



*«Вода в природе. Физические,  
химические свойства воды и  
применение»*

**ЗКО, Теректинский район, Аксуатская ОСОШ  
Заместитель директора по воспитательной работе  
Учитель химии Бохаева Каламкас Муратовна**

*«... вода, у тебя нет ни цвета, ни вкуса, ни запаха, тебя невозможно описать, тобой наслаждаются, не ведая, что ты такое. Нельзя сказать, что ты необходима для жизни: ты сама жизнь. Ты наполняешь нас радостью, которую не объяснишь нашими чувствами!».*

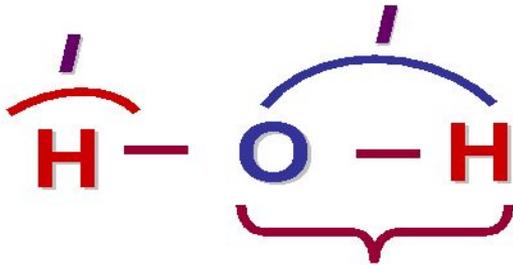
*Знаменитый французский писатель Антуан де Сент – Экзюпери о ней сказал так:*

# Состав воды.



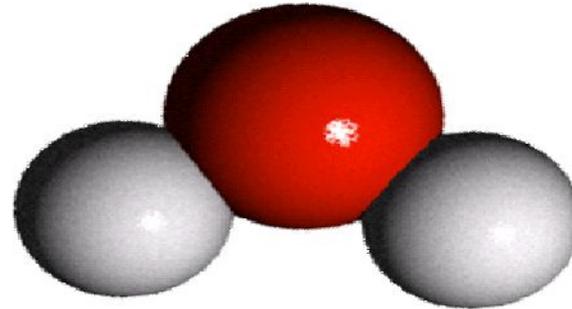
*Молекулярная формула*

$$Mr_{(\text{H}_2\text{O})} = 2Ar_{(\text{H})} + Ar_{(\text{O})} = 2 + 16 = 18$$



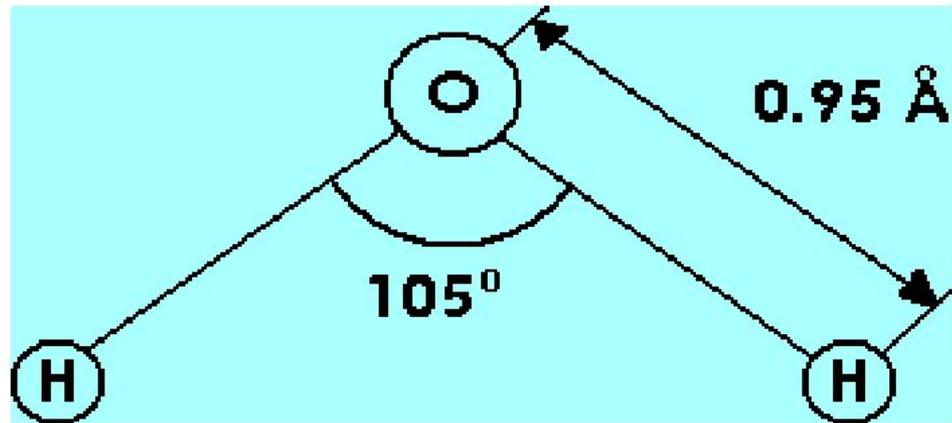
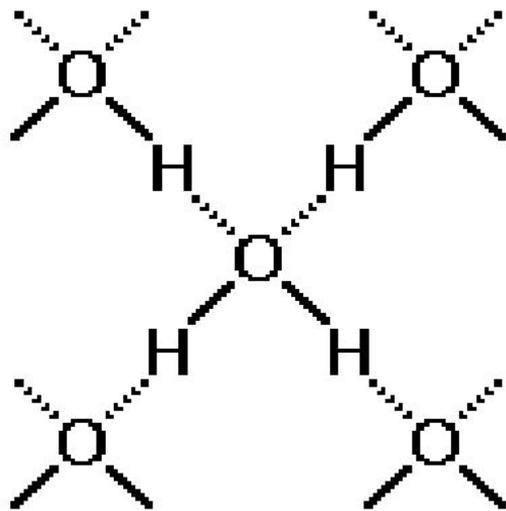
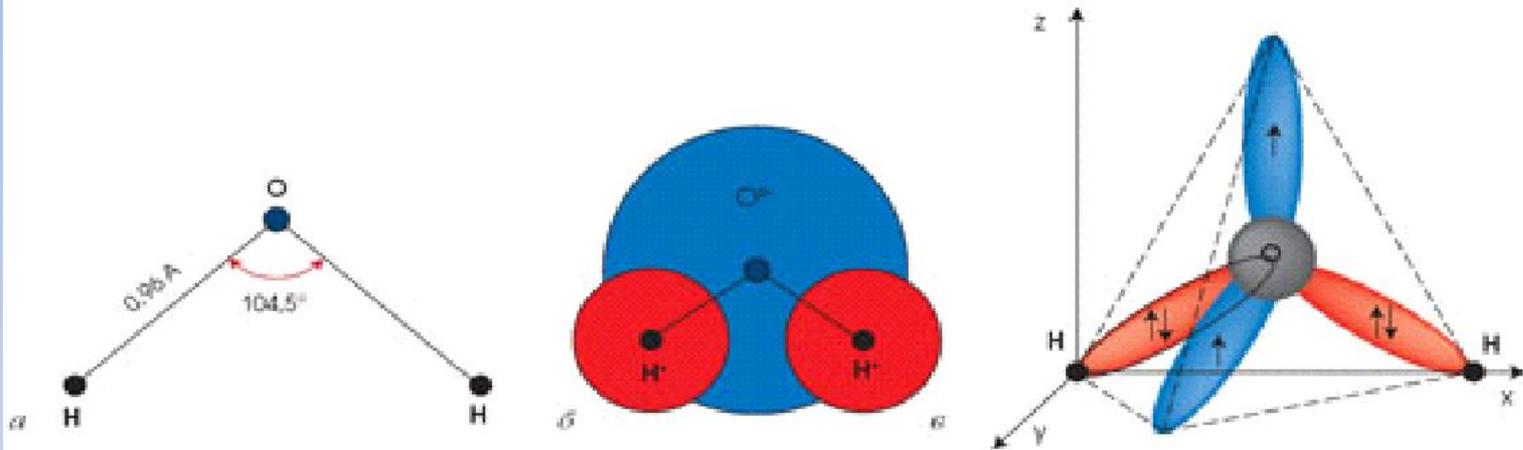
*Структурная формула*

*Гидроксильная группа*



*- Молекула воды похожа на персик с двумя абрикосами по бокам.*

# - Структура молекулы воды.



*- «Вода в природе»: на поверхности Земли она занимает 71% поверхности Земли. И в недрах Земли также находится вода. Что влияет на формирование климата на Земле? Круговорот воды в природе. Какие свойства воды способствовали возникновению и поддержанию жизни на Земле? (Акцентировать внимание учащихся на том, что у жидкой воды значение удельной теплоёмкости максимальное в природе.) Почему морские и речные живые организмы не погибают даже в самые лютые зимы? (Обратить особое внимание на то, что плотность льда меньше плотности воды.) Откуда появилась вода на Земле?*

*-В воздухе вода присутствует в газообразном состоянии – в виде пара. В верхней части атмосферы вода сгущается в форме облаков, состоящих из водяных капелек или очень маленьких кристалликов льда. В атмосфере - 14 тыс. км<sup>3</sup> воды.*

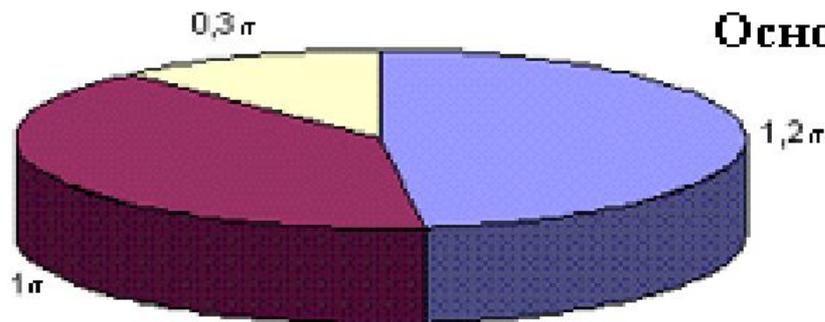
*-Вода является неотъемлемым условием существования живых организмов, т.к. она входит в состав всех живых организмов. Растения содержат 50-90% воды, но водоросли – на 99%. Животные состоят на 60-80% из воды, но медузы – на 96%. Организм человека в среднем состоит на 65% из воды, а мозг – на 80%. Человек без воды может существовать 5 суток. Рекорд способности обходиться без неё принадлежит не верблюду (14 дней), а скалистой белке из Южной Мексики (100 дней).*

*- В воде хорошо растворяются многие газы, жидкие и твердые вещества (кислоты, соли, щелочи). В Мёртвом море - 33‰, а  $\rho=1400 \text{ кг/м}^3$ .*

*-*

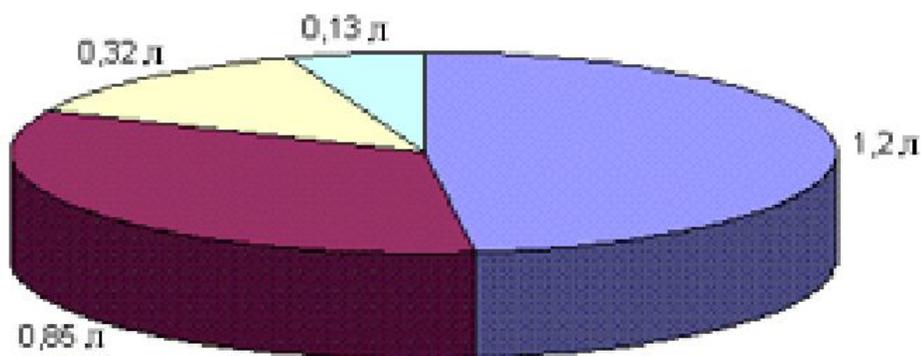
# Основные пути поступления и выведения воды из организма.

## Основные пути поступления воды в организм



- - Поступает в виде жидкости
- - Поступает в виде пищи
- - Образуется в организме

## Пути выведения воды из организма



- - Через почки
- - Посредством потоотделения
- - При дыхании
- - Через кишечник

## *Физические свойства воды*

- \* *без цвета, без вкуса, без запаха,*
  - \* *текучесть, вязкость,*
  - \* *прозрачность,*
  - \* *максимальная теплоёмкость из всех веществ (значение тепловых свойств воды для жизни на Земле),*
  - \* *плохой проводник тепла,*
  - \* *При переходе воды из твёрдого состояния в жидкое, плотность не уменьшается, как у всех других веществ, а увеличивается. Наибольшая плотность воды при температуре  $+4^{\circ}\text{C}$ , а при дальнейшем увеличении температуры плотность уменьшается.*
    - \* *лёд – легче воды. Особенность: плотность в твёрдом состоянии меньше, чем в жидком,*
    - \* *лучший растворитель,*
    - \* *электризуется (опыт со струёй воды),*
    - \* *электропроводность (опыт электролиза раствора медного купороса, краткое сообщение о работе нервных клеток человека и животных),*
    - \* *лёд - хороший диэлектрик,*
    - \* *отражающие свойства,*
      - \* *молекула полярная.*

# Химические свойства.

## I. Взаимодействие с простыми веществами

→ 1. Взаимодействие с металлами

→ 2. Взаимодействие с неметаллами

## II. Взаимодействие со сложными веществами

→ 1. Взаимодействие с основными оксидами

→ 2. Взаимодействие с кислотными оксидами

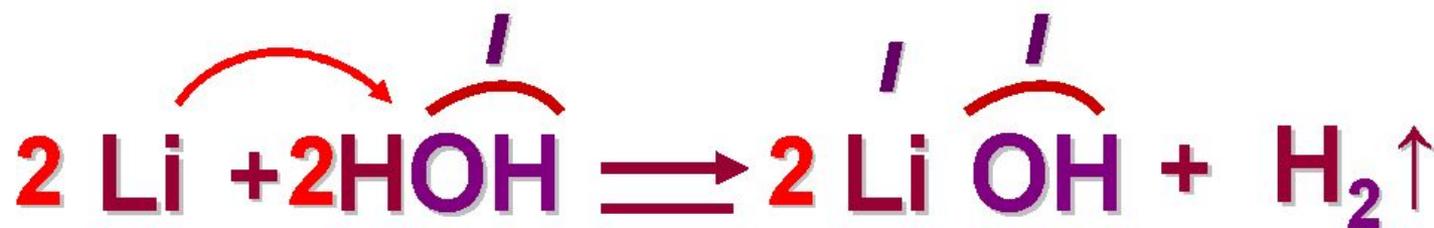
## III. Разложение воды

# I. Взаимодействие с простыми веществами

## 1. Взаимодействие с металлами

См. ряд активности и Me:

До Mg - основание  
От Mg до Pb - оксид  
После H - не взаимодействует



Гидроксид лития

р. замещения



Гидроксид кальция

р. замещения



Оксид цинка

р. замещения



## 2. Взаимодействие с неметаллами



*Хлорноватистая*

*кислота*



*Гипохлорит натрия  $\text{NaClO}$  применяется в процессе антисептической обработки и чистки зубных каналов.*

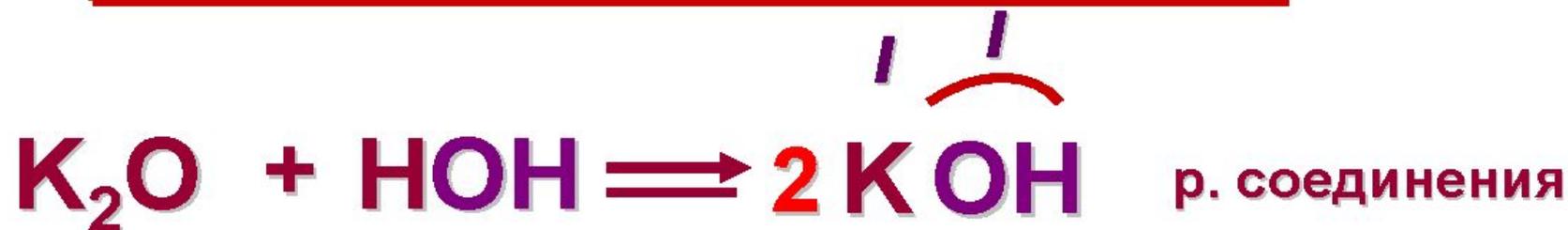
*В бытовой химии используются отбеливающие средства на основе гипохлорита натрия  $\text{NaClO}$ .*

## II. Взаимодействие со сложными веществами

### 1. Взаимодействие с основными оксидами

*См. ряд активности и Me:*

*До Al - основание  
После Al - не взаимодействует*



Гидроксид калия



## 2. Взаимодействие с кислотными оксидами



сернистая кислота



серная кислота



угольная кислота



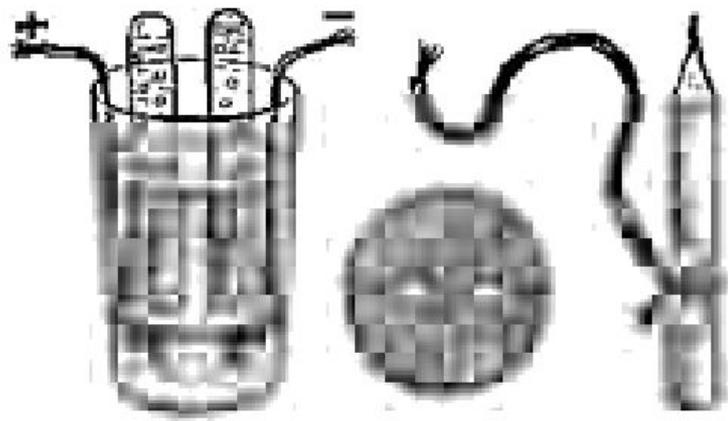
фосфорная кислота



## Разложение воды



В 1800 году **Гемфри Дэви (1778 - 1829)** в **Англии** осуществил электролитическое разложение воды на водород и кислород.



**Состоит из одного атома водорода и двух атомов кислорода.**

**Химическая формула  $\text{H}_2\text{O}$ .**

**Молярная масса  $M = 18$  г/моль.**

**Плотность воды (при  $4^\circ\text{C}$ )  $\rho = 1000$  кг/м<sup>3</sup>.**

**Плотность льда  $\rho = 900$  кг/м<sup>3</sup>.**

**Плотность морской воды  $\rho = 1030$  кг/м<sup>3</sup>;**

**Плотность льда  $\rho = 900$  кг/м<sup>3</sup>;**

**Температура кипения  $t = 100^\circ\text{C}$  (при н.у.);**

**Температура кристаллизации воды  $t = 0^\circ\text{C}$  (при н.у.);**

**Удельная теплоёмкость воды  $C = 4190$  Дж/кг·C°;**

**Удельная теплоёмкость льда  $C = 2100$  Дж/кг·C°;**

**Удельная теплота плавления льда  $\lambda = 340$  кДж/кг;**

**Удельная теплота парообразования  $L = 2,3$  МДж/кг;**

**Коэффициент поверхностного натяжения  $\sigma = 73$  мН/м (при  $20^\circ\text{C}$ );**

**Относительная диэлектрическая проницаемость воды  $\epsilon = 79-81$ ,**

**льда  $\epsilon = 3,26$ , водяного пара  $\epsilon = 1,00705$ ;**

**Зеркальное отражение от воды (для видимых лучей) – 2-5%, снега - 85%;**

**Средний показатель преломления воды (для видимых лучей)  $n = 1,33$ ;**

**Показатель преломления льда  $n = 1,31$ ;**

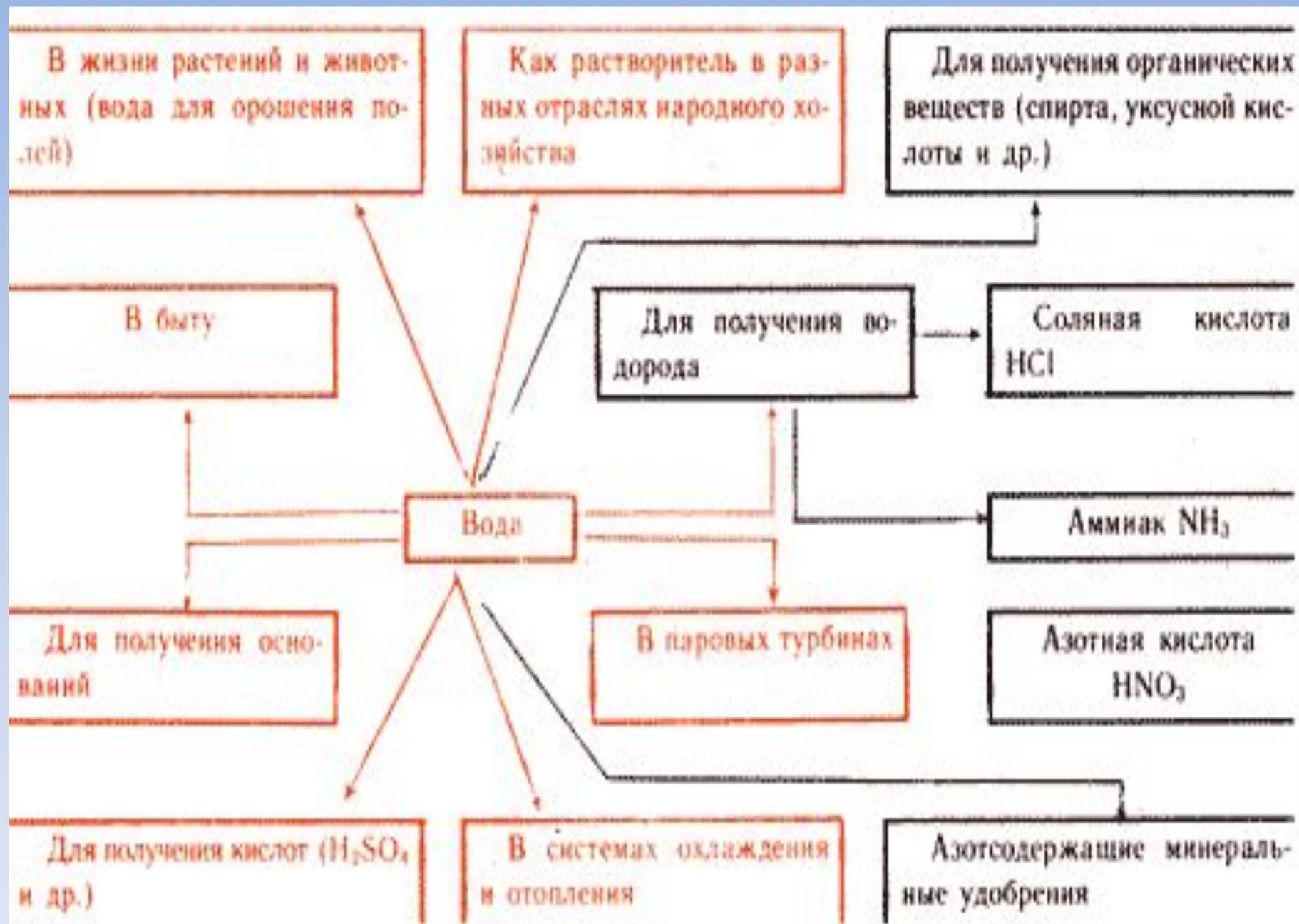
**Предельный угол полного внутреннего отражения воды –  $48,5^\circ$ ;**

**Предельный угол полного внутреннего отражения льда –  $50^\circ$ ;**

**Скорость звука в воде  $v = 1284$  м/с;**

**Скорость звука в морской воде  $v = 1530$  м/с.**

**Является неперменным условием существования живых организмов.**



**Осуществите превращения:**

