СИСТЕМЫ ЗАЩИТЫ СРЕДЫ ОБИТАНИЯ

Лекция № 4

Общие сведения об очистке сточных вод

Классификация водных объектов

К поверхностным водным объектам относятся:

- 1) моря или их отдельные части (проливы, заливы, в том числе бухты, лиманы и другие);
- 2) водотоки (реки, ручьи, каналы);
- 3) водоемы (озера, пруды, обводненные карьеры, водохранилища);
- 4) болота;
- 5) природные выходы подземных вод (родники, гейзеры);
- 6) ледники, снежники.

"Водный кодекс Российской Федерации" от 03.06.2006
N 74-ФЗ (ред. от 29.07.2017), ст.5

Классификация водных объектов

Поверхностные водные объекты состоят из поверхностных вод и покрытых ими земель в пределах береговой линии.

К подземным водным объектам относятся:

- 1) бассейны подземных вод;
- 2) водоносные горизонты.

"Водный кодекс Российской Федерации" от 03.06.2006
N 74-ФЗ (ред. от 29.07.2017), ст.5

- **СТОЧНЫЕ ВОДЫ** - дождевые, талые, инфильтрационные, поливомоечные, дренажные воды, сточные воды централизованной системы водоотведения и другие воды, отведение (сброс) которых в водные объекты осуществляется после их использования или сток которых осуществляется с водосборной площади.

"Водный кодекс Российской Федерации" от 03.06.2006 N 74-ФЗ (ред. от 29.07.2017), ст.1

Классификация сточных вод (СВ) в зависимости от условий образования, принятая в России

Вид сточных вод	Происхождение
Хозяйственно-бытовые сточные воды	В результате хозяйственно-бытовой деятельности в жилом секторе, объектах социально-культурной сферы, на всех предприятиях (от санузлов, кухонь, мест приема пищи и т. п.)
Производственные сточные воды	В процессе производства товаров и услуг
Поверхностные сточные воды (дождевые, талые, инфильтрационные, поливомоечные, дренажные воды, принимаемые в централизованную систему водоотведения)	В результате выпадения дождей, таяния снега, мойки дорожных покрытий, при искусственном водопонижении, а также инфильтрации в коллекторе

Классификация промышленных СВ и характеристика примесей

Повторное использование сточных вод в системе оборотного водоснабжения позволяет сократить сброс сточных вод в водоемы. По принципу допустимости использования в оборотном водоснабжении сточные воды разделяют на две группы А и Б.

К группе А относятся сточные воды, которые могут использоваться для общей системы оборотного водоснабжения, т. е., сточные воды, загрязненные только легкоокисляемыми веществами, которые окисляются кислородом воздуха.

- К этой группе относятся *сточные воды после охлаждения поверхностных холодильников и конденсаторов, сальников насосов и других узлов различных машин, конденсаты от паровых инжекторов, перегонки водяным паром, отстойные воды дистиллятных продуктов.*

- Воды этого типа могут сбрасываться в коллектор оборотных вод непосредственно на технологических установках через местные отстойники.
- *Сюда же относятся дождевые стоки, воды от смыва полов помещений и технологических площадок.* Воды этого типа должны направляться в систему оборотного водоснабжения через отстойники-усреднители с большим временем отстоя.

Группу Б составляют сточные воды, которые не могут быть направлены в общую систему оборотного водоснабжения.

- Эти воды обычно загрязнены нелетучими солями, кислотами и щелочами, а также органическими веществами, обладающими повышенной растворимостью в воде или устойчивостью к окислению кислородом воздуха. Сточные воды этой группы по составу загрязнителей и характеру действия их на водоемы и водные организмы разделяются на четыре типа.

1. Сточные воды, содержащие неорганические примеси со специфическими токсическими свойствами. К ним относятся *сточные воды содовых, сернокислотных, азотно-туковых заводов, заводов черной металлургии, машиностроительных предприятий, фабрик обогащения свинцовых, цинковых, никелевых и других руд и т. п.*

• Основными загрязнителями этих вод являются растворимые и малорастворимые неорганические вещества (соли, кислоты, щелочи, мышьяк, медь, свинец и другие тяжелые металлы, оксиды и гидроксиды металлов, фториды, сульфаты, фосфаты), многие из которых обладают токсическими свойствами.

- Под влиянием сточных вод первого типа изменяются цвет, прозрачность, вкус и запах воды, на дне водоемов появляются отложения нерастворимых осадков, что затрудняет развитие донной фауны. Взвешенные вещества забивают и повреждают жабры рыб. В ряде случаев происходит засоление водоемов, изменение физико-химических свойств воды, отравление водных организмов сероводородом, мышьяком и другими токсическими веществами.

- Особое место среди данных сточных вод занимают воды, загрязненные радиоактивными веществами.
- Они образуются *при выщелачивании и растворении радиоактивных минералов при добыче и промывке руд, на атомных станциях, на предприятиях по изготовлению и регенерации тепловыделяющих элементов, в медицинских учреждениях.*

2. Сточные воды, содержащие неорганические примеси без специфических токсических свойств.

Воды этого типа сбрасываются в основном *углеобогащительными фабриками, рудообогащительными фабриками кварцевых и марганцевых руд и др.*

- Основными загрязнителями здесь являются взвешенные минеральные вещества и мелкие частицы пустой породы. Влияние их на водоемы и водные организмы аналогично сточным водам первого типа, но они менее вредны.

3. Сточные воды, содержащие органические примеси со специфическими токсическими свойствами.

К ним относятся промышленные стоки химических, коксохимических, газосланцевых, нефтеперерабатывающих, гидролизных, лесохимических и целлюлозно-бумажных предприятий, производств основного органического и нефтехимического синтеза, синтетических смол, полимеров, синтетических волокон, а также камвольных, жировых и мясокомбинатов.

- В них наряду с нетоксичными загрязнениями содержатся ядовитые вещества: красители, смолы, фенолы, спирты, альдегиды, кетоны, нефтепродукты, сернистые соединения, ароматические соединения, жирные кислоты, масла, ПАВ и ВМВ. Эти сточные воды влияют на водоем аналогично водам первого типа, но более сильно. Они снижают содержание кислорода в воде, увеличивают ее окисляемость и БПК. Часто такие стоки содержат ядовитые вещества с резким неприятным запахом.
- Многие сточные воды химических производств имеют интенсивную окраску, наличие же в них ПАВ обуславливает сильное теплообразование.

4. Сточные воды, содержащие органические примеси без специфических токсических свойств.

К ним относятся *стоки микробиологической промышленности, дрожжевых, пивоваренных сахарных и других заводов*. Основными загрязнителями являются нетоксичные органические вещества, которые также негативно влияют на водоемы. Эти вещества поглощают растворенный кислород и уменьшают его содержание в воде. Кроме того, органические загрязнители под действием бактерий, грибов и простейших претерпевают биохимические превращения с выделением часто газообразных ядовитых продуктов распада (сероводорода, аммиака, метана и др.).

Классификация СВ В зависимости от места образования сточных вод в технологическом процессе.

1. Реакционные воды - характерны для реакций, идущих с образованием воды. Они всегда загрязнены исходными веществами и продуктами реакций. Эти сточные воды весьма сложны для их переработки.

2. Воды, содержащиеся в сырье и исходных продуктах (свободная или связанная вода). В процессе переработки сырья стоки в основном загрязняются органическими веществами.

Например, в результате термообработки горючих сланцев образуются сточные воды, содержащие фенолы и альдегиды.

3. Промывные воды, образующиеся в результате промывки сырья, продуктов или полупродуктов.
4. Маточные водные растворы, образующиеся при проведении технологических процессов получения или при переработке продуктов.
5. Водные экстракты и абсорбционные жидкости, образующиеся в случаях использования воды в качестве экстрагента или абсорбента. Эти сточные воды могут содержать большое количество различных химических веществ.
6. Охлаждающие воды, образующиеся в процессах охлаждения продуктов и ряда оборудования.

- Грубодисперсные примеси (взвешенные вещества, плавающие нефтепродукты и т.п.) удаляются механическими методами, к которым относятся отстаивание, фильтрация, центрифугирование и т.д.
- Мелкодисперсные, коллоидно-растворенные и растворенные примеси удаляются физико-химическими и химическими способами, которые включают в себя коагуляцию, флотацию, сорбцию, аэрацию, флокуляцию, ионный обмен, ультрафильтрацию, электродиализ (физико-химические); озонирование, реагентное воздействие, умягчение и др. (химические).

- Из-за сложного состава СВ при их очистке используются, как правило, комбинации различных методов!
- Во всех случаях первой стадией является **механическая очистка**, способствующая удалению грубодисперсных примесей.