофильтры с тонкой бактериальной плёнкой, биологические пруды с населяющими их микроорганизмами, аэротенки с активным илом из бактерий и микроорганизмов.

Часто применяются комбинированные методы, использующие на нескольких этапах различные методы очистки. Применение того или иного метода зависит от концентрации и вредности примесей.

2.1 Механическая очистка сточных вод

Как правило, механическая очистка — это первый этап очистки сточных вод.

Использование механической очистки как самостоятельного метода, возможно в тех случаях, когда осветленная вода будет после использована в технологических производственных процессах или отведена в водоемы без оказания вредного воздействия.

Механическая очистка относится к грубым методам и используется для удаления из воды загрязняющих частиц больше 0,1 мм. Как правило, эта группа методов основывается на извлечении осевших или взвешенных нерастворимых частиц.

В связи с тем, что загрязняющие частицы различаются по физическим характеристикам (размер, физико-химические свойства) и концентрации, методы механической очистки подразделяются на виды, представленные в таблице 3.

Таблица 3- Характеристика методов очистки сточных вод

|  |  |
| --- | --- |
| Метод механической очистки | Характеристика метода |
| Процеживание | Сточные воды пропускаются через решетки и сетки (как правило металлические) с требуемым разметом ячеек, в результате чего задерживаются механические частицы (камни, пластиковые бутылки) и биологические фрагменты (ветки, листья) соответствующего ячейкам размера. |
| Фильтрование | Вода пропускается через перегородки, заполненные засыпным наполнителем или пористым материалом, которые задерживают дисперсную фазу. |
| Отстаивание | В основе метода лежит использование силы тяжести, под воздействием которой частицы оседают на дне отстойника или песколовки. Верхний очищенный слой воды переливается в следующую камеру, оставляя в первой загрязнения. Далее процесс повторяется. |
| Дисковые фильтры | Дисковые фильтры представляют собой «пакет» цилиндрической формы из полимерных дисков, попадая в который сточные воды очищаются от механических примесей. |
| Центрифугирование (гидроциклоны) | В этом методе происходит разделение фракций твердых частиц во вращающемся потоке жидкости. |

* 1. Химические и физико-химические методы очистки
     1. Химические методы

Химическая водоочистка основана на химических реакциях реагентов с загрязняющими веществами в водном растворе и обезвреживании последних путем перевода в неопасные соединения и в нерастворимые комплексы. Химические процессы при очистке воды идут с одинаковой скоростью в произвольном объеме жидкости, потому этот метод считается производительным. Химическая очистка на предприятиях, лежит в основе обеспечения оборотного водоснабжения и обезвреживания промышленных вод.

Характеристика методов химической очистки представлены в таблице 4.

Таблица 4- Химическая очистка сточных вод

|  |  |
| --- | --- |
| Методы очистки сточных вод | Характеристика метода |
| Нейтрализация | При использовании метода оптимизируют кислотно-щелочной баланс на основе протекания реакции нейтрализации между кислой и щелочной средой с образованием солей. |
| Окисление | За счет действия хлора и его соединений, проявляющих сильные окислительные свойства, происходит изменение форм целевых веществ. Погибают патогенные микроорганизмы, токсичные органические вещества окисляются и переходят в менее вредные. |
| Восстановление | На основе метода подготавливаются окисленные формы токсичных хрома, мышьяка, ртути, металлов свинца и никеля в молекулярное состояние с целью дальнейшего отделения с помощью методов коагуляции, флотации, отстаивания и связывания на фильтрах для химической очистки воды. |

* + 1. Физико-химические методы

Физико-химические методы очистки сточных вод основываются на использовании физических свойств загрязнений и химических веществ, которые используются для их дальнейшего удаления.

Большинство гидрофильных компонентов интенсивно взаимодействуют с молекулами воды и хорошо растворяются. К гидрофобным веществам относят жиры, АТФ, нуклеиновые кислоты, белки, которые не растворяются в воде и часть углеводов (крахмал, клетчатка, гликоген).

Характеристика методов физико-химической очистки представлены в таблице 5.

Таблица 5- Физико-химическая очистка сточных вод

|  |  |
| --- | --- |
| Методы очистки | Характеристика метода |
| Сорбция | Сорбент (твердое тело) погружается в воду с растворенными загрязняющими веществами и поглощает их. |
| Экстрация | В основе метода лежит способность отдельных видов загрязнений растворятся в жидкости, не смешивающейся со сточными водами (например, гексан). При добавлении такой жидкости в сточные воды, загрязнения переходят в нее. При последующем удалении последней из сточных вод, загрязненность стоков уменьшается. Этим методом удаляют фенолы и жирные кислоты. |
| Аэрация | Метод удаляет летучие вещества, такие как сульфиды, сероводород, а также поверхностно—активные вещества (ПАВ) за счет окисления кислородом и перевода поллютантов в газовую фазу. |
| Флотация | Загрязнения удаляются за счет насыщения воды крошечными пузырьками воздуха, к которым прилипают частицы-загрязнители (нефтепродукты, жиры, волокна) и вместе с пузырьками всплывают на поверхность. |
| Коагуляция | Коагулянты (сернокислое, сернистокислое, хлорное железо, сернокислый алюминий, алюминат натрия) при добавлении в воду образуют гелеобразные хлопья гидроокиси железа и алюминия которые захватывают коллоидные взвешенные частицы в сточной воде и оседают на дно. Для ускорения коагуляция в воду добавляются флокулянты (например, полиакриламид, активированная кремниевая кислота) за счет которых хлопья укрупняются и упрочняются. Для удаления органических примесей используют активный ил, а сам процесс носит название биокоагуляции. |
| Ионный обмен | Очистка воды производится за счет процесса обмена между ионами, находящимися в сточной воде, и ионами, присутствующими на поверхности твердой фазы—ионита. С помощью этого метода извлекаются ценные примеси, такие как цинк, хром, медь, свинец, ртуть и другие металлы, а также соединения фосфора и мышьяка, ПАВ и радиоактивные вещества. |
| Эвапорация | При использовании метода загрязнения отгоняют вместе с циркулирующим водяным паром. Отделение загрязнений производят затем раствором щелочи. Метод применяется для удаления летучих веществ. |
| Кристаллизация | Метод построен на выделении твердой кристаллической фазы из растворов, расплавов и газов. При изменении температуры загрязненных вод получаются перенасыщенные растворы находящихся в них веществ, которые затем преобразуются в кристаллы. |
| Электролиз | Этим методом разрушают органические вещества за счет электрохимического окисления на аноде или регенерируют кислоты, щелочи, металлы. |

* + 1. Методы биологической очистки

Биологическая очистка основана на использовании жизнедеятельности микроорганизмов (бактерий). Бактерии очищают за счет окисления органических веществ, находящиеся в загрязненных водах в растворенном состоянии. Биохимическим методом удается освободиться от органических загрязнений, остающихся в воде после механической очистки на 90% и выше.

Сооружения (станции) для биоочистки классифицируют на два вида:

* Биостанции, в которых биологическая очистка осуществляется в условиях, близких к естественным (например, в биопрудах, полях орошения или фильтрации).

Процесс очищения происходит медленно за счет запаса кислорода в воде биологических прудов и в почве, а также в результате деятельности микроорганизмов—минерализаторов, которые окисляют органические загрязнения.

* Очистные сооружения, в которых очистка вод осуществляется в искусственно контролируемой среде (например, аэротенки и биологические фильтры).

В этих установках создаются условия, ускоряющие процесс биоочистки.

Очищенная вода перед спуском в водоемы окончательно дезинфицируется, для того чтобы уничтожить оставшиеся патогенные микроорганизмы.

Выбор метода очистки и конструктивное оформление процесса производятся с учетом следующих факторов:

* санитарных и технологических требований, предъявляемых к качеству очищенных вод с учетом дальнейшего их использования;
* количества и качества сточных вод;
* эффективности процесса обезвреживания.

1. Отведение сточных вод предприятиями различных отраслей промышленности и методы их очистки

В городах с развитой промышленностью 63% потребления и загрязнения воды приходится на предприятия и организации. Объемы потребления и отведения сточных вод, виды загрязнений, направления анализа сточных вод, контролируемые показатели, используемые методы очистки и оборудование определяются отраслью и интенсивностью производства.

Рассмотрим особенности применяемых методов очистки сточных вод по различным отраслям хозяйствования.

3.1 Особенности отведения сточных вод сельскохозяйственного комплекса

30% потребления воды и отвода стоков занимает сельское хозяйство. Водные ресурсы используются для снабжения фермерских хозяйств, орошения земель и т. д.

Сельскохозяйственные сточные воды содержат до 10 граммов на литр химических компонентов опасных для живых организмов. Помимо этого, в них часто содержатся частицы грунта.

В составе сточных вод содержатся неорганические (калий, фосфор, азот) и органические (удобрения, пестициды, фунгициды, гербициды и инсектициды) компоненты. Эти вещества опасны и вызывают отравления вплоть до летального исхода.

Воды, отводимые животноводческими и птицеводческими комплексами, характеризуются микробным и органическим загрязнением. Для оценки степени и состава загрязнения может проводиться микробиологический и паразитологический анализ сточных вод.

При подготовке этих сточных вод к обеззараживанию должно быть предусмотрено отстаивание с последующей очисткой.

Очистка воды предприятий данного направления регулируется МУ 2.1.5.3692-21 «Организация госсанэпиднадзора за обеззараживанием сточных вод. Методические указания».

* 1. Особенности отведения сточных вод в нефтеперерабатывающей промышленности

Нефтесодержащие сточные воды — серьезный источник долгосрочного загрязнения водоемов. Вещества, содержащиеся в нефти (углеводороды, органические кислоты), образуют на воде пленку, нарушающую газообмен между водоемом и атмосферой, что приводит к гибели водных организмов от дефицита кислорода.

Качество и состав сточных вод объектов нефтепереработки регламентируется нормативными документами, в которых приведены предельно допустимые концентрации (ПДК) нефтепродуктов и сопутствующих минеральных и органических соединений (Федеральный закон №7 ФЗ «Об охране окружающей среды»).

Комплексы очистных сооружений на предприятиях нефтепереработки очищают нефтесодержащие воды в следующей последовательности, представленной в таблице 6.

Таблица 6- Этапы очистки стоков нефтеперерабатывающих предприятий

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Этап очистки** | **Группа методов** | **Удаляемые загрязнения** | **Методы/оборудование** |
| 1 | Механическая очистка | Грубодисперсные примеси и нефтяная плёнка | Нефтеловушки, песколовки, гидроциклоны Отстойники дополнительного отстоя |
| 2 | Физико-химическая очистка | Коллоидные и растворенные соединения | Флотация, адсорбция, коагуляция и флокуляция |
| 3 | Биохимическая очистка | Растворенные органические соединения | Аэротенки и отстойники |
| 4 | Обеззараживание | Патогенные организмы | Озонирование, ультрафиолетовое обеззараживание |

* 1. Особенности отведения сточных вод на текстильных предприятиях

Особенность сточных вод предприятий текстильной промышленности — содержание в них красителей, реагентов, примесей, соединений тяжелых металлов, СПАВ (синтетически поверхностно-активных веществ), волокон, вредных органических соединений и т.п.

Очищение сточных вод на текстильных предприятиях основывается на применении методов механической, химической и биологической очистки. В зависимости от особенностей производства, механическая и химическая очистка могут применяться как для итоговой очистки перед спуском в водоем, так и в качестве предварительной очистки. Применяется механическая очистка вод путем флотационной очистки с предварительной химической обработкой сточных вод.

* 1. Особенности отведения сточных вод прачечных предприятий и автомоек

В ходе работы прачечного хозяйства и автомоек образуется большое количество сточных вод. В составе содержаться ПАВ, в том числе анионные (АПАВ) и неионогенные синтетические поверхностно-активные вещества (СПАВ) (моющие средства, детергенты, отбеливатели), взвешенные вещества (в том числе эмульгированная грязь), соли жесткости, красители, нефтепродукты, механические частицы и волокна ткани.

Концентрация загрязнений в сточных водах таких предприятий превышает в 2–3 раза загрязнения в составе вод городских канализаций.

Еще одна отличительная особенность — то, как при смешении вод, сливаемых с прачечных и автомоек с городскими канализационными стоками, появляется стойкое пенообразование. СПАВ, попадающие на городские очистные сооружения, затрудняют работу отстойников, повышают нагрузку на очистные сооружения и снижают степень очистки хозяйственно-бытовых стоков подавляя, в том числе, микробиологическую деятельность.

Методы очистки и конкретные технологии для стоков автомоек и прачечных подбираются с учетом специфики загрязняющих веществ и на основании Федерального закона от 07.12.2011 N 416-ФЗ (ред. от 08.08.2024) "О водоснабжении и водоотведении" (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2024)/ Статья 30.1. Обеспечение требований к составу сточных вод, сбрасываемых абонентами в централизованные системы водоотведения (канализации) и предусматривают обязательное устройство локальных очистных сооружений с установкой сооружений механической очистки сточных вод.

* 1. Особенности отведения сточных вод предприятиями горнодобывающего комплекса

Существующие на сегодняшний день технологии по добыче и переработке полезных ископаемых оказывают сильное негативное воздействие на окружающую среду. Горнодобывающая промышленность является одним из наиболее сильных источников загрязнения антропогенного характера на окружающую среду.

Специфика добычи и обогащения руд заключается в том, что лишь небольшая часть горных пород перерабатывается и используется, большая же часть накапливается в виде отходов и сбросов.

Предприятия горнодобывающей промышленности, относятся к числу предприятий, сточные воды которых увеличивают экологические проблемы гидросферы. Существенный ущерб водным ресурсам наносится в результате истощения запасов подземных вод при эксплуатации и осушении месторождений, загрязнения поверхностных вод сбросами недостаточно очищенных промышленных, шахтных, карьерных, и хозяйственно-бытовых сточных вод, а также стоками талых и ливневых вод с промышленных площадок, отвалов, хвостохранилищ.

Способы очистки сточных вод подразделяются на физические, биологические, физико-химические, биохимические, химические и механические.

Очистка промышленных стоков горнодобывающих предприятий от тяжелых металлов, взвешенных веществ, и других загрязнений физико-химическим и механическим способом, не обеспечивает очистку сточных вод до норм предельно-допустимой концентрации.

Отстаивание, центрифугирование, очистка в гидроциклонах, процеживание, фильтрация с использованием многослойных фильтров из полимерных волокнистых материалов позволяет повышать качество осветления воды.

Вывод:

Таким образом, при изучении особенностей отведения сточных вод предприятиями различных отраслей промышленности, можно сделать вывод, что в процессах очистки сточных вод участвуют все методы обработки, а для каждой группы предприятий различных отраслей промышленности, предназначены определённые этапы и методы очистки сточных вод.

Заключение

Целью проекта на тему «Виды сточных вод и методы их очистки**»**, являлось определение методов очистки сточных вод отдельными предприятиями промышленного комплекса.

При достижении поставленной цели, в проекте были решены следующие задачи:

* классифицированы виды сточных вод по их составу и дана их характеристика;
* дано подробное описание и характеристика существующих методов очистки сточных вод;
* представлены методы очистки сточных вод предприятиями сельскохозяйственного комплекса, текстильных предприятий, прачечных предприятий и автомоек, предприятий горнодобывающего комплекса.

При анализе особенностей отведения сточных вод предприятиями различных отраслей промышленности, был сделан вывод, что в процессах очистки сточных вод участвуют все методы обработки, а для каждой группы предприятий различных отраслей промышленности, предназначены определённые этапы и методы очистки сточных вод.

Все цели и задачи проекта выполнены, гипотеза нашла своё подтверждение.

Список использованных источников

1. Вайцель А.А. Механические методы очистки сточных вод // Наука, образование и культура. — 2019. — № 3(37). — С. 13-14
2. Дружинская О.И. Анализ технологий и методов очистки сточных вод текстильного производства // В сборнике: Дизайн, технологии и инновации в текстильной и легкой промышленности (инновации-2018). Сборник материалов международной научно-технической конференции. 2018. с. 109-111.
3. Иванов Д.Б., Уралева А.И. Методы очистки нефтесодержащих сточных вод // Наукосфера — 2021. — № 71. — 175-180.
4. Роствинская В.С. Изучение методов очистки сточных вод // Трибуна ученого. — 2020. — № 7. — с. 78-84.