



**ЗАГРЯЗНЕНИЕ
ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ.
ЗАГРЯЗНЕНИЕ ВОДЫ.
ТВЕРДЫЕ ОТХОДЫ.**

Эвтрофикация водоёмов



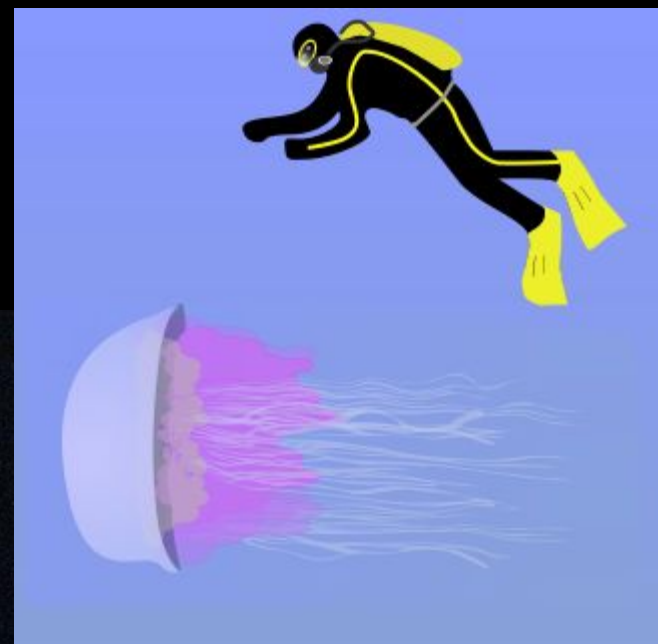
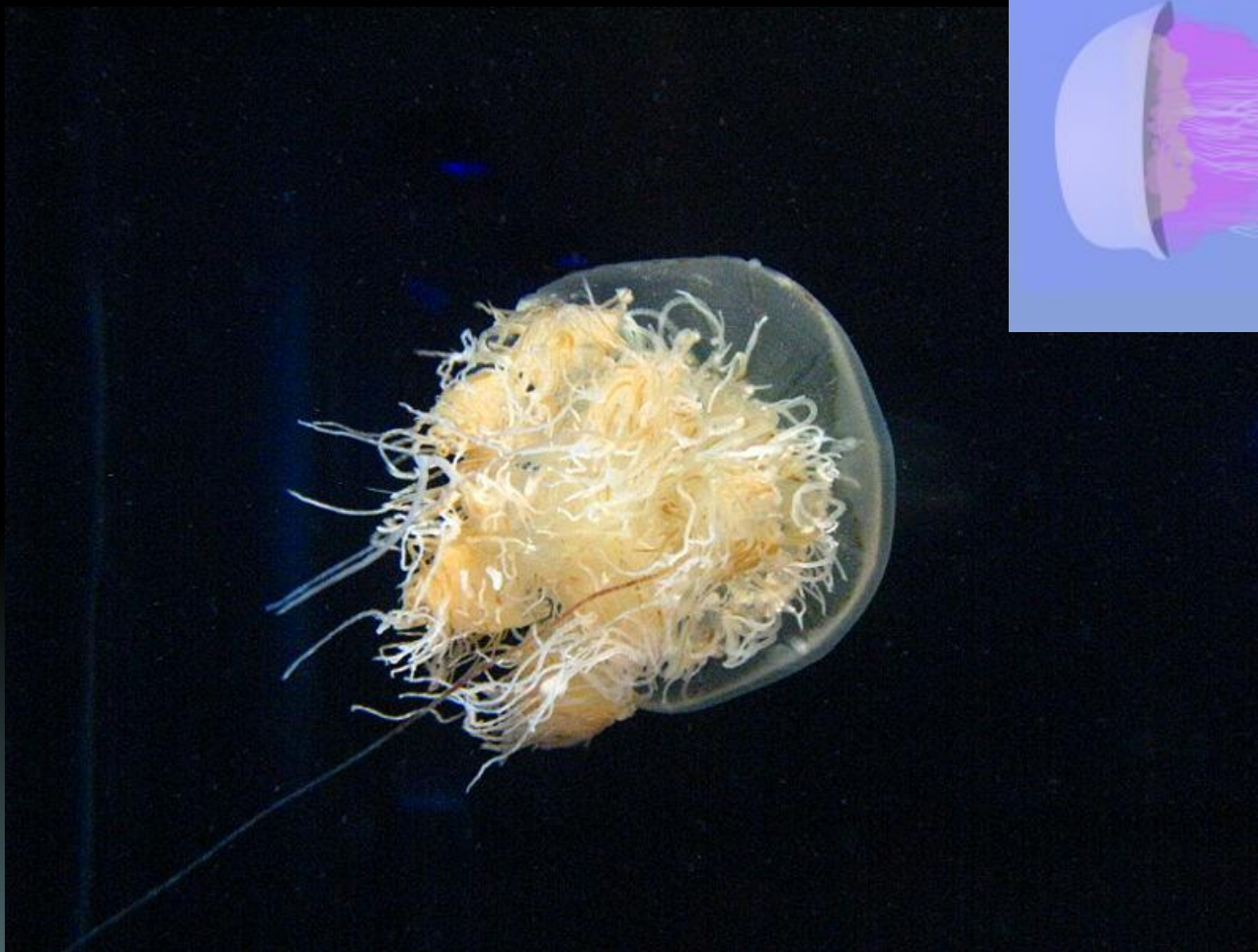
Эвтрофикация водоёмов

- В верхнем слое воды происходит концентрация биогенных веществ, что провоцирует активное развитие микрофлоры (прежде всего, фитопланктона, также водорослей-обрастателей) в этой зоне и увеличение массы питающегося фитопланктоном зоопланктона. Подобный рост снижает прозрачность воды, глубина проникновения лучей солнца уменьшается, в результате недостатка света начинается гибель придонных растений. Процесс отмирания донных водных растений влечёт за собой гибель прочих организмов, которым эти растения формируют местообитание или для которых они являются вышестоящим звеном в пищевой цепи.
- От температурного режима верхнего слоя воды зависит активность увеличения биомассы растений (особенно водорослей). В ночное время фотосинтез в этих растениях не происходит, но активный процесс дыхания продолжается. Летом, в предутренние часы тёплых дней, содержание кислорода в верхних горизонтах воды падает и наблюдается гибель аэробных организмов, населяющих эти горизонты и требовательных к содержанию кислорода (так называемый «летний замор»).

Эвтрофикация водоёмов

- Отмершие организмы падают на дно водоёма и разлагаются аэробными бактериями. Однако, страдающая от гипоксии донная растительность уже не в состоянии обеспечивать производство кислорода в должной мере. А если учесть, что общая биопродуктивность эвтрофного водоема увеличивается, нарастает дисбаланс между производством и потреблением кислорода в придонных горизонтах. Усугубившийся дефицит кислорода ведёт к гибели требовательной к кислороду донной и придонной фауны. Схожее явление наблюдается зимой в мелководных замкнутых водоёмах — т.н. «зимний замор»
- В донном грунте, лишенном кислорода, идет анаэробный распад отмерших организмов с образованием таких сильных ядов, как фенолы и сероводород, и столь мощного «парникового газа» (по своему эффекту в этом плане превосходящего углекислый газ в 25 раз), как метан. В результате процесс эвтрофикации уничтожает большую часть видов флоры и фауны водоема, практически полностью разрушая или очень сильно трансформируя его экосистемы, и сильно ухудшает санитарно-гигиенические качества его воды, вплоть до ее полной непригодности для купания и питьевого водоснабжения.

Медузы Номуры



Clostridium botulinum







Опасности эвтрофикации

- Увеличение биомасса фитопланктона
 - Развитие токсичных видов фитопланктона
 - Цветение водоёмов
 - Увеличение биомассы из бентосных и эпифитных водорослей
 - Изменения в видового состава и биомассы макрофагов
 - Снижение прозрачности воды (повышенная мутности)
 - Изменение цвета, запаха и прозрачности воды
 - Истощение запасов растворенного кислорода
 - Учащение случаев замора рыбы
 - Снижение численности промысловых видов рыб
 - Снижение эстетической ценности водоемов
 - **Снижение биоразнообразия**
- 

Биофильтрация



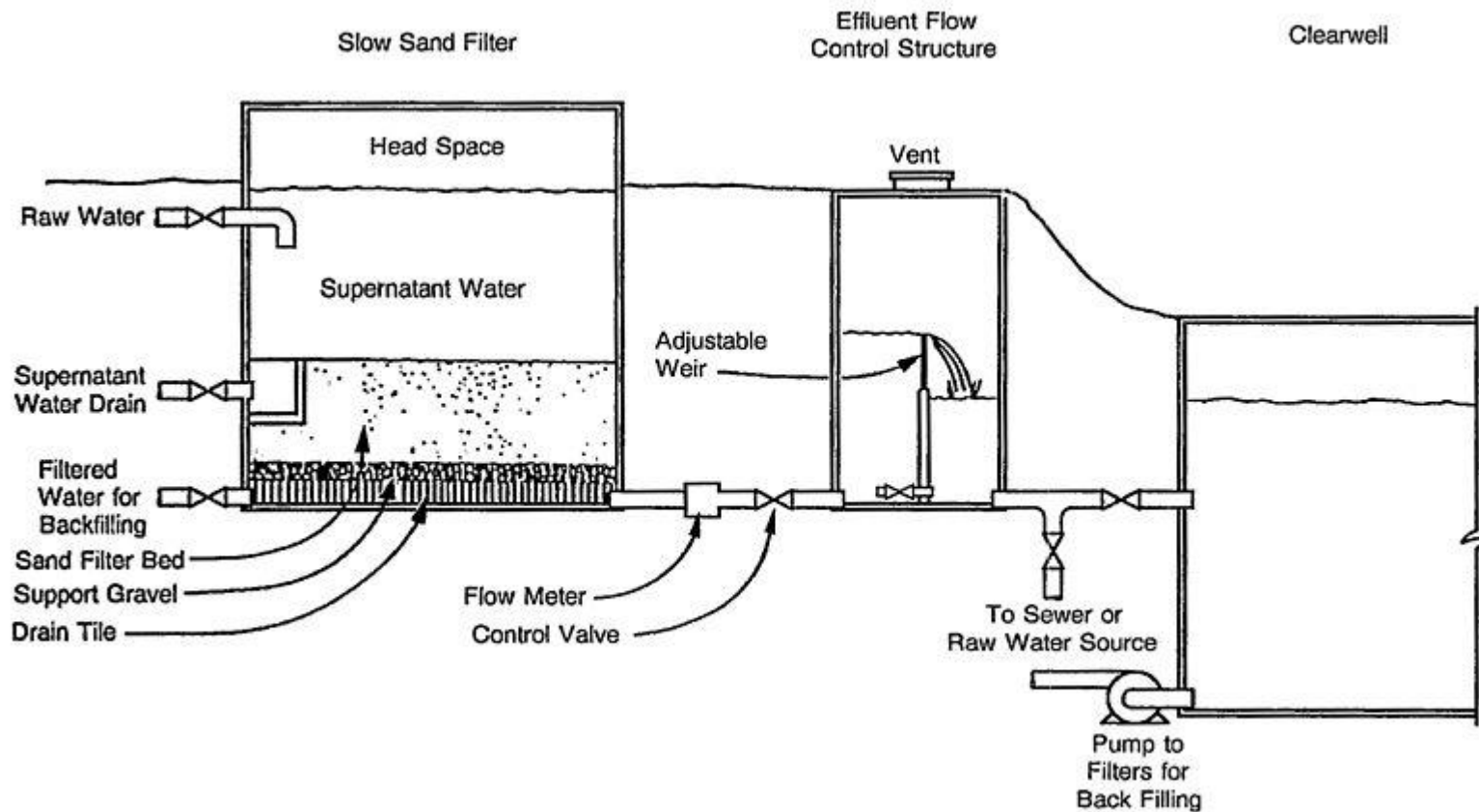
Водоподготовка

- осветление (удаление из воды коагуляцией, отстаиванием и фильтрованием коллоидальных и суспензированных загрязнений);
- умягчение (устранение жесткости воды осаждением солей кальция и магния, известью и содой или удаление их из воды катионированием);
- обессоливание и обескремнивание (ионный обмен или дистилляцией в испарителях);
- удаление растворённых газов (термическим или химическим методом) и окислов железа и меди (фильтрованием).
- биологическая очистка воды от бактерий, вирусов и других микроорганизмов. В настоящее время в основном используется хлор, озон и УФ-стерилизация.
- улучшение органолептических свойств воды (удаление из воды веществ, придающих воде запах (сероводород, хлор), и ряда органических веществ).

Медленные фильтры



Медленные фильтры

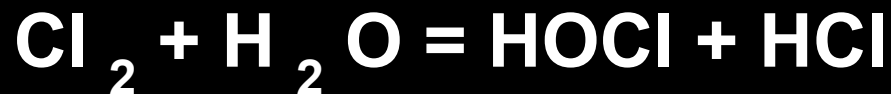


Хлорирование



Мориц Траубе

Предложил использовать гипохлорит кальция для «стерилизации» воды. Впервые применено в Англии в Мейдстоуне 1898 при эпидемии тифа.



Преимущества хлорирования

- - простота метода,
- - эффективность хлорирования,
- - одновременное окисление железа и марганца,
- - «попутное» удаление неприятного привкуса и запаха воды,
- - предотвращение роста водорослей и биообрастание фильтров,
- - высокая экономичность метода (по сравнению с озонированием).

Недостатки хлорирования

- - повышенные требования к условиям хранения и перевозке хлорсоединений,
- - необходимость соблюдения строгих мер безопасности,
- - образование побочных продуктов (ТГМ),
- - потенциальная угроза здоровью человека в случае утечки хлорсоединений
- устойчивость грамположительных бактерий к хлору
- образование большого числа токсичных хлорорганических веществ

Озонирование

- Озон уничтожает все известные микроорганизмы: вирусы, бактерии, грибки, водоросли, их споры, цисты простейших и т. д. Скорость уничтожения в 300-3000 раз быстрее других дезинфекторов
- Не существует и не может возникнуть устойчивых к озону форм микроорганизмов
- Остаточный озон стерилизует поверхность (чего?).
- Озон действует очень быстро — в течение секунд
- Озон удаляет некоторые запахи и привкусы, которые некоторым людям кажутся неприятными.
- Озонирование не придаёт дополнительных вкусов и запахов
- Озонирование не изменяет кислотность воды и не удаляет из неё необходимые человеку вещества.
- Остаточный озон быстро превращается в диоксиген (O_2).

Озонирование (преимущества)

- Озон уничтожает все известные микроорганизмы: вирусы, бактерии, грибки, водоросли, их споры, цисты простейших и т. д. Скорость уничтожения в 300-3000 раз быстрее других дезинфекторов
- Не существует и не может возникнуть устойчивых к озону форм микроорганизмов
- Остаточный озон стерилизует поверхность (чего?).
- Озон действует очень быстро — в течение секунд
- Озон удаляет некоторые запахи и привкусы, которые некоторым людям кажутся неприятными.
- Озонирование не придаёт дополнительных вкусов и запахов
- Озонирование не изменяет кислотность воды и не удаляет из неё необходимые человеку вещества.
- Остаточный озон быстро превращается в диоксиген (O_2).

Озонирование (недостатки)

- Дороговизна озонатора.
- Необходимость специальной подготовки воздуха (осушка) или работа на кислороде.
- Недостаточная способность озона к разрушению фенольных соединений.
- Необходимость длительного контакта озона с загрязнителем в случае комплексных соединений.
- В результате озонирования получается биологически нестабильная вода,
- Озон является очень сильным окислителем и чрезвычайно ядовит даже в низких концентрациях. Озон относится к самому высокому классу опасности вредных веществ, поэтому его использование должно контролироваться специальными датчиками. Однако, очень быстро распадается на кислород, становясь совершенно безопасным и не оставляя токсичных элементов.

Дезинфекция с помощью солнечного света SODIS



Use clean PET
bottles



Fill bottles with
water, and
close the cap



Expose bottles to direct sunlight
for at least 6 hours (or for two days
under very cloudy conditions)



Store water in the
SODIS bottles



Drink SODIS water
directly from the
bottles, or from
clean cups

Дезинфекция с помощью солнечного света SODIS

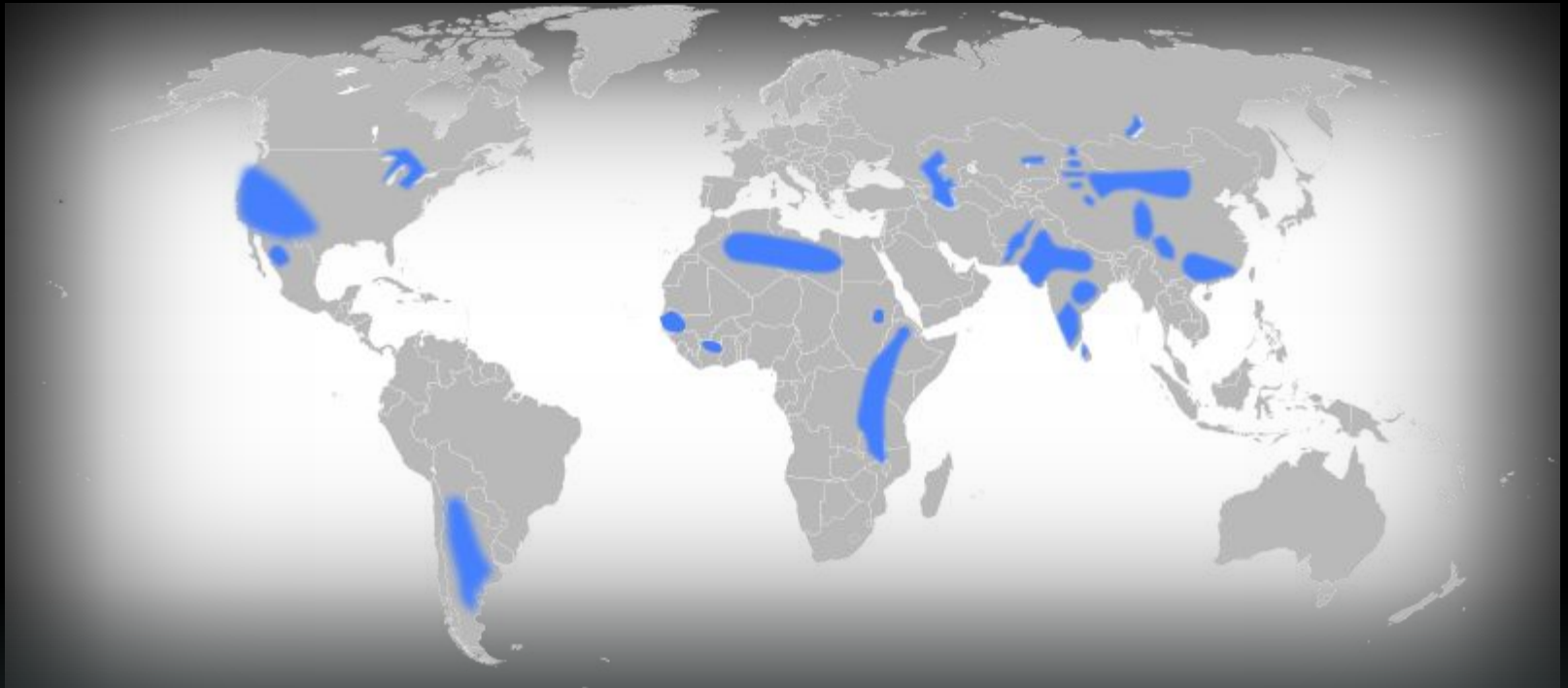


Дезинфекция с помощью солнечного света SODIS



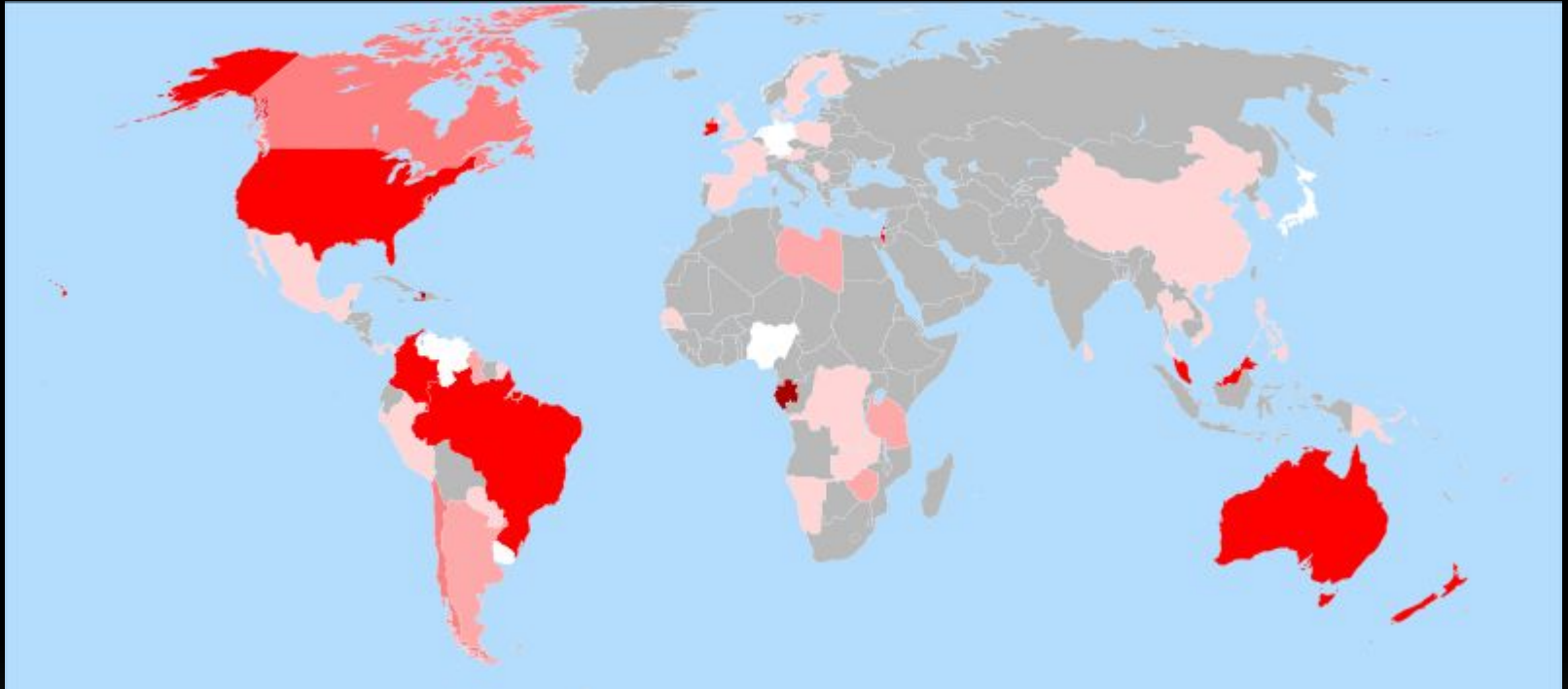
Знак переработки ПЭТ показывает, что бутылка изготовлена из полиэтилентерефталата, что делает его пригодным для солнечной дезинфекции воды

Фторирование



Географические зоны, связанные с концентрацией фтора грунтовых вод выше 1,5 мг / л

Фторирование



Степень использования фторированной воды. Интенсивность цвета указывают на процент населения в каждой стране, который получает фторированную воду (включает в себя как искусственно, так и естественно фторированную воду).

Фторирование



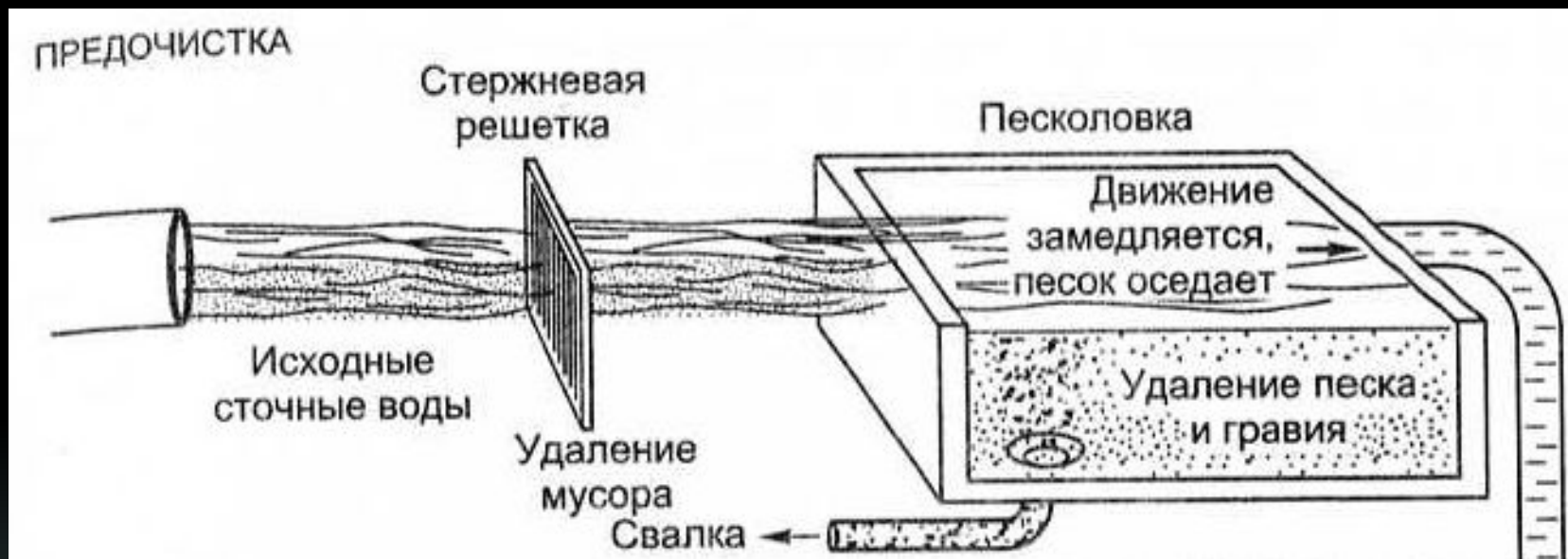
Фторирование

ФТОРИД НАТРИЯ (NaF) был первым веществом, применённым для фторирования воды, и теперь считается эталоном, по которому рассчитывают нормы фторирования. Это белое порошкообразное или кристаллическое вещество без запаха. Кристаллическая форма предпочтительнее, когда работа выполняется вручную, потому что кристаллы меньше пылят. Фторид натрия дороже других веществ для фторирования, но он удобен в работе, и поэтому чаще всего используется на мелких предприятиях коммунального обслуживания.

ФТОРКРЕМНИЕВАЯ КИСЛОТА (H_2SiF_6) — недорогая жидкость, которая образуется в процессе производства фосфорных удобрений. Её поставляют в разных концентрациях, от 23 до 25 %. Из-за большого содержания воды её транспортировка обходится дорого.

ФТОРСИЛИКАТ НАТРИЯ (Na_2SiF_6)- это порошок или очень мелкие кристаллы, транспортировать его значительно легче, чем фторкремниевую кислоту.

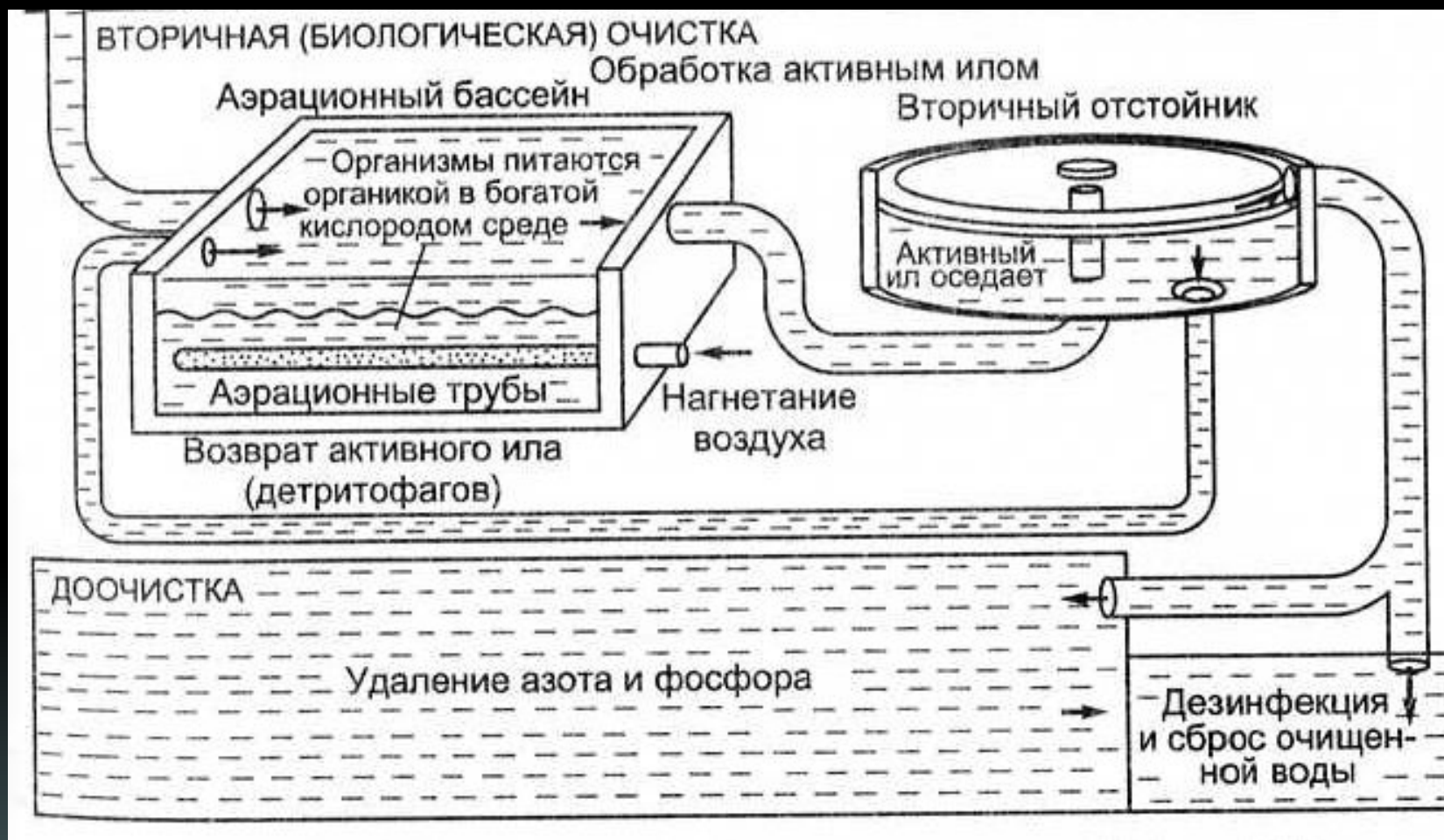
Очистка канализационных стоков



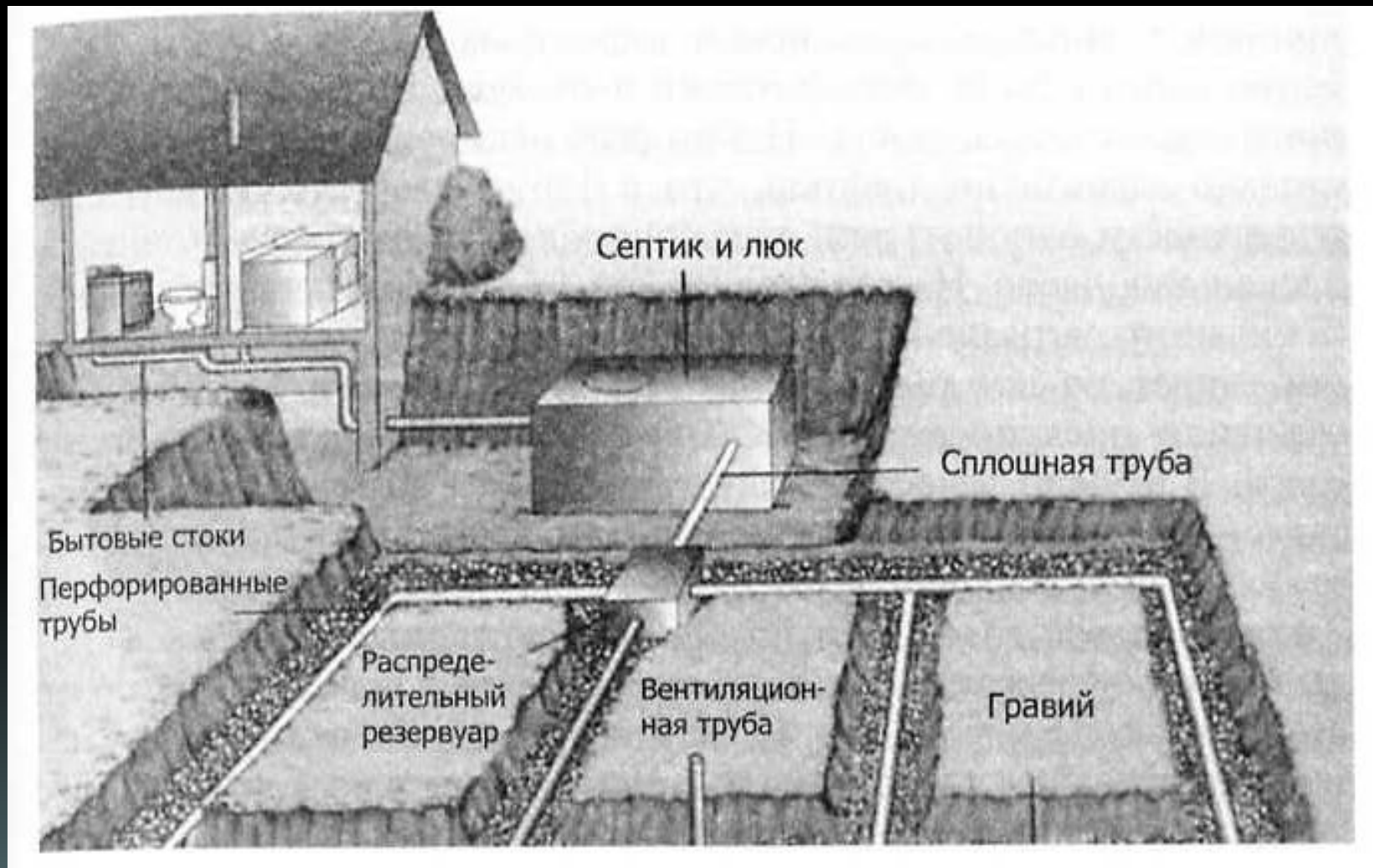
Очистка канализационных стоков



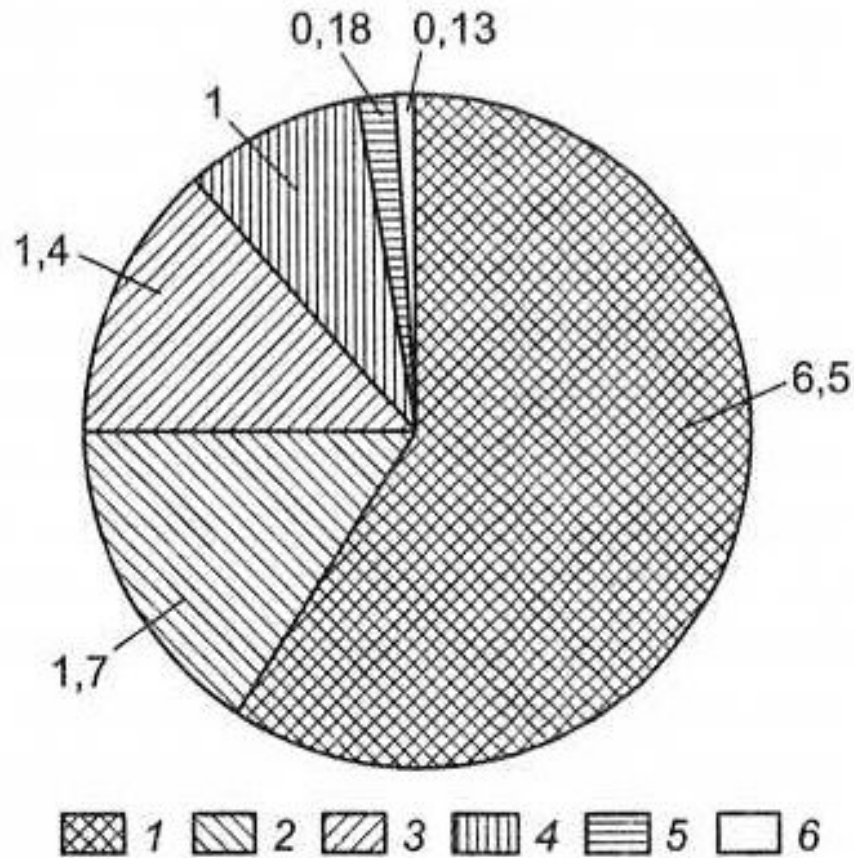
Очистка канализационных стоков



Очистка канализационных стоков

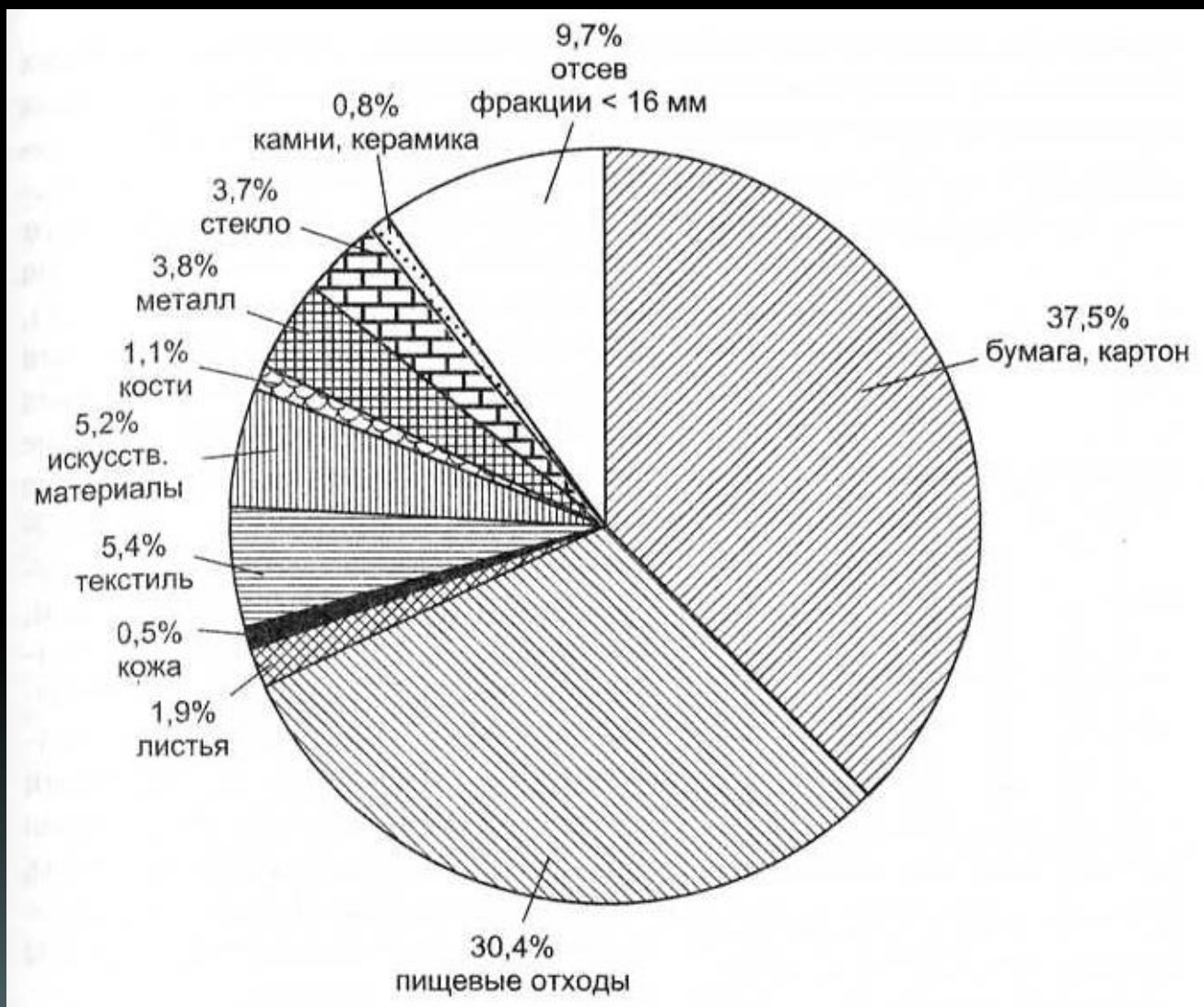


Твердые отходы

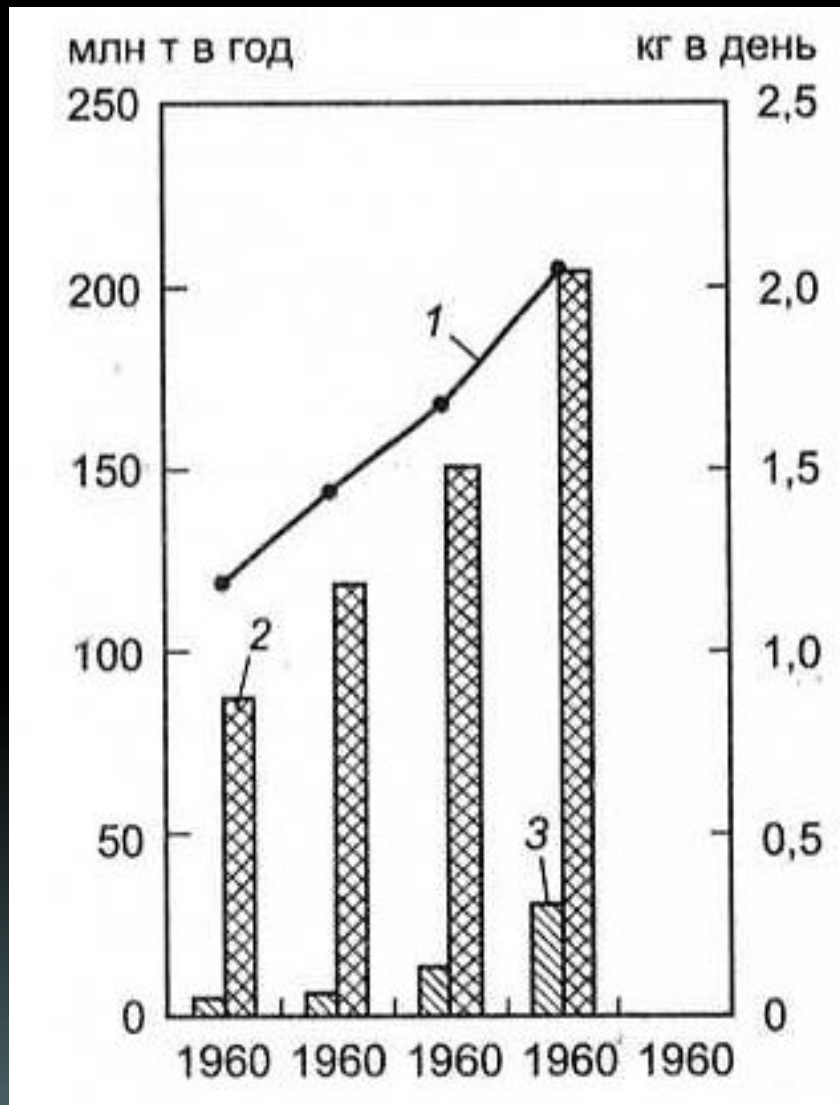


1. Промышленные
2. Горнодобывающие
3. При добычи нефти и газа
4. Сельское хозяйство
5. Бытовые
6. Другие

Твердые бытовые отходы



Твердые бытовые отходы



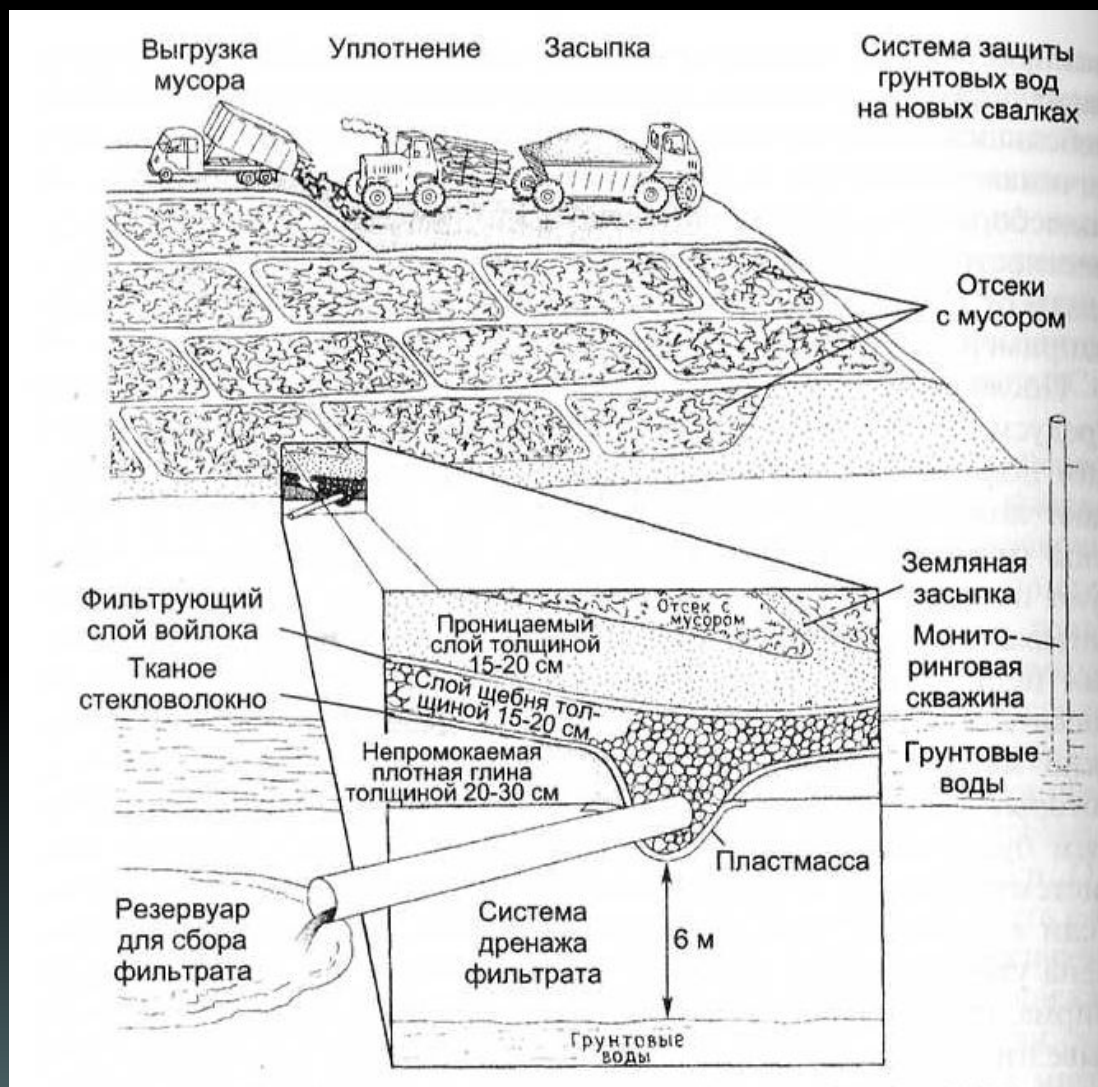
Рост количества ТБО в США
и их вторичного
использования

1. На душу населения (кг в день)
2. Производство ТБО (млн т в год)
3. Вторичное использование (млн т в год)

Полигоны ТБО



Полигоны ТБО (санитарные свалки)



Полигоны ТБО (санитарные свалки)

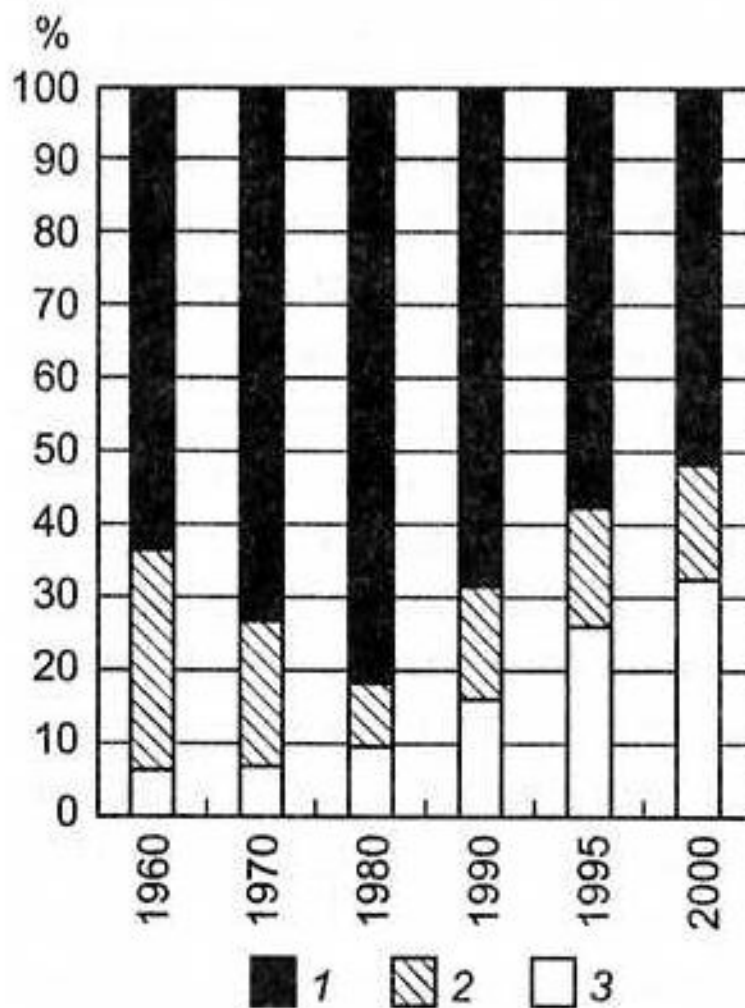
В России на сегодняшний день в качестве противофильтрационного экрана обычно используется "**глиняный замок**", представляющий от 4-х уплотнённых слоя глины /толщина 1 слоя- 25см/. Формирование глиняного замка достаточно длительный и трудоёмкий процесс, зависящий от погодных условий (осадков и циклов замораживания-оттаивания, т.к. глина- пучинистый грунт) и требующий постоянного отбора проб грунта для контроля уплотнения. При этом "глиняный замок" может утратить герметичность при деформациях и подвижках грунта основания.

Замена морально устаревшей и нетехнологичной конструкции глиняного «замка», на конструкцию из матов бентонитовых глин и **ПОЛИМЕРНЫЕ ГЕОМЕМБРАНЫ** позволит:

- значительно снизить стоимость материала и работ;
- значительно снизить срок монтажа противофильтрационного экрана;
- исключить дополнительные земляные работы под слои «замка»;
- значительно снизить зависимость при монтаже от погодных условий;
- обеспечить герметичность конструкции при деформациях грунта.

Полигоны ТБО (санитарные свалки)





1. Складирование на полигонах ТБО
2. Мусоросжигание
3. Рециклирование и компостирование

Мусоросжигательные заводы



Деструкторы XIX век

Мусоросжигательные заводы



Мусоросжигательные заводы



Мусоросжигательные заводы

Слоевое сжигание

Для слоевого сжигания характерна подача горячих воздушных потоков на слой отходов, загруженный на колосниковую решетку. Различают несколько разновидностей слоевого сжигания: с неподвижной колосниковой решёткой, сжигание с неподвижным слоем отходов, с подвижной цепной решёткой, с неподвижной.

Технология кипящего слоя

В технологии псевдоожиженного слоя отходы предварительно разделяют на гомогенные фракции, а затем сжигают в специальных камерах в присутствии песка, доломитовой крошки или другого абсорбента, который обладает высокой теплопроводимостью. В процессе горения частицы слоя под действием струй воздуха начинают активно перемещаться, так что это поведение напоминает поведение жидкости и так же подчиняется законам гидростатики. Этот способ позволяет снизить эмиссию токсичных веществ при сгорании.

Мусоросжигательные заводы

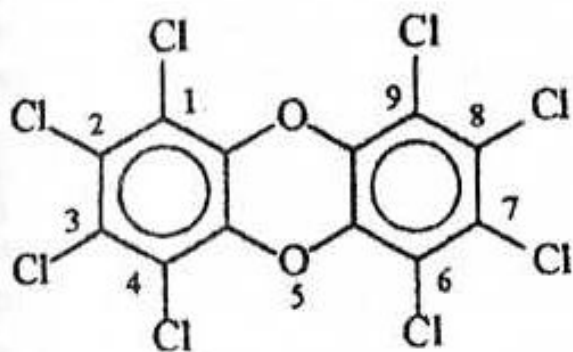
Пиролиз и газификация

Отходы под давлением нагревают в бескислородной среде. В результате образуются жидкости и газы с высокой удельной теплотой сгорания, которые можно использовать в качестве топлива.

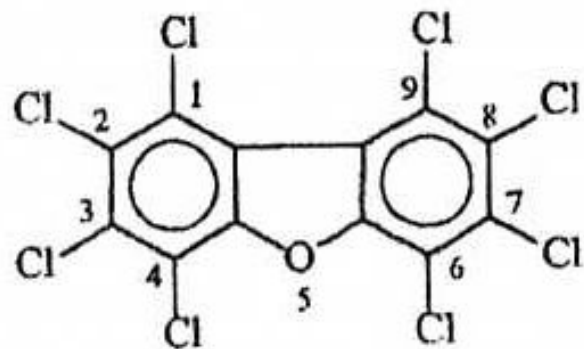
Дожигатели диоксинов

Разрушение диоксиновой решётки происходит при температуре свыше 1250 С, которую необходимо поддерживать в течение двух секунд. В связи с этим летучие газы,

Диоксины и фураны



Диоксины



Фураны

Диоксины и фураны





PETE



HDPE



LDPE



PP



PS



OTHER

Полиэтилен терефталат. Появился в 1978 г. и захватил 100% рынка полутора- и двухлитровых бутылок для прохладительных напитков (иногда используется код PET)

Полиэтилен высокой плотности. Используется при изготовлении бутылок для моющих средств, иногда для масла и молока; игрушек

Поливинилхлорид (ПВХ). Применяется с 1927 г. Используется для заворачивания мясных продуктов, предотвращая изменение цвета. Из него также изготавливают бутылки для растительного масла. В 1973 г. появились сообщения о канцерогенных веществах, якобы попадающих в жидкости, которые хранятся в сосудах из ПВХ, после чего его применение резко сократилось (иногда используется код PVC)

Полиэтилен низкой плотности. Применяется со времен Второй мировой войны. К 60-м годам полностью заменил целлофан. Используется в прозрачных упаковках, пакетах и др.

Полипропилен. Используется в контейнерах для йогурта

Полистирен. Одноразовая посуда ресторанов быстрого питания (fast-food), иногда — контейнеры для яиц. Для их изготовления используют ХФУ, которые разрушают озоновый слой

Прочие. Чаще всего это многослойная упаковка или упаковка из смеси нескольких типов пластика (см. ниже)