

Ленкевич Наталья Викторовна

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение

Республики Саха (Якутия) «Алданский политехнический техникум»

КОНСПЕКТ ЛЕКЦИИ

«ОЧИСТКА СТОЧНЫХ ВОД ОБОГАТИТЕЛЬНЫХ ФАБРИК»

Основные загрязняющие вещества:

1. Грубодисперсные примеси – хвосты фабрик с флотационными и гравитационными процессами и с мокрой магнитной сепарацией. Их ПДК не должны превышать 0,25 мг/л для водоемов хозяйственно-питьевого назначения и 0,75 мг/л для водоемов рыбохозяйственного назначения.

2. Кислоты и щелочи, которые подают в технологический процесс в качестве реагентов-регуляторов. В любых водоемах рН среды должен быть в пределах 6,5-8,5.

3. Ионы цветных и черных металлов, концентрация которых определяется в основном минеральным составом перерабатываемых руд.

4. Ксантогенаты и дитиофосфаты, применяемые при обогащении руд цветных металлов и придающие воде неприятный специфический запах.

5. Сернистый натрий, применяемый на многих обогатительных фабриках и обладающий неприятным запахом. В воде должен отсутствовать.

6. Цианиды, применяемые при обогащении руд цветных металлов и на золотоизвлекательных фабриках. ПДК свободных цианидов изменяется от 0,028 до 2,295 мг/л в зависимости от видов живых организмов и условий их обитания.

7. Роданиды, образующиеся в сточных водах при взаимодействии сульфидов с цианидами. Очень токсичные реагенты.



8. Фториды, присутствующие в сточных водах при обогащении полезных ископаемых с помощью плавиковой кислоты и кремнефтористого натрия.

9. Фенолы и крезолы, применяемые на фабриках в качестве реагентов. Они обладают неприятным запахом, особенно если воду подвергают хлорированию. ПДК фенола 0,001 мг/л.

10. Нефтепродукты – наиболее распространенные флотореагенты при обогащении углей, медно-молибденовых и молибдено-вольфрамовых руд. Они придают неприятный запах и привкус воде. ПДК 0,1-0,3 мг/л.

Солевой состав стоков ОФ может характеризоваться повышенным содержанием сульфатов, хлоридов и карбонатов. Концентрация солей в воде водоемов не должна превышать по сухому остатку 1000 мг/л.

В зависимости от состава загрязнителей, характера их воздействия на водные объекты и находящиеся в них организмы сточные воды условно делятся на 4 группы.

Группа	Вид загрязнений	Характер изменений состояния водоемов и водных растений	Источник загрязненных вод
1	Неорганические примеси со специфическими токсическими свойствами	Изменение органолептических и физико-химических свойств воды: засоление, снижение рН, заражение водных организмов	Кислые и высокоминерализованные карьерные и шахтные воды и воды обогатительных фабрик
2	Неорганические примеси без специфических токсических свойств	Изменение органолептических свойств воды	Сточные воды, загрязненные взвешенными веществами
3	Органические примеси без специфических токсических свойств	Повышение окисляемости, создание дефицита кислорода	Хозяйственно-фекальные воды
4	Органические примеси со специфическими токсическими свойствами	Изменение и ухудшение качества воды, отравление водных организмов	Сточные воды, загрязненные нефтепродуктами и фенолами



По условиям сбрасывания сточных вод водоемы делят на три категории в зависимости от характера их использования.

1. Включает участки водоема, которые используются для централизованного водоснабжения, а также те, которые находятся в границах второго пояса зоны санитарной охраны водопроводов или граничат с государственными рыбными заповедниками.

2. Включает участки водоема, которые используются для неорганизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения и водоснабжения предприятий пищевой промышленности, а также участки с местами массового нереста промышленных видов рыб.

3. Включает в себя участки водоема в границах населенных пунктов, которые используются для массового купания или имеют архитектурно-декоративное значение или используются для организованного рыбного хозяйства. Водоемы третьей категории не используются для питьевого водоснабжения.

Методы очистки сточных вод:

1. Физические (механические)

Для удаления грубодисперсных частиц применяют отстаивание в поле сил тяжести и центробежных сил, а также фильтрование через слой зернистого материала. Фильтрование через решетки и сита предназначено для предварительного удаления наиболее крупных предметов из сточных вод. Удаление грубодисперсных примесей может осуществляться в две ступени: в первую удаляют наиболее грубые взвеси, во вторую – более тонкие. Для удаления грубых взвесей применяют песколовки с прямым и круговым движением воды и открытые гидроциклоны. Тонкодисперсные примеси удаляют в отстойниках и осветлителях различных типов. Для увеличения скорости осаждения тонких частиц в сточные воды подают коагулянты и флокулянты. Механическая очистка позволяет выделять из бытовых сточных вод до 60-75%



нерастворимых примесей, а из промышленных – до 95%, многие из которых как ценные примеси, используются в производстве.

2. Химические

Заключаются в том, что в сточные воды добавляют различные химические реагенты, которые вступают в реакцию с загрязнителями и осаждают их в виде нерастворимых осадков. Основной реагент, применяемый для нейтрализации, – гашеная известь. Кислые воды нейтрализуют также щелочами и их отходами, мелом, магнезитом, мрамором и молотым известняком. Химической очисткой достигается уменьшение нерастворимых примесей до 95% и растворимых до 25%.

3. Физико-химические

Из сточных вод удаляются тонко дисперсные и растворенные неорганические примеси; разрушаются органические и плохо окисляемые вещества.

– флотация – выделение из сточных вод примесей путем введения флотореагента, обволакивающего частички примесей и удаляемого из воды вместе с ними;

– коагуляция – выделение мелких частиц путем их объединения в более крупные под влиянием сил сцепления;

– флокуляция – вид коагуляции, при которой мелкие частицы, находящиеся во взвешенном состоянии в воде, образуют рыхлые хлопьевидные скопления;

– кристаллизация – выделение загрязнений из стоков в виде кристаллов;

– окисление;

– сорбция – извлечение из сточной воды растворенных органических веществ и газов путем концентрации их на поверхности твердого тела,



поглощения из раствора твердыми телами или жидкостями, или путем химического взаимодействия растворенных веществ с твердым телом;

- ионообменный метод – извлечение из сточных вод загрязнений с помощью ионитов;

- экстракция – выделение растворенных органических примесей путем их обработки растворителем-экстрагентом, не смешивающимся с водой;

- эвапорация – удаление летучих веществ путём пропускания через нагретую приблизительно до 100° С сточную воду насыщенного водяного пара;

- электролиз – выделение на электродах составных частей растворённых веществ, которое возникает при прохождении электрического тока через сточную воду;

- электрокоагуляция – это коагуляция коллоидных систем вследствие действия на них постоянного электрического тока;

- диализ – разделение растворенных веществ и коллоидов с помощью мелкопористых перегородок, не пропускающих коллоиды;

- дезактивация – удаление из сточных вод радиоактивных веществ;

- дезодорация – устранение запахов путем аэрирования, хлорирования и озонирования;

- обессоливание – выделение из сточных вод солей путем выпаривания, вымораживания, ионного обмена.

4. Биохимические

Основаны на использовании микроорганизмов, которые разрушают молекулы различных соединений и увеличивают биологическую массу - активный ил и биопленку. Активный ил представляет собой комочки и хлопья размером от 5 до 150 мкм, состоящие из живых организмов и твердого субстрата. Биопленка имеет вид слизистых обрастаний толщиной 1-3 мм на наполнителе биофильтра. Для нормальной жизнедеятельности организмам нужны различные химические элементы, которые они усваивают из сточных вод. Недостающие



элементы – калий, азот, фосфор – искусственно вводят в очищаемую сточную воду.

5. Естественная очистка в хвостохранилищах

6. Дезинфекция

Применяется для окончательного обеззараживания сточных вод, предназначенных в водоем или на рельеф местности. Применяют установки ультрафиолетового облучения.

7. Комбинированные

Для очистки сточных вод от катионов цветных металлов могут применяться метод электрохимического окисления и ионообменные смолы; для очистки от цианидов – окисление, выдувка из кислой среды, применение ионообменных смол, перевод цианидов в нетоксичные соединения; для очистки от фенолов и крезолов – экстракция, адсорбция и ионный обмен. Наиболее сложная задача – это очистка сточных вод от нефтепродуктов. Осуществляется она по сложной схеме, предусматривающей улавливание в нефтеловушках, фильтрование через кварцевые и сульфугольные фильтры, коагуляцию стоков сульфатом железа и известью, отдувку нефтепродуктов или флотационную очистку.

Список литературы

1. Абрамов А. А. Обогачительные процессы и аппараты, Том 1, – М: Издательство Московского Государственного Горного Университета, издательство «Горная книга», 2010 г, 470 стр.
2. Авдохин В. М. Основы обогащения полезных ископаемых, Том 2, – М: Издательство Московского Государственного Горного Университета, 2006 г, 310 стр.
3. Чуянов Г. Г. Обезвоживание, пылеулавливание и охрана окружающей среды, – М: Недра, 1987 г, 260 стр.

