



# **МЕТОДЫ И СРЕДСТВА ЗАЩИТЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ**

# ЗАЩИТА АТМОСФЕРЫ ОТ ЗАГРЯЗНЕНИЙ

экологизация технологических процессов

- очистка газовых выбросов от вредных примесей

рассеивание газовых выбросов в атмосфере

- устройство санитарно-защитных зон

архитектурно-планировочные решения

**Экологизация технологических процессов** предусматривает в первую очередь создание замкнутых технологических циклов, безотходных и малоотходных технологий, исключающих попадание в атмосферу вредных загрязняющих веществ.

### Примеры:

- 1) создание непрерывных технологических процессов производства
- 2) замену местных котельных установок на централизованное тепло
- 3) предварительное очищение топлива и сырья от вредных примесей
- 4) замену угля и мазута на природный газ
- 5) перевод на электропривод компрессоров, сваебойных агрегатов, насосов
- 6) применяют частичную рециркуляцию отходящих газов
- 7) поиск альтернативных видов топлива для автомобилей

1

**Рассеивание газовых примесей в атмосфере** используют для снижения опасных концентраций примесей до уровня соответствующего ПДК. **Рассеивание пыле-газовых выбросов** осуществляют с помощью высоких дымовых труб. Чем выше труба, тем больше ее рассеивающий эффект.

2

**Санитарно-защитная зона** — это полоса, отделяющая источники промышленного загрязнения от жилых или общественных зданий для защиты населения от влияния вредных факторов производства (выбросы пыли и иные виды загрязнения среды).

**Ширину СЗЗ** устанавливают в зависимости от класса производства, степени вредности и количества выделенных в атмосферу веществ и принимают равной от 50 до 1000 м.а

3

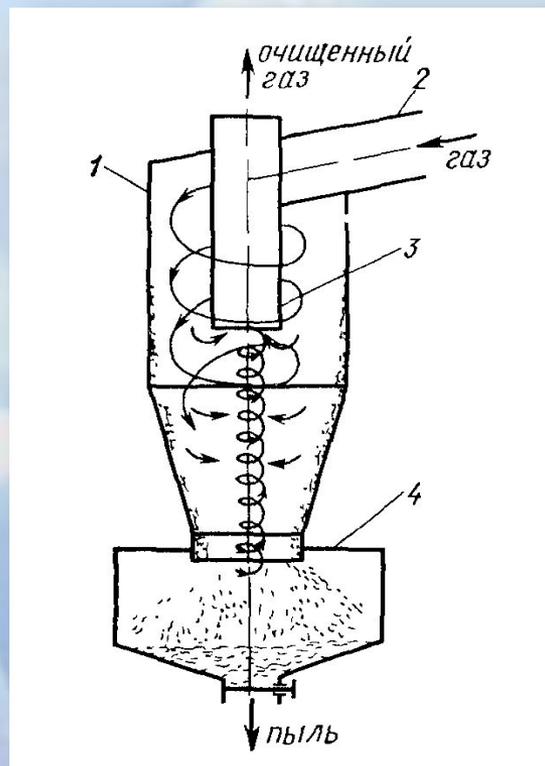
**Архитектурно-планировочные мероприятия** включают правильное взаимное размещение источников выброса и населенных мест с учетом направления ветров, выбор под застройку промышленного предприятия ровного возвышенного места, хорошо продуваемого ветрами, сооружение автомобильных дорог в обход населенных пунктов и др.

# ОЧИСТКА ГАЗОВЫХ ВЫБРОСОВ ОТ ПРИМЕСЕЙ

# КЛАССИФИКАЦИЯ ПЫЛЕУЛАВЛИВАЮЩЕГО ОБОРУДОВАНИЯ

Вид очистки	Основной принцип работы	Основные типы оборудования	Диаметр убираемых частиц, мкм
Сухая очистка	оседание под действием силы тяжести, центробежных сил	циклоны, пылеосадительные камеры, вихревые циклоны, жалюзийные и ротационные пылеуловители	> 10
Мокрая очистка	осаждение частиц пыли либо на поверхность капель жидкости, либо на поверхность пленки жидкости под действием сил инерции и броуновского движения	скрубберы Вентури, форсуночные скрубберы, пенные аппараты	> 0,3 – 1,0
Фильтрование	осаждение твердых частиц на фильтровальной перегородке	рукавный фильтр, зернистые и ячеистые фильтры	до 0,05
Электрофильтрование	основан на ионизации пыле-газового потока у поверхности коронирующих электродов	электрофильтры	до 0,01

# Циклоны



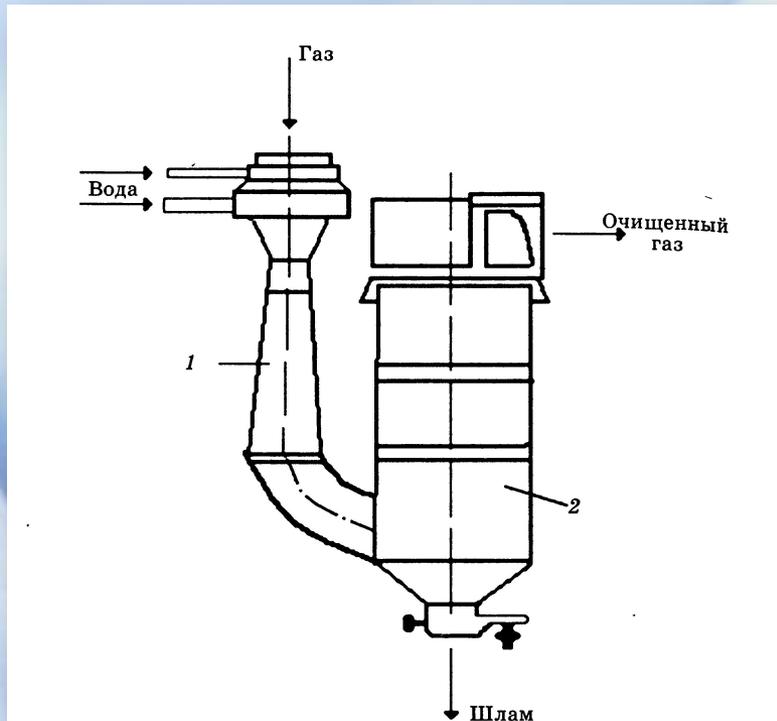
**Применяются** на предприятиях металлургии, химической и нефтяной промышленности, энергетике, деревообработке и других отраслях.

**Очистка воздуха** от частиц и пыли размером более 10 мкм с эффективностью 80% - 95%.

**Основными элементами** являются цилиндрический корпус, выхлопная труба и бункер

**Для очистки больших масс газов** применяют батарейные циклоны, состоящие из большего числа параллельно установленных циклонных элементов.

# Скрубберы

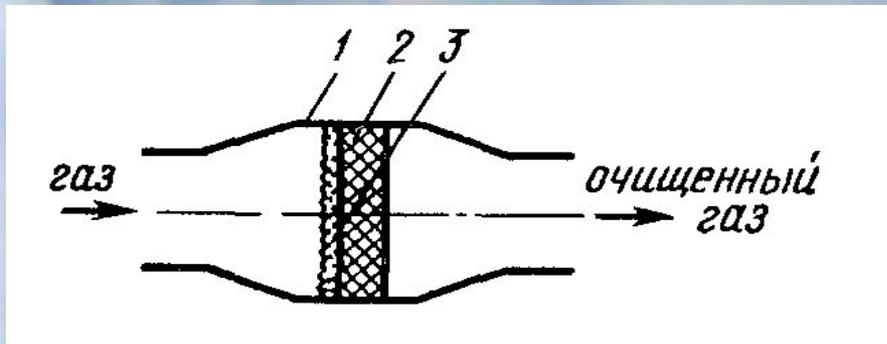


**Скрубберы** (англ. scrubber, от scrub — скрести, чистить), аппараты различной конструкции для промывки жидкостями газов с целью их очистки и для извлечения одного или нескольких компонентов.

**Работа его основана** на дроблении воды турбулентным потоком газа, захвате каплями воды частиц пыли, коагуляции этих частиц и последующим осаждением в каплеуловителе инерционного типа

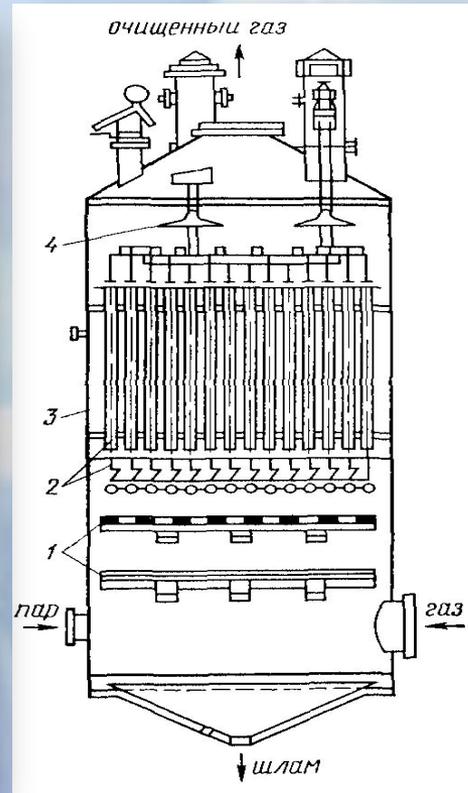
Простейший скруббер Вентури включает трубу Вентури и прямоточный циклон

# Фильтры



Способны задерживать мелкодисперсные частицы пыли до 0,05 мкм  
Фильтр представляет собой корпус 1, разделенный пористой перегородкой (фильтроэлементом) 2 на две полости.

# Электрофилтры



**Способ очистки газов** от взвешенных в них частиц пыли размером до 0,01 мкм при высокой эффективности очистки газов (99,0—99,5%)

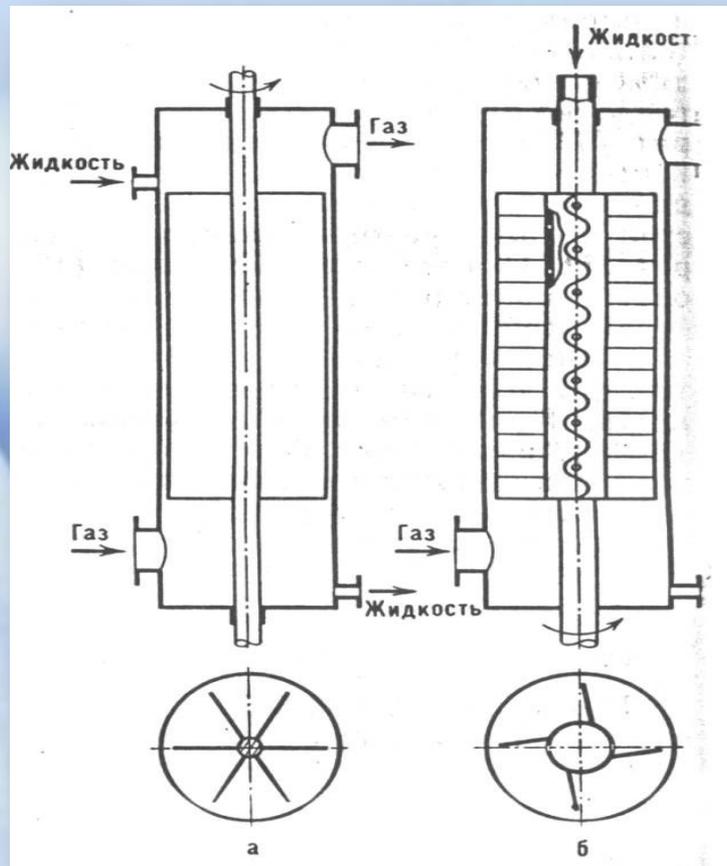
**Основные элементы** - осадительный и коронирующий электроды

**Основной недостаток:** потребление большого количества электроэнергии

# СПОСОБЫ ОЧИСТКИ ВЫБРОСОВ ОТ ТОКСИЧНЫХ ГАЗО- И ПАРООБРАЗНЫХ ПРИМЕСЕЙ

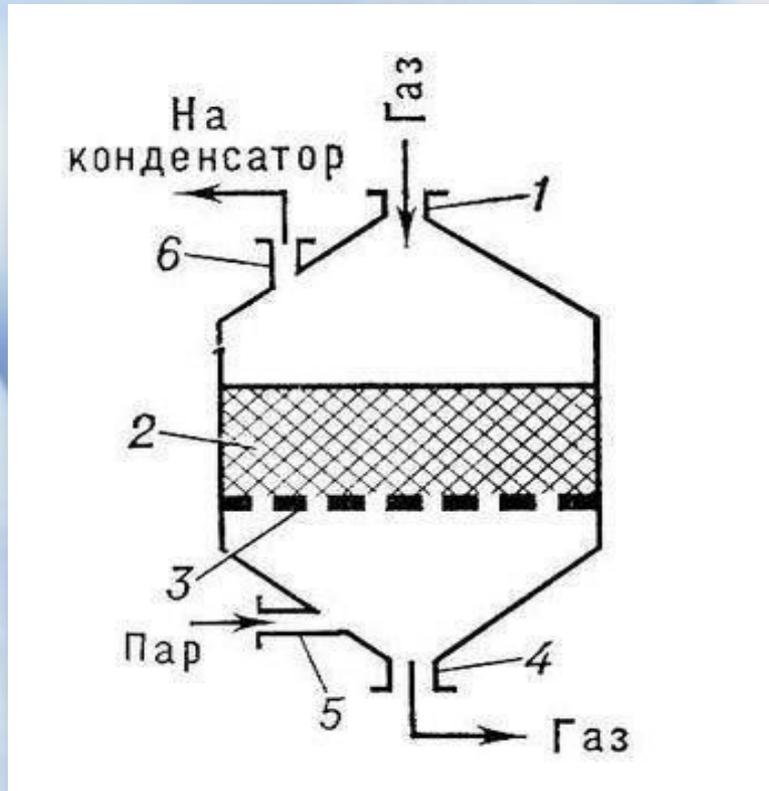
Наименование метода	Основной принцип	Основной тип оборудования	Реагент
Каталитический метод	токсичные компоненты превращают в вещества безвредные или менее вредные для окружающей среды путем введения в систему дополнительных веществ, называемых катализаторами	газовые горелки	палладийсодержащие и ванадиевые катализаторы
Абсорбционный метод	поглощение вредных газообразных примесей жидким поглотителем (абсорбентом)	насадочные, тарельчатые абсорберы	вода, растворы щелочей (соды), аммиака, медного купороса и др.
Адсорбционный метод	извлечение вредных компонентов с помощью адсорбентов — твердых тел с ультрамикropористой структурой	адсорберы периодического и непрерывного действия	активированный уголь и глинозем, силикагель, цеолиты, сланцевая зола и другие вещества

# Абсорберы



**Абсорбер** представляет собой колонку с насадкой или тарелками, в нижнюю часть которой подается газ, а в верхнюю — жидкость; газ удаляется из абсорбера сверху, а жидкость — снизу

# Адсорберы



Для адсорберов периодического действия процесс очистки газов включает две стадии: адсорбцию (поглощение) и десорбцию (регенерация адсорбирующего слоя)



# **ЗАЩИТА ГИДРОСФЕРЫ ОТ ЗАГРЯЗНЕНИЙ**

# СПОСОБЫ ЗАЩИТЫ ГИДРОСФЕРЫ

развитие безотходных и безводных технологий

- внедрение систем оборотного водоснабжения

очистка сточных вод (промышленных, коммунально-бытовых и др.)

- закачка сточных вод в глубокие водоносные горизонты

очистка и обеззараживание поверхностных вод, используемых для водоснабжения и других целей

При организации системы **оборотного водоснабжения** в нее включают ряд очистных сооружений и установок, что позволяет создать замкнутый цикл использования производственных и бытовых сточных вод. При таком способе водоподготовки сточные воды все время находятся в обороте и попадание их в поверхностные водоемы полностью исключено

**Зоны санитарной охраны (ЗСО)** — это территории вокруг водозаборов, создаваемые для исключения возможности загрязнения подземных вод.

Первый пояс (зона строгого режима) включает территорию на расстоянии 30—50 м от водозабора. Здесь запрещается присутствие посторонних лиц и проведение каких-либо работ, не связанных с эксплуатацией водозабора



Второй пояс предназначен для защиты водоносного горизонта от бактериальных (микробных) загрязнений



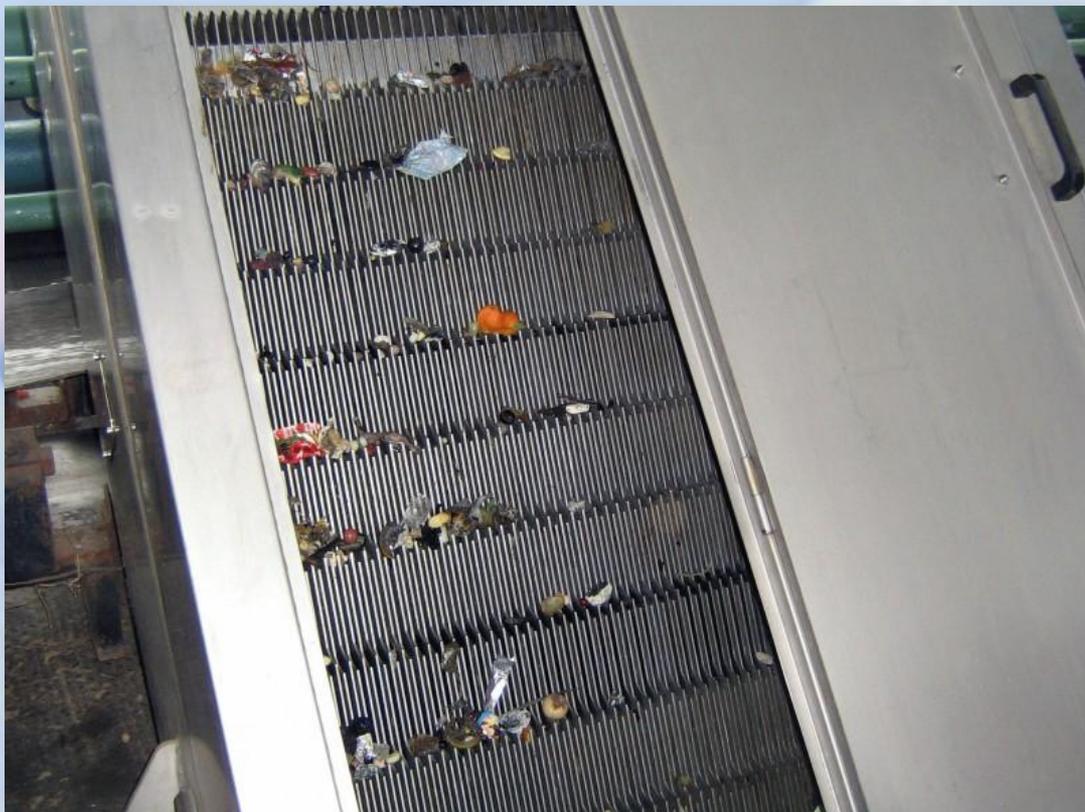
Третий пояс предназначен для защиты водоносного горизонта от химических загрязнений.

# Классификация методов очистки сточных вод

Название	Основной принцип	От чего чистит	Основное оборудование (процесс)
Механический	Основан на процессах процеживания, отстаивания и фильтрования	твердые частицы	решетки, песколовки, песчаные фильтры, отстойники
		масла, нефть, жиры	нефте- и маслоловушки
Физико-химический	в очищаемую воду вводят какое-либо вещество — реагент (коагулянт и флокулянт)	Тяжелые металлы	Коагуляция
		Ценные вещества	Сорбция
		ПАВы, нефть, масла	Флотация - флотатор

Название	Основной принцип	От чего чистит	Основное оборудование (процесс)
Химические	Добавление реагента с целью обеззараживания или нормализации кислотности сточных вод	Бактерии, микроорганизмы	Хлорирование (хлораторные)
		фенолы, нефтепродукты, ПАВы, сернистые соединения, сероводород, микроорганизмы	Озонирование (озонатор, контактная камера)
		Высокий или низкий рН	Нейтрализация (камеры смешения)
Биологические	основан на способности искусственно вселяемых микроорганизмов использовать для своего развития органические и некоторые неорганические соединения	сероводород, аммиак, нитриты, сульфиды	Естественные: поля орошения, поля фильтрации, биологические пруды
			Искусственные: аэротенки, метантенки, биофильтры, циркуляционные окислительные каналы

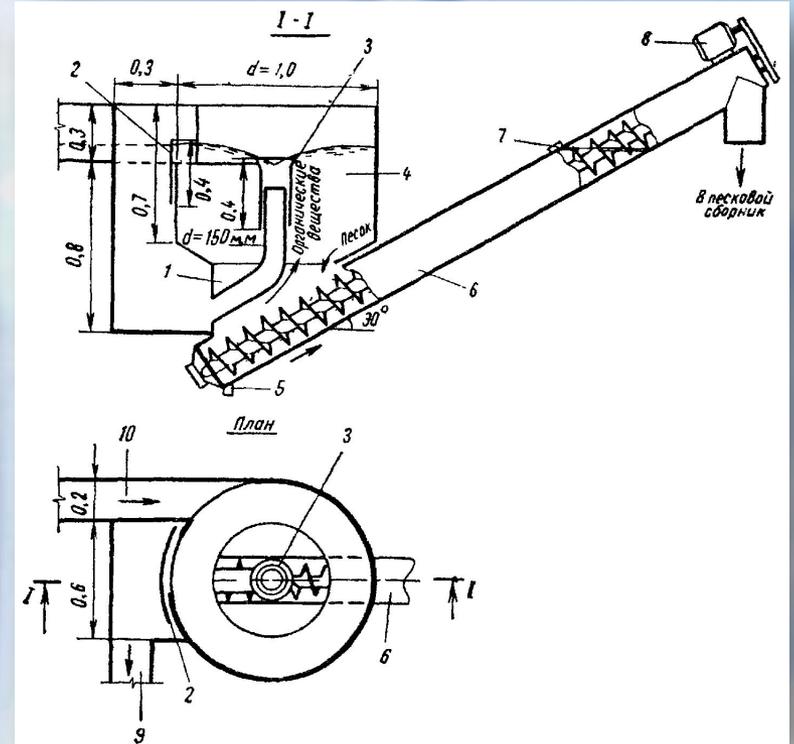
# Решетки



**Решётка** — сооружение для механической очистки сточных вод, служит для задержания крупных загрязнений органического и минерального происхождения

По конструктивному решению бывают: со стержнями прямоугольной формы ), решётки-дробилки, ступенчатые самоочищающиеся, шнековые.

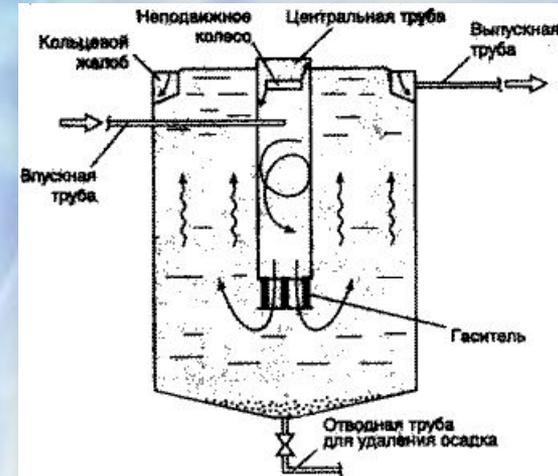
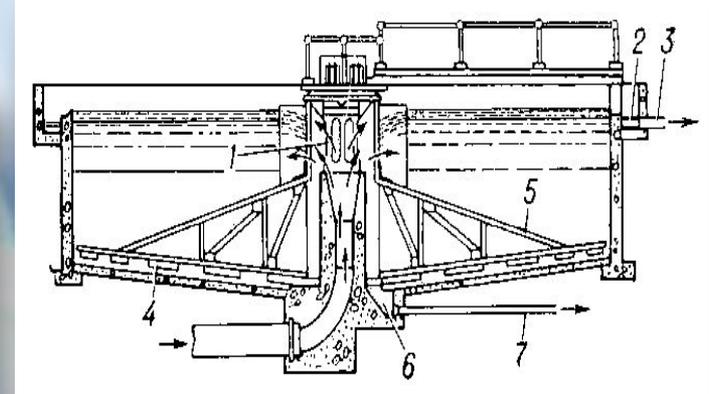
# Песколовки



**Песколовка** — сооружение для механической очистки сточных вод, служит для выделения мелких тяжёлых минеральных частиц (песок, шлак, бой стекла т. п.) путём осаждения.

Различают горизонтальные, вертикальные, тангенциальные, аэрируемые песколовки.

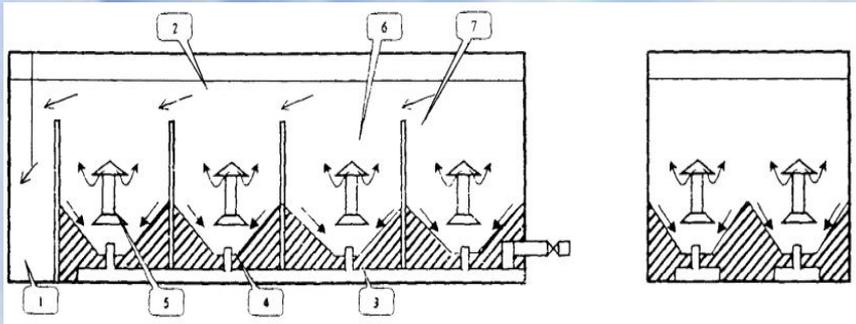
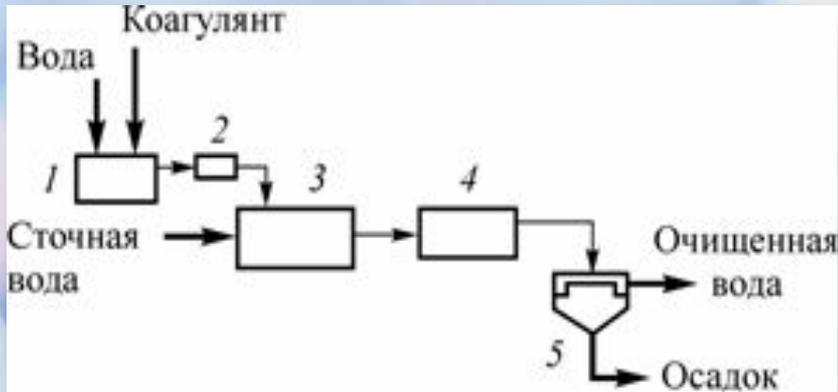
# Отстойники



**Различают** первичные и вторичные отстойники. Первичными называются отстойники перед сооружениями для биологической очистки сточных вод; вторичными — отстойники, устраиваемые для осветления сточных вод, прошедших биологическую очистку.

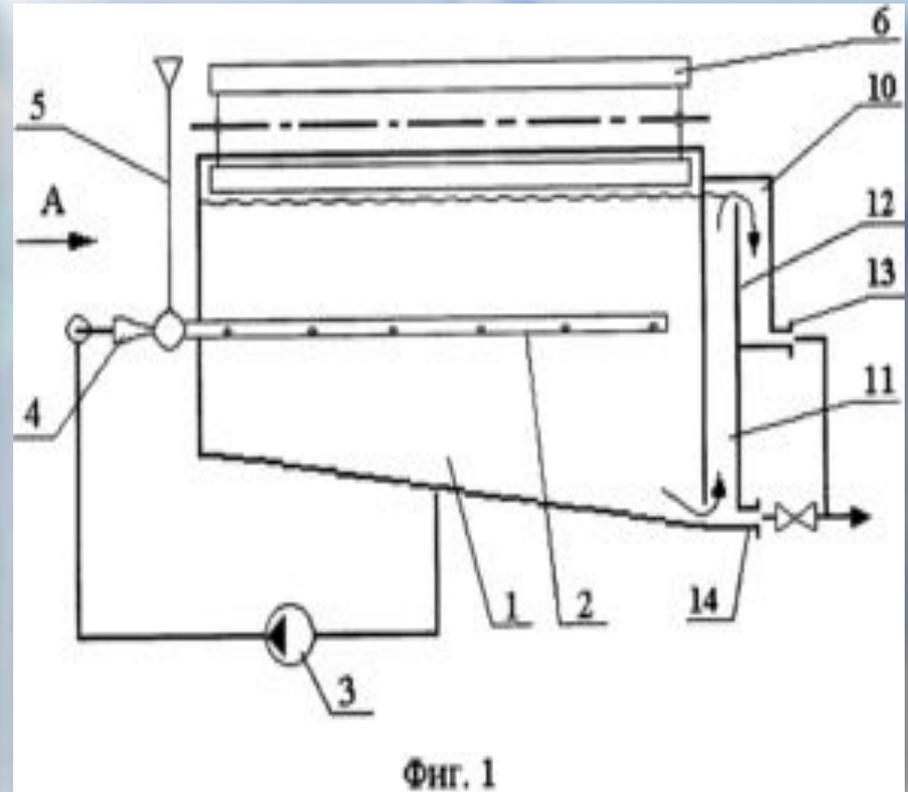
Типы отстойников: вертикальный, радиальный, с вращающимся сборно – распределительным устройством, горизонтальный, двухярусный

# Коагуляция



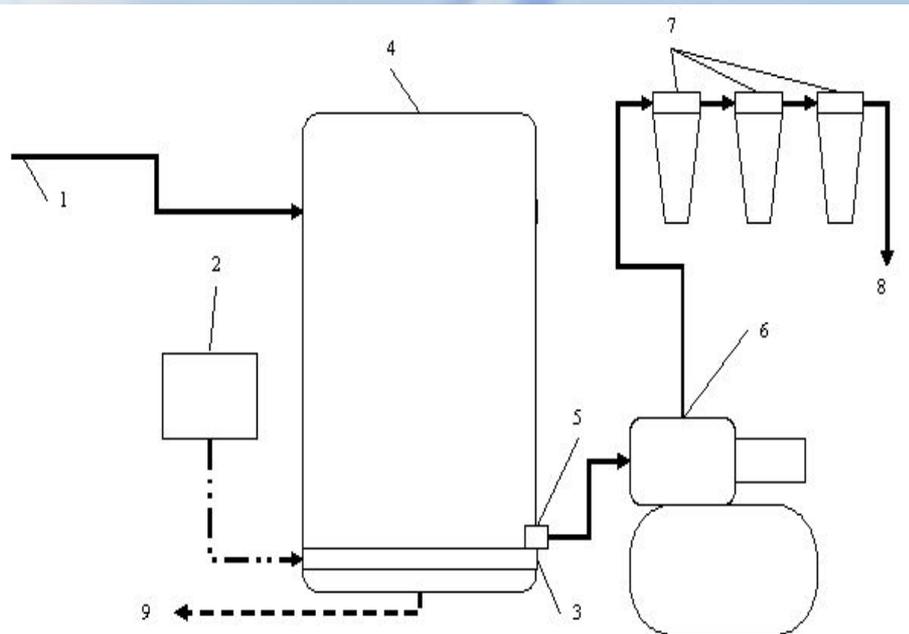
**Коагуляция** — введение в сточные воды коагулянтов (солей аммония, железа, меди, шламовых отходов и пр.) для образования хлопьевидных осадков, которые затем легко удаляются

# Флотация



**Флотация** — пропуск через сточные воды воздуха. Газовые пузырьки захватывают при движении вверх поверхностно-активные вещества, нефть, масла, другие загрязнения и образуют на поверхности воды легко удаляемый пенообразный слой.

# Обеззараживание воды



Принципиальная схема очистки воды с озонатором 1 – подача воды из скважины; 2 – блок-озонатор; 3 – шланг с дырочками; 4 – накопительный бак; 5 – фильтр очень грубой очистки; 6 – насосная станция; 7 – картриджные фильтры (или один песчаный фильтр); 8 – очищенная вода; 9 – слив загрязнений в канализацию.

Осуществляется при помощи процессов озонирования (пропускают озон) и хлорирования (обрабатывают хлором)

Наиболее безопасный метод - озонирование

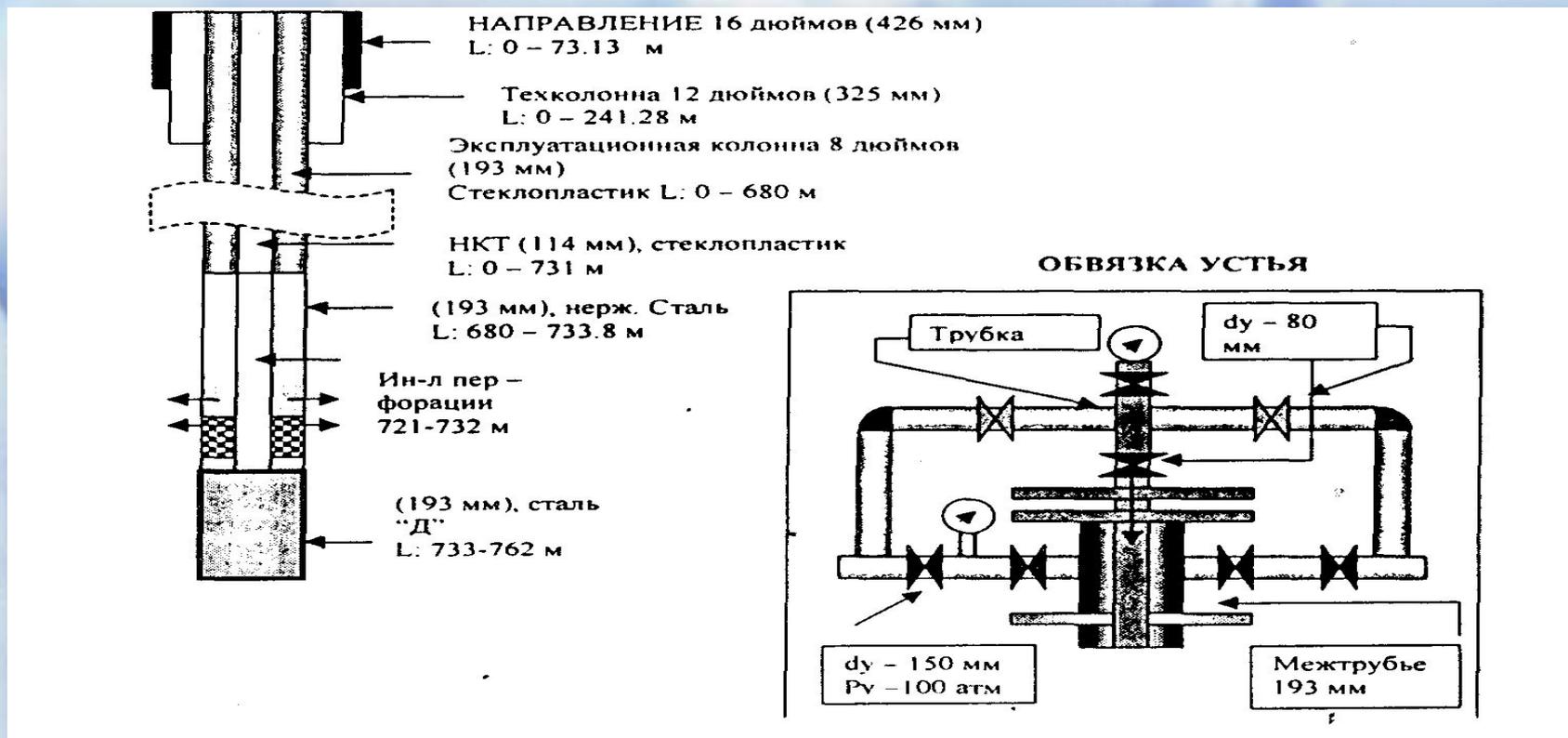
# Биологические методы

- Метантенки
- Аэротенки
- Биофильтры
- Биологические пруды
- Поля фильтрации

# Схема очистки сточных вод ОАО ТКС Тамбововодоканал



# Закачка сточных вод в глубокие водоносные горизонты



Данный метод целесообразен для изоляции лишь небольших количеств высокотоксичных сточных вод, не поддающихся очистке существующими технологиями

В Тамбовской области способ внедрен на предприятии ОАО Пигмент

# ЗАЩИТА ЛИТОСФЕРЫ ОТ ЗАГРЯЗНЕНИЙ



# Способы защиты почв

защита почв от водной и ветровой эрозии

- организация севооборотов и системы обработки почв с целью повышения их плодородия

мелиоративные мероприятия (борьба с заболачиванием, засолением почв и др.)

- рекультивация нарушенного почвенного покрова

защита почв от загрязнения, а полезной флоры и фауны — от уничтожения

- предотвращение необоснованного изъятия земель из сельскохозяйственного оборота

### **•Борьба с эрозией почв**

- Землеустроительные (распределение угодий по степени их устойчивости к эрозионным процессам)
- агротехнические (почвозащитные севообороты, контурная система выращивания сельскохозяйственных культур)
- лесомелиоративные (полезащитные и водорегулирующие лесные полосы, лесные насаждения на оврагах, балках и т. д.)
- гидротехнические (каскадные пруды и т. д.)

### **•Борьба с заболачиванием почв**

- понижение уровня грунтовых вод с помощью закрытого дренажа
- строительство дамб
- спрямление русла реки для защиты от затопления
- перехват и сброс атмосферных склоновых вод

## • **Предупреждение вторичного засоления**

- создание дренажа
- регулирование подачи воды
- применение полива дождеванием
- использование капельное и прикорневое орошение

## • **Предотвращение загрязнения почв пестицидами**

- биологические (разведение и выпуск в агроэкосистемы насекомых-хищников)
- агротехнические (оптимизация размеров отдельных полей для подавления нежелательных видов )
- генетический (внедрение в природные популяции видов или особей, не способных давать потомство)

**Рекультивация** — комплекс работ, проводимых с целью восстановления нарушенных территорий и приведения земельных участков в безопасное состояние.

#### Объекты рекультивации

- карьерные выемки, мульды оседания, провальные воронки, терриконы, отвалы и другие карьерно-отвальные комплексы;
- земли, нарушенные при строительных работах;
- территории полигонов твердых отходов;
- земли, нарушенные в результате загрязнения их жидкими и газообразными отходами (нефтезагрязненные земли, газогенные пустыни и др.).

#### Основные этапы рекультивации:

**Техническая рекультивация** - предварительная подготовка нарушенных территорий для различных видов использования

**Биологическая рекультивация** проводится после технической для создания растительного покрова на подготовленных участках

**Строительный этап рекультивации**, в ходе которого на подготовленных территориях возводят здания, сооружения и другие объекты.

# Наиболее распространенные методы утилизации отходов

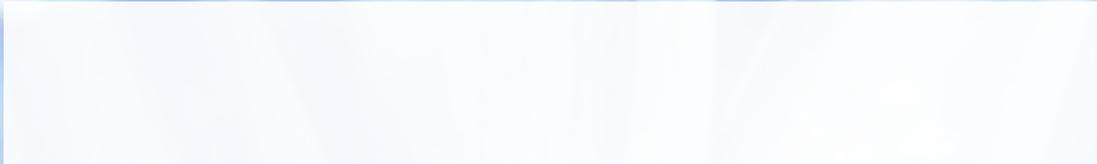
- 1
  - складирование на свалках и полигонах
- 2
  - сжигание
- 3
  - аэробное биотермическое компостирование
- 4
  - сжигание и пиролиз некомпостируемых фракций
- 5
  - изготовление компоста из гранулированного топлива

# Термические методы переработки

слоевое сжигание неподготовленных отходов  
в мусоросжигательных установках



слоевое и камерное сжигание специально  
подготовленных отходов в виде  
гранулированного топлива



пиролиз отходов, прошедших  
предварительную подготовку или без нее



A lush green forest scene featuring a wooden suspension bridge crossing a river. To the right, a waterfall cascades down a rocky cliff into the water. The bridge is made of wooden planks and has a simple railing. The surrounding vegetation is dense and vibrant green. The overall atmosphere is serene and natural.

# ЗАЩИТА БИОТИЧЕСКИХ СООБЩЕСТВ

# Защита растительного сообщества

## Борьба с лесными пожарами

- **Защита растений от вредителей и болезней:** профилактические (надзор, карантинная служба) и истребительные (агротехнические, химические, биологические) меры

## Полезащитное лесоразведение

- **Повышение эффективности использования лесных ресурсов**

**Охрана отдельных видов растений и растительных сообществ:** охрана редких и исчезающих видов флоры и охрана основных растительных сообществ

# Охрана животного мира

## Организованный промысел и охота

- **Биотехнические мероприятия:** сохранение и увеличение емкости охотничьих угодий, а также увеличение численности и обогащение видов промысловых животных

## Акклиматизация: вселение в новые места обитания

- **Реакклиматизация:** расселение животных в прежние места обитания, где ранее они находились, но были истреблены.

# Красная книга

- **Международная Красная книга**

- Создана Международным союзом охраны природы и природных ресурсов

- **Красная книга России**

- В книгу включены 562 вида растений и 246 видов животных, в том числе уссурийский тигр, белый медведь, пятнистый олень

- **Красная книга субъектов Федерации**

- призваны способствовать усилению охраны редких и исчезающих видов растений и животных непосредственно в регионах

- В Красной книге Тамбовской области 70 видов птиц, 17 видов млекопитающих. Например, бурый медведь, выхухоль, змея, рысь, сокол-сапсан, степной сурок.

**Особо охраняемые природные территории** - это участки суши или водной поверхности, которые в силу своего природоохранного и иного значения, полностью или частично изъяты из хозяйственного пользования и для которых установлен режим особой охраны

- Государственные природные заповедники
- Национальные парки
- Природные парки
- Государственные природные заказники
- Памятники природы
- Дендрологические парки и ботанические сады

**Государственные природные заповедники** — участки территории, которые полностью изъяты из обычного хозяйственного использования с целью сохранения в естественном состоянии природного комплекса

В России 100 заповедников. Среди них Кавказский государственный природный биосферный заповедник, Шульган-Таш, Байкальский, Саяно-Шушенский, Столбы.

**Национальные парки** — это относительно большие природные территории и акватории, где обеспечивается выполнение трех основных целей: экологической (поддержание экологического баланса и сохранение природных экосистем), рекреационной (регулируемый туризм и отдых людей) и научной (разработка и внедрение методов сохранения природного комплекса в условиях массового допуска посетителей)

В России 41. Примеры: Сочинский национальный парк, Лосиный остров, «Самарская Лука», «Марий Чодра», Прибайкальский национальный парк.

**Природные парки** — территории, отличающиеся особой экологической и эстетической ценностью, с относительно мягким охранним режимом и используемые преимущественно для организованного отдыха населения.

**Заказники** — территории, созданные на определенный срок (в ряде случаев постоянно) для сохранения или восстановления природных комплексов или их компонентов и поддержания экологического баланса.

Всего в России 69 заказников. Среди них Сочинский, Рязанский, Каменная степь, Воронежский.

**Памятники природы** — уникальные, невозпроизводимые природные объекты, имеющие научную, экологическую, культурную и эстетическую ценность (пещеры, небольшие урочища, вековые деревья, скалы, водопады и др.)

Примеры: Тисо-самшитовая роща, Ленские столбы, 33 водопада в Сочи, Реликтовая липовая роща

**Дендрологические парки и ботанические сады** — природоохранные учреждения, в задачу которых входит создание коллекции деревьев и кустарников с целью сохранения биоразнообразия и обогащения растительного мира, а также в научных, учебных и культурно-просветительных целях

В России около 20.