



Лекция №2



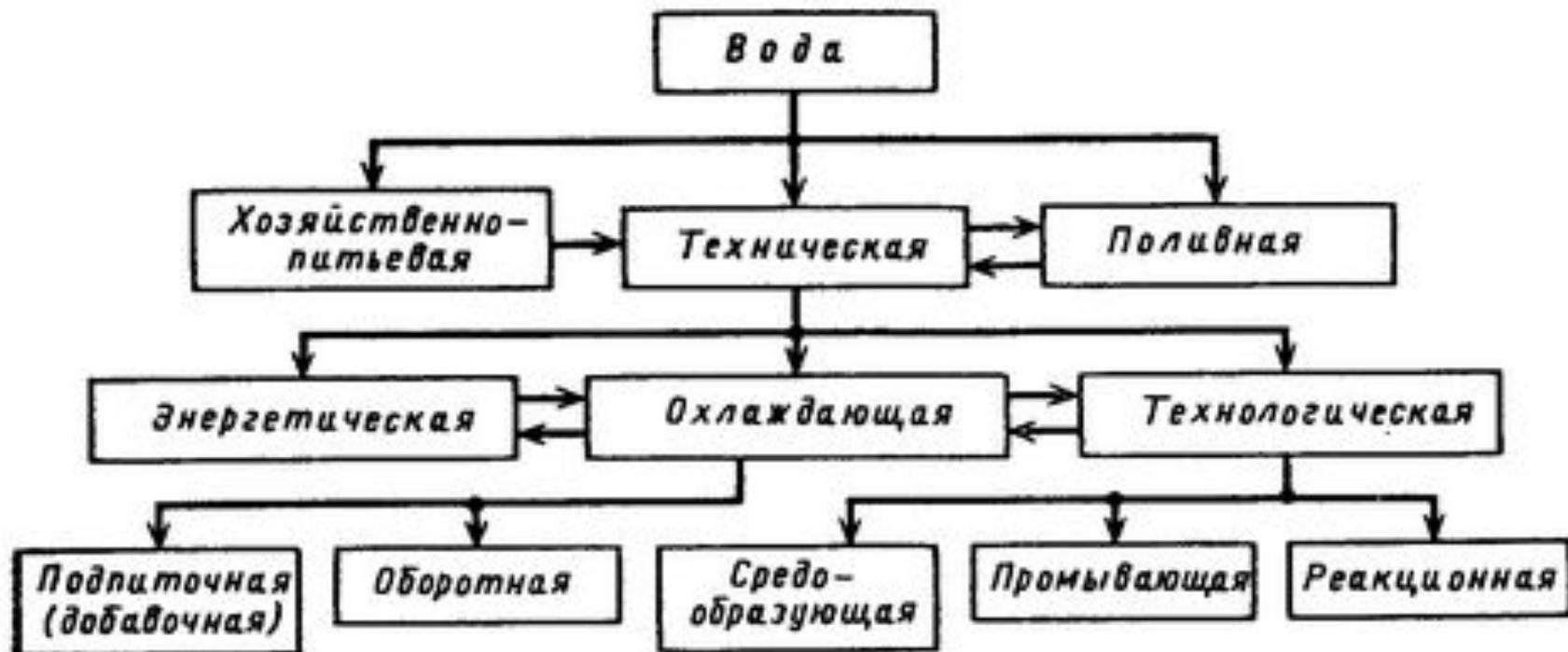
КОНТРОЛЬ СОСТАВА ПРИРОДНЫХ И СТОЧНЫХ ВОД

План лекции



1. Классификация вод по целевому назначению
2. Критерии качества воды
3. Классификация основных способов очистки сточных вод
4. Требования к эффективности очистки

Классификация вод по целевому назначению



Качественные показатели питьевой воды систем водоснабжения



- Питьевая вода – это вода, пригодная к употреблению человеком и отвечающая критериям качества.
- В масштабах мирового сообщества критерии качества были утверждены Европейским сообществом и приняты каждой из стран.

В России действуют:

- ГОСТ «Вода питьевая»;
- Санитарные Правила и Нормы 2.1.4.559-96 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества»

Качество питьевой воды систем водоснабжения



- Качество воды, поступающей потребителю из систем водоснабжения, зависит от состава исходной воды и определяется технологическими требованиями



Характеристики качества воды



Качество воды характеризуют следующие параметры:

- общие физико-химические показатели
- органолептические показатели,
- бактериологические и паразитологические показатели,
- радиологические показатели,
- показатели неорганических и органических примесей

Физико-химические показатели качества воды



- *Водородный показатель* - характеризует концентрацию свободных ионов водорода в воде.
- *Общая минерализация* - представляет собой суммарный количественный показатель содержания растворенных в воде веществ
- *Жесткость* - свойство воды, обусловленное наличием в ней растворимых солей кальция и магния.
- *Окисляемость перманганатная* - величина, характеризующая содержание в воде органических и минеральных веществ, окисляемых одним из сильных химических окислителей.

Органолептические показатели

- Запах и привкус
- Вкус
- Цветность
- Мутность
- Прозрачность



Бактериологические и паразитологические показатели

- Общее микробное число
- Колиформные организмы (общие колиформы)
- Термотолерантные колиформные бактерии
- Фекальные стрептококки
- Колифаги
- Сульфитредуцирующие клостридии
- Лямблии



Радиологические показатели качества воды



- Общая α (Alfa) – радиоактивность
- Общая β (Beta) – радиоактивность



Основные этапы анализа качества воды



- 1 этап- Общие показатели загрязненности воды:
 - ✓ Органолептические (*цветность, запах, мутность*)
 - ✓ Физико-химические (*температура, вязкость, рН, кислотность, щелочность, оптическая плотность*)
- 2 этап – Определение видов растворенных веществ:
 - ✓ Органические (*общие показатели и состав*)
 - ✓ Неорганические (*общие показатели и состав*)
 - ✓ Газы
- 3 этап – Определение коллоидных и грубодисперсных примесей

Требования к качеству питьевой воды



Обобщенные показатели	Единицы измерения	Нормативы (предельно допустимые концентрации) (ПДК), не более
Водородный показатель	единицы рН	в пределах 6-9
Общая минерализация (сухой остаток)	мг/л	1000 (1500) ²⁾
Жесткость общая	мг-экв./л	7,0 (10) ²⁾
Окисляемость перманганатная	мг/л	5,0
Нефтепродукты, суммарно	мг/л	0,1
Поверхностно-активные вещества (ПАВ), анионоактивные	мг/л	0,5
Фенольный индекс	мг/л	0,25

Требования к качеству питьевой воды



Показатели органолептические	Единицы измерения	Нормативы, не более
Запах	баллы	2
Привкус	баллы	2
Цветность	градусы	20 (35)
Мутность	ЕМФ (единицы мутности по формазину) или мг/л (по каолину)	2,6 (3,5)
		1,5 (2)

Требования к качеству питьевой воды



Показатели	Единицы измерения	Нормативы
Общая α -радиоактивность	Бк/л	0,1
Общая β -радиоактивность	Бк/л	1,0

Техническая вода



- Техническая вода - это вода, подаваемая с использованием централизованной или нецентрализованной системы водоснабжения, не предназначенная для питья, приготовления пищи и других хозяйственно-бытовых нужд населения, и не используемая для производства пищевой продукции.



Назначение технической воды



- до 90% технической воды, используемой на предприятиях, идет на поддержание температурных режимов технологических процессов;
- до 10% - используется в процессах очистки продукции;
- до 20% - входит в состав самой продукции.

Требования к технической воде



- Требования к качеству технической воды централизованно не регламентируются, а устанавливаются условиями её использования применительно к конкретным производственным или хозяйственно-бытовым целям.
- В технической воде может регламентироваться содержание некоторых примесей, например: твёрдых взвешенных веществ, солей жёсткости, рН и других.

Критерии оценки состояния сточных вод

- Количество взвешенных и плавающих примесей.
- БПК
- ХПК
- Содержание различных химических веществ, способных нанести вред как человеку, так и окружающей среды.
- Кислотность стоков



Требования к сточным водам



Наименование показателя	Значение показателя	Наименование показателя	Значение показателя
рН	6.5-8.5	остаточный свободный и связанный хлор	отсутствие
запах	не более 2 баллов	фосфаты	не более 3,5 мг/л
окраска	отсутствие в столбике 20 см	растворенный кислород	не менее 4 мг O ₂ /л
термотолерантные колиформные бактерии	не более 100 КОЕ/100мл	общие колиформные бактерии	не более 1000 КОЕ/100мл (500 КОЕ/100мл)
БПК ₅ при температуре 200 С	не более 2 мг O ₂ /л (4 мг O ₂ /л)	колифаги	не более 10 БОЕ/100мл
ХПК	не более 15 мг O ₂ /л (30 мг O ₂ /л)	возбудители кишечных инфекций	отсутствие
минерализация общая	не более 1000 мг/л, в т.ч.: хлоридов не более 350 мг/л, сульфатов 500 мг/л	плавающие примеси	отсутствие пленок нефтепродуктов масел, жиров и прочих примесей
азот аммонийный	не более 1,5 мг/л	нитраты	не более 45 мг/л
нитриты	не более 3,3 мг/л	СПАВ	не более 0,5 мг/л

Требования к сточным водам

Согласно действующим нормативам, нельзя сбрасывать в городскую канализационную систему сточные воды, которые содержат:

- **Вещества, разложение которых может вызвать образование взрывоопасных газов в системе канализации (оксид углерода, сероводород, различные цианиды и другие).**
- **Горючие вещества (различные виды горюче-смазочных материалов, смол, нерастворимых жиров)**
- **Вещества, обладающие радиоактивными свойствами.**
- **Различные включения биологического характера, которые могут вызвать бактериальное загрязнение.**

Требования к сточным водам



- Химические элементы, которые будут оказывать разрушающее воздействие на материалы канализационной системы.
- Загрязнения, которые приводят к образованию засоров, отложений на стенках труб и коллекторов.
- Вещества, которые трудно поддаются окислению биологическим способом.
- Химические соединения, для которых не определены ПДК сточных вод

Классификация основных методов очистки сточных вод (по видам процессов)



1) механические

- процеживание
- отстаивание
- осаждение
- фильтрование
- улавливание
- центрифугирование

2) химические

- озонирование
- хлорирование
- комплексообразование
 - нейтрализация кислот и щелочей
- соосаждение минеральных примесей с другими соединениями

3) физико – химические

- коагуляция
- флотация
- экстракция
- электрохимические
- сорбционные

4) термические

- огневое сжигание
- жидкофазное окисление

5) биологические и биохимические

6) комбинированные

Классификация основных способов очистки сточных вод (исходя из состава загрязнений)



- **Очистка от суспензий и эмульсий:**
 - Механическая очистка
 - Физико-химическая
- **Очистка от растворенных примесей (минеральных, органических, газов):**
 - Физико-химическая
 - Биологическая
 - Химическая
- **Очистка от особо опасных загрязнений:**
 - Устранение
 - Уничтожение

Требования к эффективности очистки СТОЧНЫХ ВОД

Необходимую степень очистки сточных вод, спускаемых в водоем, находят по следующим показателям:

- количество взвешенных частиц;
- потребление растворенного кислорода;
- допускаемая БПК смеси речных и сточных вод;
- ПДК токсических примесей и других вредных веществ.