

# Вода в природе. Пресная вода

## Цель:

1. Рассмотреть роль воды в природе и жизни человека;
2. Изучить методы очистки воды, а особенно питьевой воды;
3. Указать влияние загрязнителей воды на живые организмы, в частности на здоровье человека;
4. Подвести обучающихся к пониманию необходимости бережного и экономного отношения к водным ресурсам в быту, в школе, на отдыхе.
5. Показать, как природная вода способна самоочищаться в результате физического процесса - фильтрации.

# Ход урока.

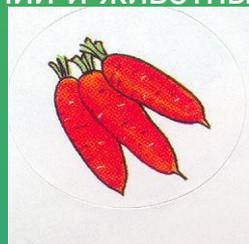
- Вода, занимая 71% поверхности Земли, является самым обильным и ценным ресурсом. 97% воды – соленая, а 3% - пресная вода. Вода способствует сохранению климата и очищает окружающую среду от загрязнений. Будучи необходимой для жизни, вода составляет от 50% до 97% веса растений и животных [4].



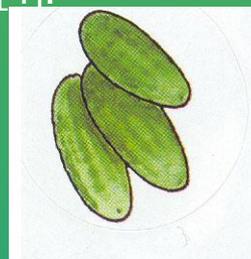
80%



90%



90%



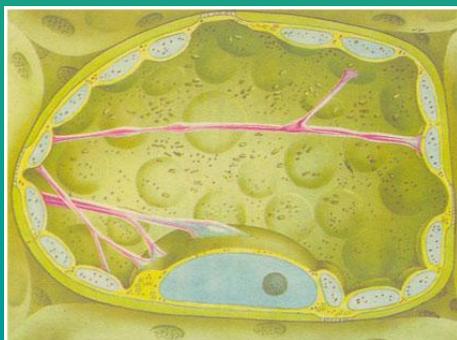
95%



70%

Высокое содержание воды в клетке – необходимое условие ее жизнедеятельности.

В живом организме вода – это среда, в которой осуществляются химические реакции. Процессы пищеварения и усвоения пищи человеком и животными связаны с переводом питательных веществ в раствор. Растения получают питательные вещества из почвы только в виде растворов.



N, P, K ...

Основное свойство воды – ее растворяющая способность.



**Вода нужна практически во всех отраслях народного хозяйства. Самый крупный потребитель воды в нашей стране - сельское хозяйство, на втором месте стоят промышленность и энергетика, на третьем – коммунальное хозяйство города.**

Так, безвозвратное потребление воды в сельском хозяйстве составляет 60%. Для того чтобы вырастить 1т пшеницы, требуется 1500т воды, 1т риса – более 7 тыс. тонн, 1т хлопка – около 10 тыс. тонн воды. Подсчитано, что для производства суточной нормы пищевых продуктов в расчете на одного человека требуется не менее 6м<sup>3</sup> воды.

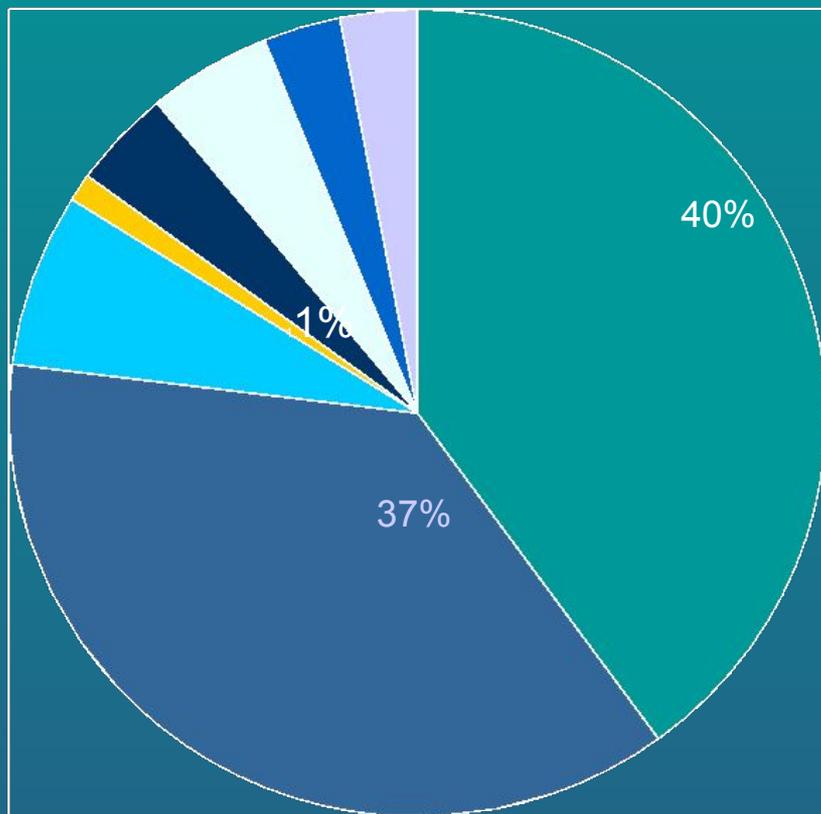
Современные крупные теплоэлектростанции потребляют огромное количество воды. Только одна станция мощностью 300 тыс. кВт расходует до 120м<sup>3</sup> воды в секунду или более 300млн. м<sup>3</sup> в год [5].

Вода необходима и промышленности, причем число водоемких производств растет с каждым годом.

В некоторых производствах только для того, чтобы выпустить тонну готовой продукции, нужно затратить сотни тонн воды.

В нашей стране ежегодно расходуется около 117,3 км<sup>3</sup> (117,3·10<sup>9</sup> млрд. тонн) воды, из них 50% идет в сельское хозяйство, 40% - в промышленность, 10% - на бытовые нужды [1].





- Слив воды в туалете- 40%
- Использование воды для умывания и купания в ванной-37%
- Использование воды на кухне-7%
- Использование воды на мытье машин-1%
- Использование воды на стирку-4%
- Вода для питья-5%
- Использование воды на уборку в доме-3%
- Вода для сада-3%



**Неравномерный характер выпадения атмосферных осадков в различных регионах мира обусловил дефицит пресной воды в одних районах и избыток в других.**

**Хотя 3% всей воды приходится на долю пресной, человечество может использовать лишь 0,003%, так она либо сильно загрязнена, либо залегает на очень большой глубине, либо содержится в айсбергах, полярных льдах, в атмосфере, в почве [5].**

**И несмотря на это, вода остается, как мы видим, в числе самых нерационально используемых ресурсов мира. Мы безумно расходует и загрязняем ее.**





Основная причина загрязнения водных бассейнов – сброс в водоемы неочищенных или недостаточно очищенных сточных вод промышленными предприятиями, коммунальным и сельским хозяйствами. Подсчитано, например, что если город потребляет в день 600 тыс. м<sup>3</sup> воды, то он дает около 500 тыс. м<sup>3</sup> сточных вод. Большинство предприятий в целях снижения концентрации вредных веществ в

сточных во  
разбавленн  
сточными  
примерно 3500 км<sup>3</sup> чи  
Одн  
Наиболее радикальное решение проблемы предотвращения загрязнения водоемов сточными водами – строительство предприятий с замкнутой водооборотной системой. Примером может служить обогатительная фабрика Кировоградского медеплавильного комбината. Общее водопотребление фабрики составляет 13 500 м<sup>3</sup> в сутки . Раньше эту воду сбрасывали, чем загрязняли открытый водоем. Теперь 10 200 м<sup>3</sup> воды в сутки, предварительно очищенной в отстойниках, циркулирует в замкнутом цикле [1].



**В 2005 году в Вяземском районе образовалось 44492 т отходов, что значительно меньше уровня прошлого года, в связи со снижением объёмов производства, ликвидацией части предприятий, более точным учётом, разработкой нормативов образования и лимитов размещения отходов.**

**Наибольший вклад в образование отходов вносят следующие предприятия: ОАО "Юкар-Графит", завод ЖБШ, ФГУП, "ОАО" Завод СК и СД", ОАО "Вяземский машиностроительный завод", локомотивное депо, УПП ВОС, МП "Водоканал", ПМС-96, ЗАО "Технографит", завод ЖБИ, вагонное депо, ОАО "ДСК".**

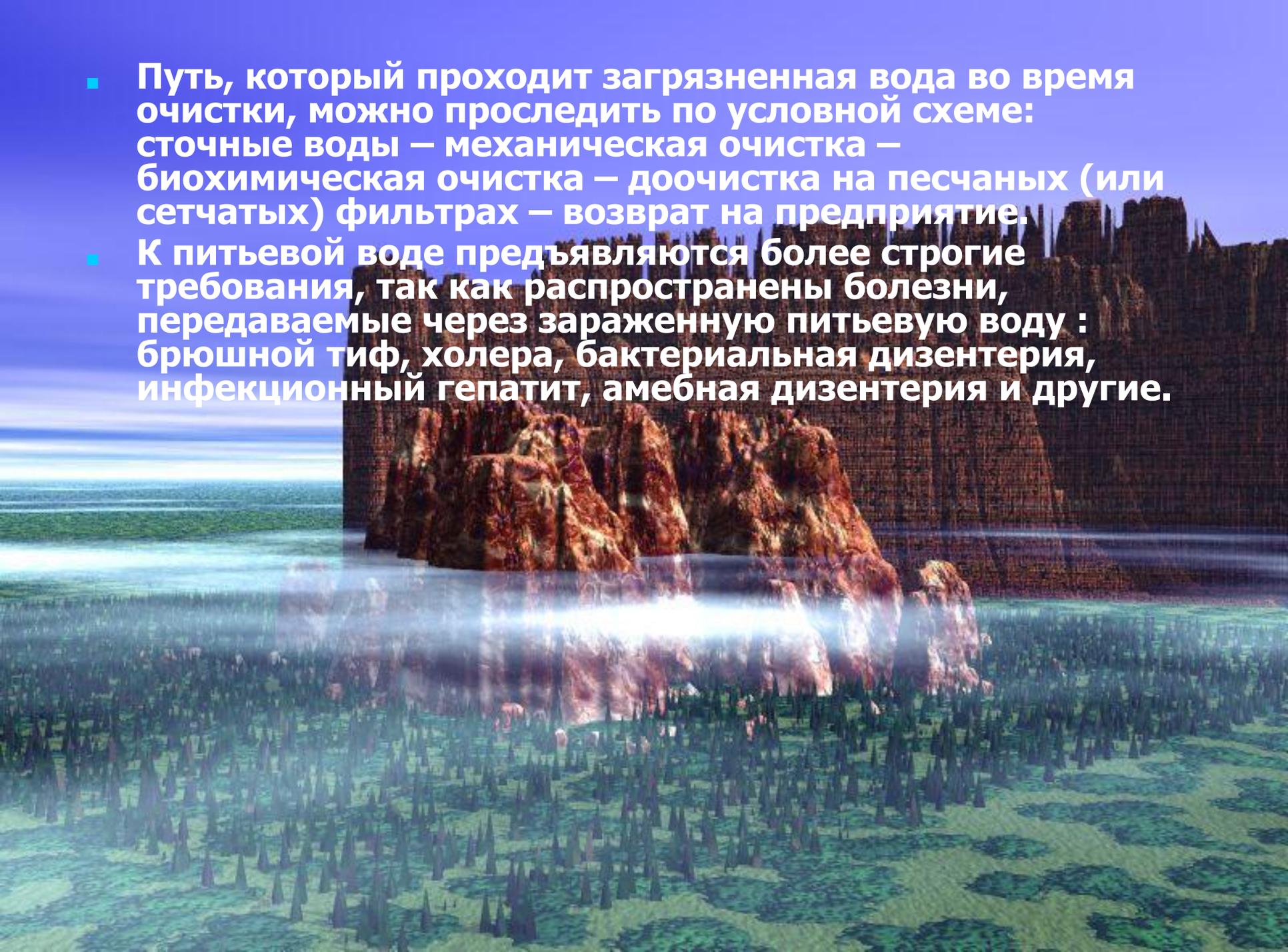


# Природоохранные мероприятия

Выполнен и выполняется ряд природоохранных мероприятий, позволяющих снизить техногенную нагрузку на окружающую среду:

- ▣ улучшилось питьевое водоснабжение в сельских населенных пунктах Вяземского района, построено 6 питьевых колодцев шахтного типа, отремонтирована водопроводная сеть на общую сумму 272.640тыс. руб.
- ▣ проведена рекультивация нарушенных земель: ОАО "Вяземское карьероуправление"- рекультивировано 36.9га, Вяземский щебзавод - рекультивировано 12.1га;
- ▣ в локомотивное депо ст. Вязьма переводится котельная с жидкого на газовое топливо;
- ▣ закончено строительство канализационной насосной станции в микрорайоне Березы, обеспечивающая подачу неочищенных сточных вод от трети населения города на общегородские очистные сооружения, ранее эти сточные воды сбрасывались без очистки в р. Вязьма;
- ▣ на проектирование полигона ТБО освоено 260тыс. руб.
- ▣ на биовосстановление охотхозяйством "Смоленское« израсходовано 100тыс. руб.
- ▣ в лесхозах города проведено лесовосстановление;
- ▣ ГУ"Вяземским сельским лесхозом" восстановлен лес на площади 50га на сумму 20.0тыс. руб.

- **Путь, который проходит загрязненная вода во время очистки, можно проследить по условной схеме: сточные воды – механическая очистка – биохимическая очистка – доочистка на песчаных (или сетчатых) фильтрах – возврат на предприятие.**
- **К питьевой воде предъявляются более строгие требования, так как распространены болезни, передаваемые через загрязненную питьевую воду : брюшной тиф, холера, бактериальная дизентерия, инфекционный гепатит, амёбная дизентерия и другие.**

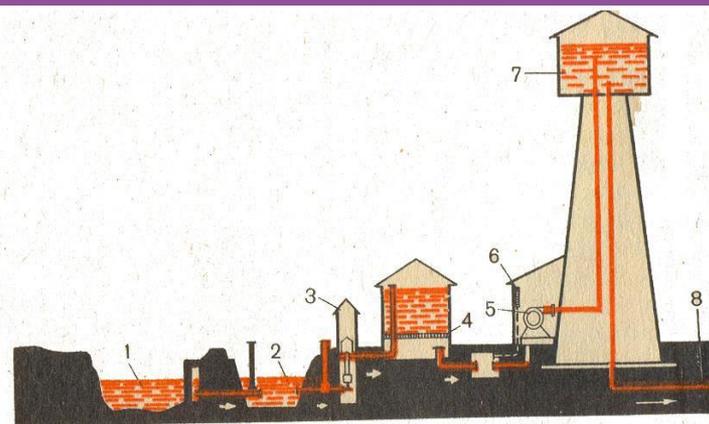


## Воздействие на здоровье человека обычных химических загрязнителей питьевой воды [4].

загрязнитель	последствия
<b>Неорганические вещества</b>	
Мышьяк	Рак, болезни печени, почек, крови и нервной системы.
Кадмий	Болезни почек, анемия, болезни легких , высокое кровяное давление, возможное внутриутробное повреждение ,рак.
Хром	Подозревается ,что некоторые формы ,такие, как хромат, вызывают рак.
Свинец	Головные боли, анемия, нервные расстройства, врожденные дефекты, рак, умственная отсталость, неспособность к занятиям частичная потеря слуха у детей.
Ртуть	Повреждение нервной системы и почек; биологически усиливается в пищевых цепях.
Нитраты	Респираторные осложнения и возможная смерть у детей в младенчестве или еще не родившихся детей; возможно формирование канцерогенных нитрозаминов.
<b>Синтетические органические вещества</b>	
Алдикарб(темик)	Высокотоксичен для нервной системы.
Бензол	Повреждение хромосом, анемия, болезни крови,лейкемия.
Углеродистый тетрахлорид	Рак, болезни печени, почек, легких и центральной нервной системы.
Хлороформ	Болезни печени и почек; предположительно вызывает рак.
Диоксины(особенно TCDD)	Кожные болезни, рак и генетические мутации.
Дибромид этилена	Рак, бесплодие у мужчин.
Полехлорированные дифенилы	Болезни печени, почек и легких.
Трихлорэтилен	В высоких концентрациях- повреждение печени и почек, депрессия Ц.Н.П. кожные заболевания.
винилхлорид	Болезни печени, почек и легких; легочные, сердечно-сосудистые и кишечные заболевания;рак и мутации

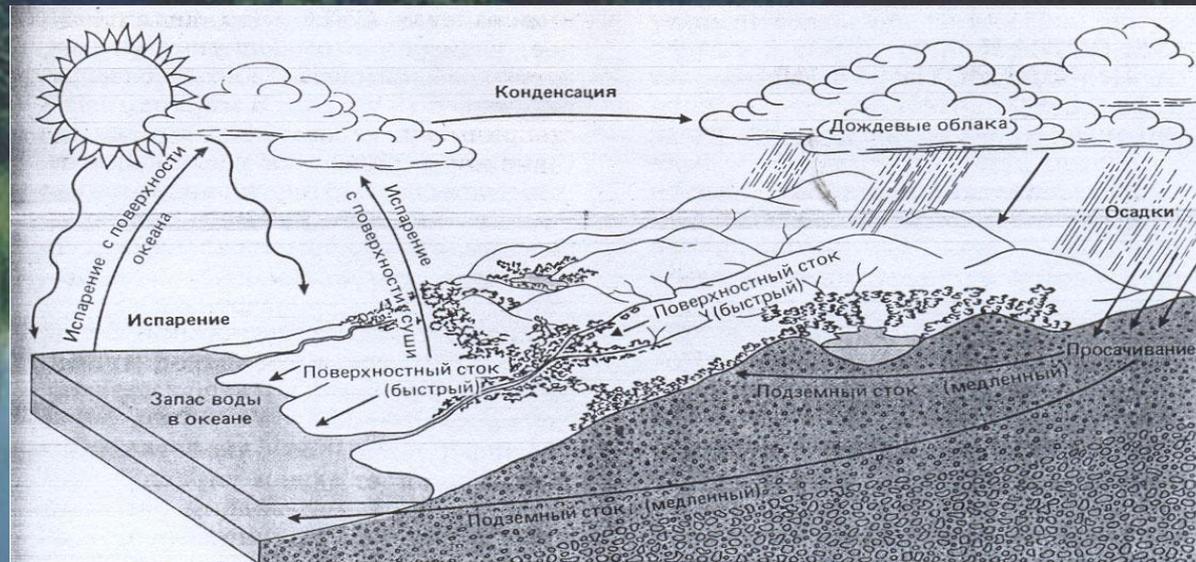
- Поэтому путь очистки питьевой воды более длинный : механическая очистка – биохимическая очистка – осветление – обеззараживание – стабилизация – умягчение – возврат к потребителю.
- К механическим способам очистки относят : осаждение, фильтрацию, нефте- и маслоулавливание, отстаивание, флотацию.
- Физико- химические методы очистки включают осаждение с помощью химических реагентов, применения гидролиза, электролиза, ионного обмена, адсорбции, коагуляции, хлорирования, озонирования.
- Биологические методы бывают аэробные (проводятся при помощи аэробных микроорганизмов в биологических прудах, на биофильтрах, в аэротенках – огромных резервуарах из железобетона, в которых биологическим объектом выступает ил) и анаэробные (сбраживание органических остатков при помощи анаэробных микроорганизмов) [2].

! Схема водо-  
очистительной станции:  
1— река; 2— бассейн  
для отстаивания во-  
ды; 3— колодец;  
4—  
фильтр; 5— главный  
насос; 6— устройство  
для хлорирования во-  
ды; 7— водонапорная  
башня; 8— водопровод  
в город.



- Во всем мире остро стоит проблема пресной воды, дефицит которой испытывает и некоторые районы нашей страны. Один из путей для получения – опреснения соленой морской воды. В настоящее время в мире построены уже около ста опреснительных станций. Существуют разные методы опреснения морской воды, но особенно перспективны атомные опреснители, рассчитанные на переработку большого количества воды. Такая электростанция, опресняющая 120 тыс. м<sup>3</sup> воды в сутки, построена на берегу Каспийского моря в г. Шевченко. На таких станциях одновременно с опреснением воды возможны и получение электроэнергии. В будущем более мощные установки будут производить свыше 1 млн. М<sup>3</sup> пресной воды в сутки [5].
- Несмотря на столь незначительный объем пригодной пресной воды, на каждого жителя земли все еще приходится 8,4 млн. литров воды. Но эти запасы уменьшаются, если мы все не начнем потреблять воду интенсивнее, чем восполняются ее запасы в результате ее естественного круговорота [4].

Ваши предложения по охране пресной воды?



Упрощенная диаграмма круговорота воды.

- Подводя итог всего сказанного, решим простую задачу :
- Предложим, что весь запас воды на планете равен 100 л



# Практическая работа

## «Самоочищение воды в естественных условиях» [1]

Степень очистки воды с помощью фильтров, имитирующих дно водоемов и водостоков, можно продемонстрировать, определяя прозрачность воды до и после фильтрации. Определение прозрачности основано на поглощении света взвешенными частицами.

*Подготовка к работе.*

1. Для изготовления фильтра разрежьте бутылку на две части на высоте трети от дна.
2. Прodelайте отверстие в крышке. Переверните верхнюю часть бутылки и вставьте ее в нижнюю часть.
3. Для определения прозрачности воды отрежьте верх пластиковой бутылки так, чтобы в оставшуюся часть можно было налить воды на высоту не менее 25 см. Сделайте риску или кольцевую отметку на этом уровне.
4. Для шкалы прозрачности вырежьте круг из картона по размеру дна бутылки. Напишите на нем по кругу цифры 1, 2, 3 и т. п. одинакового размера, но с постепенным увеличением насыщенности цвета. Цифра «1» должна быть менее яркой, а все последующие — более яркими по возрастающей.

# Ход работы

*Очистка воды при фильтрации через породы, слагающие речное дно*

1. Поместите на дно перевернутой верхней части бутылки крупный гравий так, чтобы песок, который будет насыпан сверху гравия, не смывался в нижний сосуд.
2. На крупный гравий насыпьте мелкий, затем - речной песок. На песок положите небольшой камень.
3. На камень налейте мутной воды так, чтобы она просачивалась сквозь песок и гравий и тоненькой струйкой стекала в нижнюю часть бутылки.

Вопросы

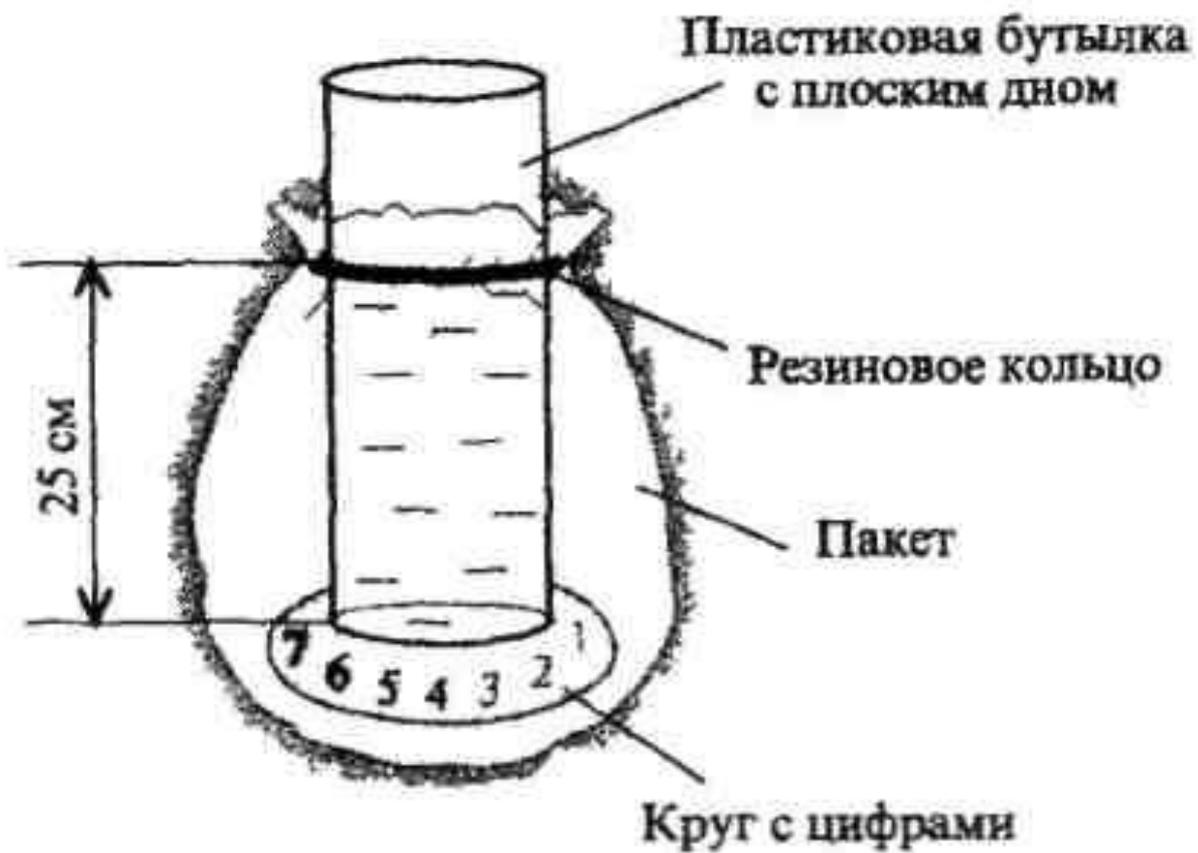
Что происходит с водой в процессе фильтрации?

Может ли гравий сам по себе обеспечить такой эффект?



# Определение прозрачности воды

1. Вставьте бутылку в полиэтиленовый пакет. Подложите картон шкалой вверх под дно бутылки и закрепите пакет на бутылке прозрачным резиновым кольцом.
2. Налейте в бутылку до метки природную мутную воду, затем прозрачную (профильтрованную).
3. Посмотрите на шкалу сверху сквозь слой воды и определите, какие цифры видны. Чем прозрачнее вода, тем больше видно цифр.



# Выводы урока

- Запасы воды на Земле значительны, но остро встала проблема чистой воды из-за ее загрязнения.
- На сегодняшний день есть два пути решения этой проблемы: бережное отношение, учет и создание безотходных технологий.
- Методы очистки воды выбирают в зависимости от загрязняющих веществ и требований, предъявляемых разными производствами при использовании природной воды.
- Природная вода обладает способностью к самоочищению-восстановлению первоначальных свойств в результате естественных биологических, химических и физических процессов. К физическим процессам относится фильтрация, происходящая, в частности, в породах, слагающих речное дно. На очистных сооружениях фильтрация составляет одну из стадий очистки сточных вод.

- На дом:** провести расчеты потери питьевой воды при ее утечке из водопроводного крана в течении часа, дня, месяца, года при условии:
- а) вода непрерывно капает (определяете время, за которое наполняется стакан);
  - б) вода течет тонкой струйкой (аналогичный подсчет).

## Подумайте на досуге:

1. На собрании общества Голландских департаментов водных ресурсов была высказана жесткая критика по поводу качества поверхностных вод в стране. Один из участников встречи, господин Гроен, осудил практику некоторых компаний разбавлять токсичные отходы перед сбросом в природные водоемы: «Таким образом им удастся выполнить требования государственных законов о сточных водах, но...» Какие аргументы вы можете привести, продолжив выступление господина Гроена? [4].
2. При отсутствии воды человек погибает на 5-6-й день, а при отсутствии пищи может жить 2 – 3 недели. Объясните данные факты [3].

# Литература

1. *Возная Н.Ф.* Химия воды и микробиология. М.: Высшая школа, 1979;
2. *О.С. Габриелян* «Химия 8 класс». Издательство «Дрофа-2004»
3. *В.М. Пакулова, Н.В. Иванова* «Природа неживая и живая». Издательство «Дрофа-2004г.»
4. *Тайлер Миллер* «Жизнь в окружающей среде». Издательство «Прогресс-1998г.»
5. *Чернова ИМ., Галуишн В.М., Константинов В.М.* Основы экологии. Учебник для 10-11 классов. М: Дрофа, 1999
6. *Вестник АеЭкО, 1997, вып. 1-2.*