

**ТЕМА:
ОКСИД ВОДОРОДА - ВОДА**



Цель урока:

- Рассмотреть нахождение воды в природе
- Ознакомиться со способами получения чистой воды и проблемой сохранения водных ресурсов
- Повторить, систематизировать, углубить знания учащихся о составе, физических и химических (окислительно-восстановительных) свойствах воды
- Сформировать умение предсказывать окислительно-восстановительные свойства вещества, опираясь на его состав

Оборудование:

- ▣ Модель молекулы воды
- ▣ Пробирки
- ▣ Na, H₂O, P₂O₅, CaO
- ▣ Индикаторы

Повторение пройденного материала:

1. Рассчитайте относительную плотность оксида углерода (IV) по хлору.
2. Какой объем займут: 1) 0,4 моль водорода (H_2)
2) 56 г азота (N_2)
3. Вычислите, достаточно ли кислорода (н.у.) объемом 15 л для сжигания 62 г фосфора?

Решения:

1. $D = M(\text{CO}_2) / M(\text{Cl}_2) = 44 / 71 = 0,619$

2.

| | | | |
|-----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1) <u>Дано:</u> $v(\text{H}_2) =$ 0,4 моль | <u>Решение:</u> $V(\text{H}_2) = v \cdot V_m$ $V(\text{H}_2) = 0,4 \cdot 22,4$ $= 8,96 \text{ (л)}$ | 2) <u>Дано:</u> $m(\text{N}_2) = 56 \text{ г}$ | <u>Решение:</u> v $(\text{N}_2) = m / M = 56 / 28$ $= 2 \text{ моль}$ $V(\text{N}_2) = v \cdot V_m = 2 \cdot 22,4 = 44,8 \text{ (л)}$ |
| <u>Найти:</u> $V(\text{H}_2)$ | <u>Ответ:</u> 8,96 л | <u>Найти:</u> $V(\text{N}_2)$ | <u>Ответ:</u> 44,8 л |

Решения:

3.

| <u>Дано:</u> | <u>Решение:</u> |
|----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| $V(\text{O}_2) = 15 \text{ л}$ $m(\text{P}) = 62 \text{ г}$ | $4\text{P} + 5\text{O}_2 = 2\text{P}_2\text{O}_5$ $V(\text{O}_2) = \nu \cdot V_m = 2,5 \cdot 22,4 = 56 \text{ (л)}$ $\nu(\text{O}_2) / 5 = \nu(\text{P}) / 4$ $\nu(\text{O}_2) = 5\nu(\text{P}) / 4 = 10 / 4 = 2,5 \text{ моль}$ $\nu(\text{P}) = m / M = 62 / 31 = 2 \text{ моль}$ |
| Достаточно ли кислорода для сжигания фосфора? | <u>Ответ:</u> недостаточно |

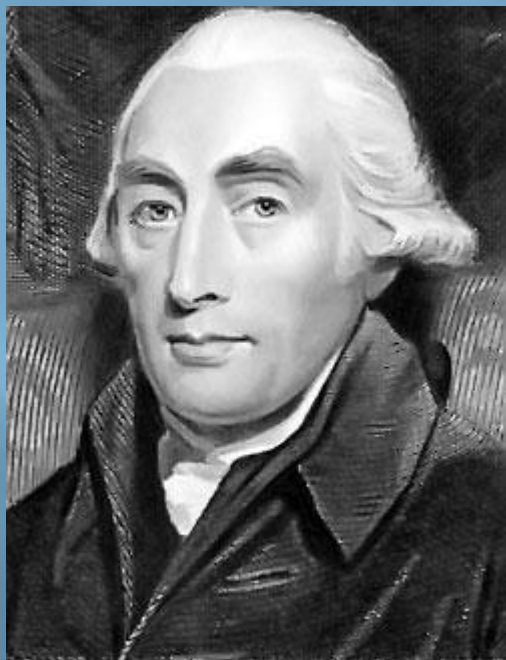
Объяснение нового материала

*Вода... Ты не просто необходима
для жизни, ты и есть жизнь.*

А. де Сент-Экзюпери

Наблюдая горение водорода в воздухе, Кавендиш установил что в результате появляется вода. Это было в 1782г.

Генри Кавендиш(1731-1810)



- Английский естествоиспытатель, физик и химик. Научные исследования проводил в собственной лаборатории и много занимался «пневматической химией» – химией газов

Генри Кавендиш(1731-1810)

- Кавендиш производил на современников очень странное впечатление: голос его был похож на писк, а обращение с людьми – нервное. Он пугался чужих людей, от смущения терял дар речи, хотя и был очень богат, но своим богатством почти не пользовался.



Генри Кавендиш(1731-1810)

- Несмотря на все свои чудачества, Кавендиш вошел в историю химии как блестящий ученый- экспериментатор. Его именем названа знаменитая Кавендишская лаборатория в Кембриджском университете в Англии

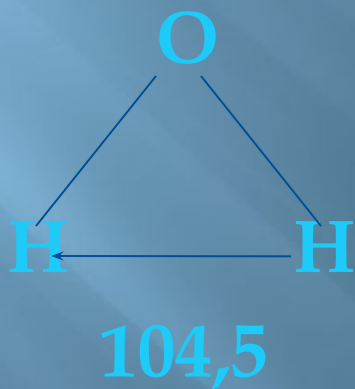


Вид на южную часть лаборатории со стороны пруда

- Однако мысль о том, что вода – сложное вещество первым высказал не Кавендиш, а знаменитый изобретатель паровой машины Джеймс Уатт в 1783 г.

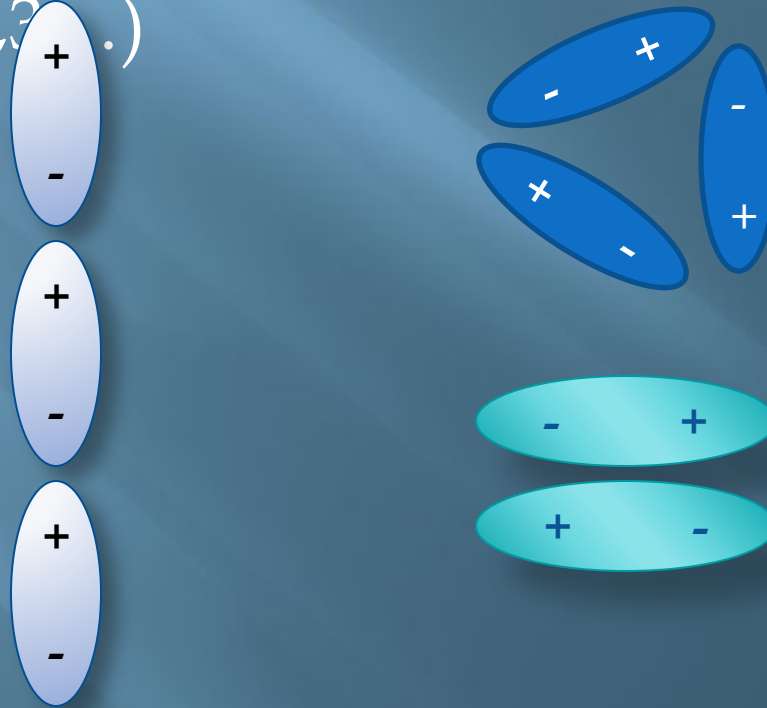


- В молекуле H_2O связи ковалентные полярные, электроны смещены к более электроотрицательному атому кислорода. В результате атомы водорода приобретают положительные заряды, а атом кислорода – отрицательный. Молекулы воды имеют угловое строение:

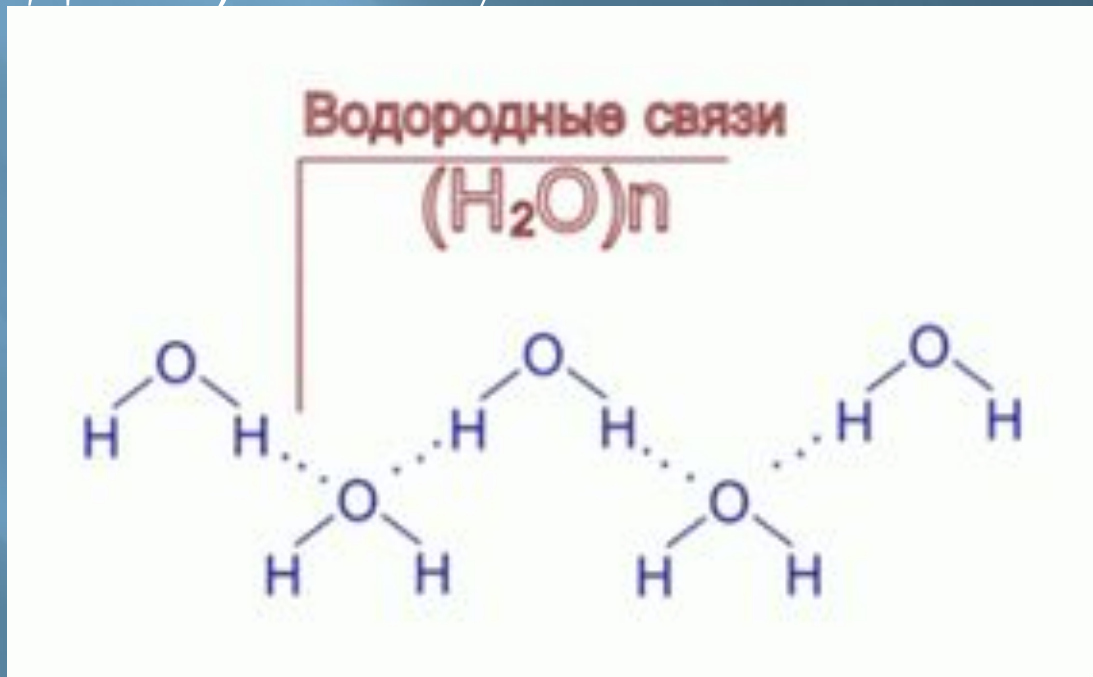


- Вследствие того, что молекула полярна, в жидкой воде её молекулы притягиваются друг к другу разноименными полюсами и происходит их ассоциация

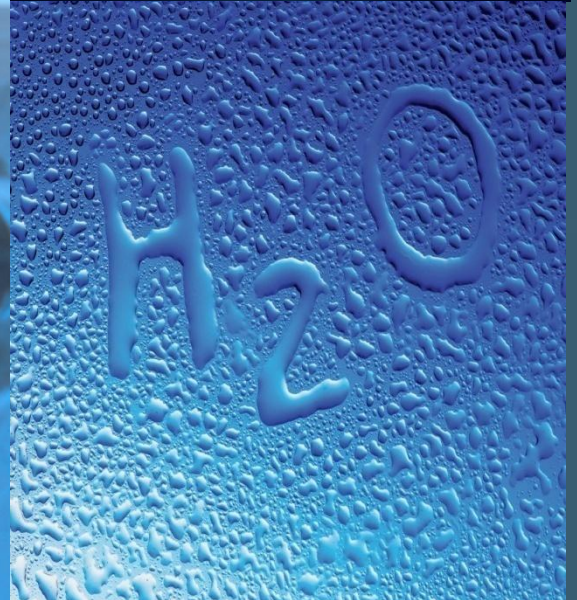
(соединение в более сложные ассоциаты $(\text{H}_2\text{O})_x, x=2,3 \dots$)



- ▣ Образовани­ем ассоциатов объясняется высокая теплоемкость воды и большой расход теплоты на её испарение. Водяной пар состоит из неассоциированных (свободных) молекул H_2O .



- ▣ Казалось бы, что может быть проще, чем вода? Оказывается воду можно назвать чудом природы!

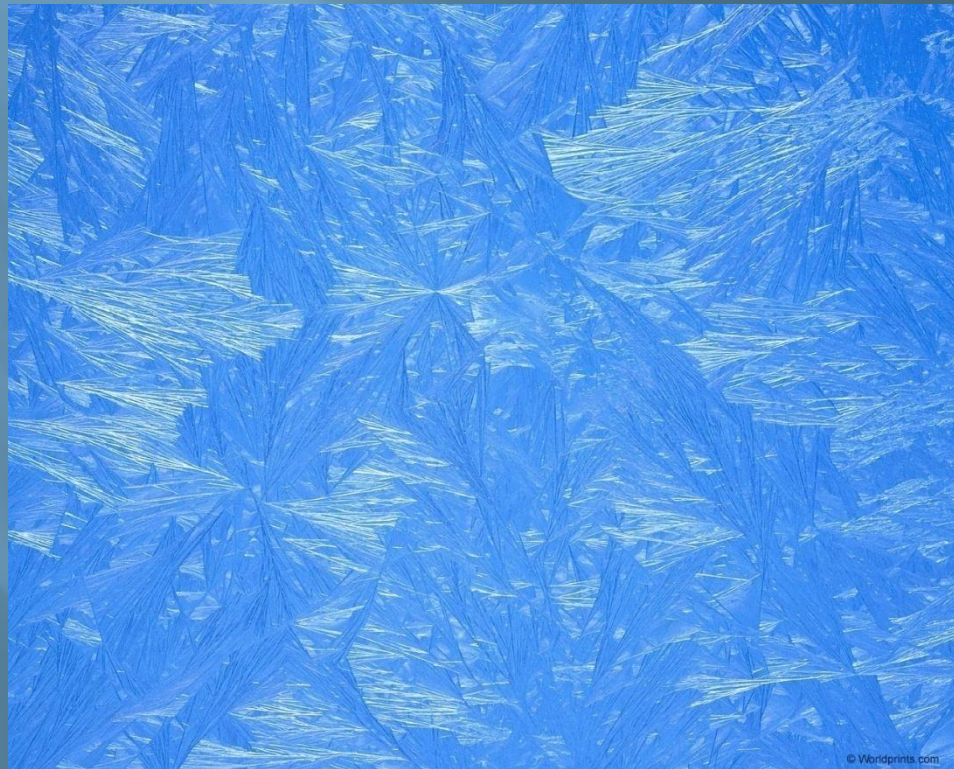




Берингово море

- Почему глубокие озера, моря и океаны даже в самые лютые морозы не промерзают до дна? Лед плавает на поверхности воды. К этому так все привыкли, что перестали считать такое поведение воды удивительным. А ведь веществ, которые в твердом состоянии легче, чем жидкие, очень мало

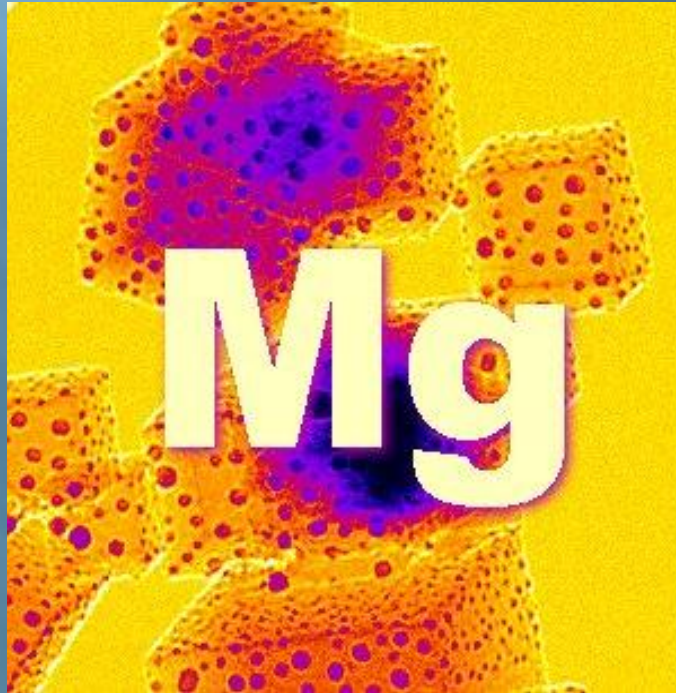
- ▣ Причина необычных свойств кристаллических свойств воды- особое строение льда. Здесь образуется «ажурная» структура, в которой, как в кружевах, много пустых мест, вот почему лед такой легкий





- При плавлении льда молекулы H_2O немного сближаются и плотность жидкой H_2O при температуре плавления становится чуть-чуть больше, чем у льда. А наибольшее значение плотности воды приобретает при $4^{\circ}C$, когда ледяные «кружева» полностью разрушаются. Именно такую температуру зимой имеет вода у дна непромерзающих пресноводных водоемов

- ▣ При 0°C кристаллизуется чистая вода так, что замораживая раствор солей (морскую воду) получают пресный магний (Mg)



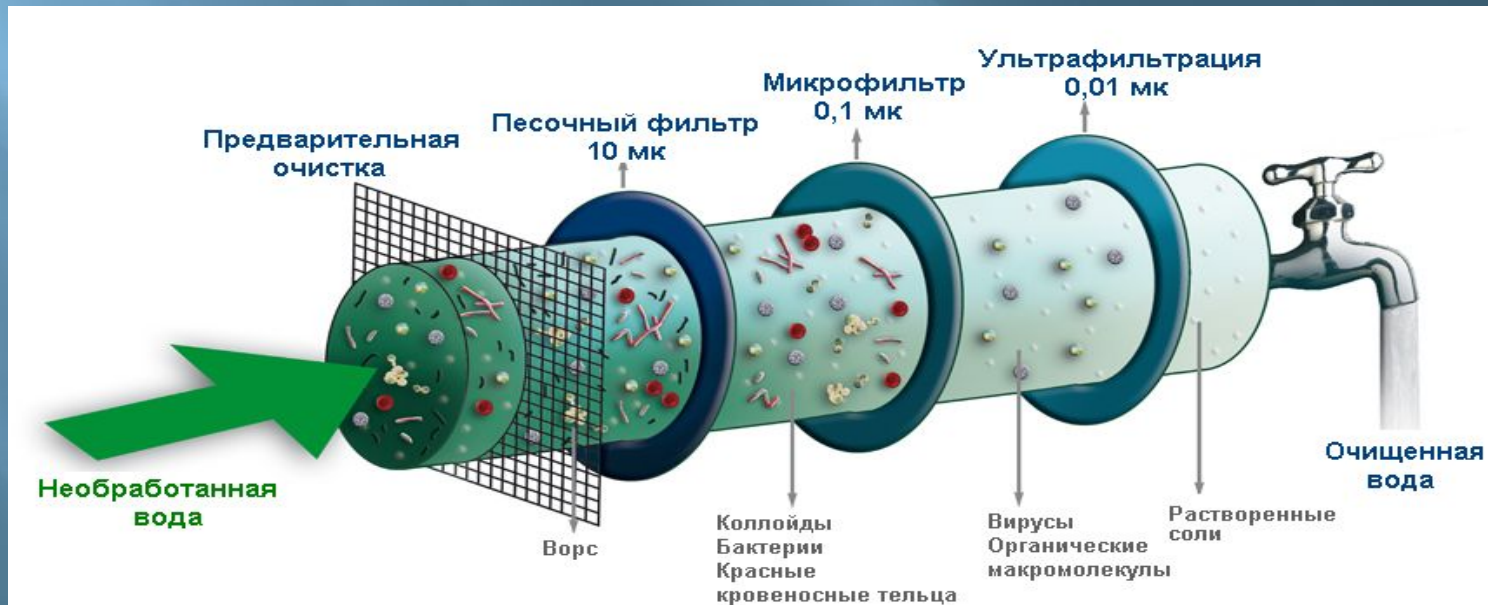
Вода в природе

- ▣ Это самое распространенное вещество на нашей планете. Она единственное вещество, которое существует во всех агрегатных состояниях : жидком, твердом, газообразном. В жидком виде она покрывает $\frac{3}{4}$ земной поверхности. Природная вода не бывает совершенно чистой. В океанах 95,7% воды, в виде льда 2,14%, в реках и озерах 2,14%, в атмосфере 0,0005%.

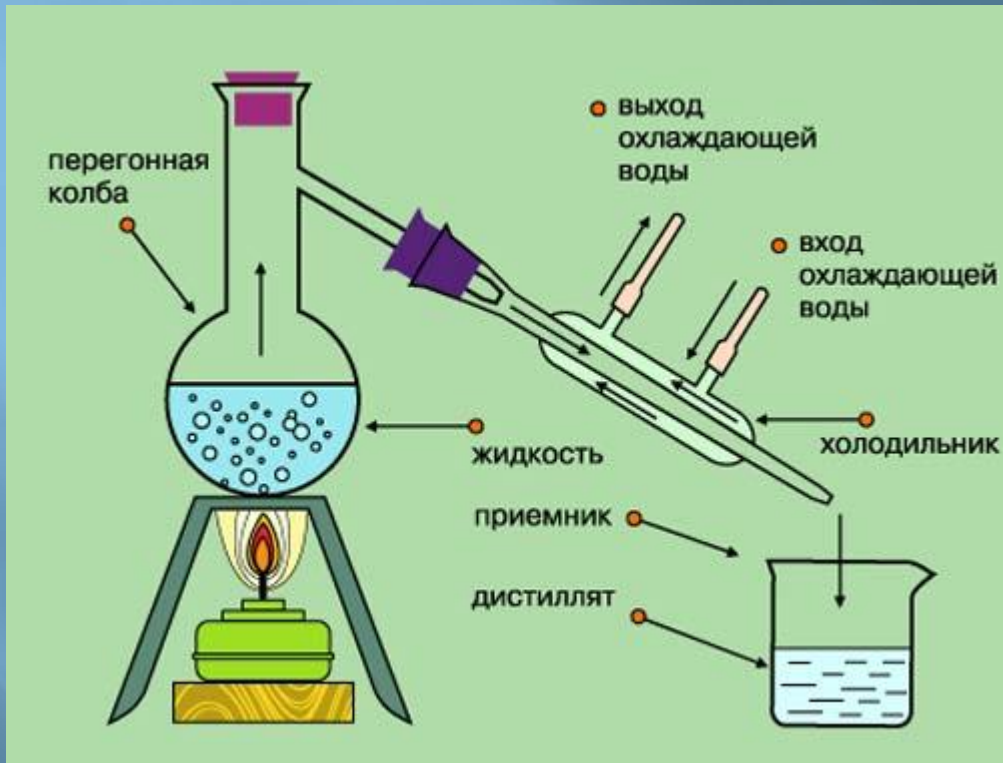


Очистка воды

- 1) Пропускают через решетки, которые задерживают крупные предметы
- 2) направляют в отстойник(происходит оседание неотфильтрованных частей)
- 3) фильтруют через слой пористого вещества (Фильтр – слой песка или гравия)
- 4) хлорируют(не более 0,7 г хлора на 1 тонну воды) или озонируют(невыгодно)



Дистилляция



- Получение чистой воды перегонкой. Способ основан на различии температуры кипения веществ. Дистиллированную воду используют для приготовления лекарственных и лабораторных растворов, для заливки в систему охлаждения автомобилей.

Физические свойства

- Прозрачная жидкость, без вкуса и запаха. В тонких слоях бесцветна, в толстых имеет голубоватый цвет. При температуре 0°C - лед, при температуре 100°C – кипит. В ледниках 20 млн. км³ пресной воды. Крупные резервуары пресной воды – болота.



Физические свойства

- Метеорологи подсчитали, что солнце испаряет на Земле за 1 мин. Миллиард тонн воды. И каждую минуту эта вода поднимается в верхнии слои атмосферы. На большой высоте, где давление мало, воздух расширяется, его температура сильно понижается, водяной пар конденсируется, превращается в воду - её мельчайшие капельки образуют облака.

Химические свойства

▣ 1) Как окислитель:

а) с щелочными и щёлочно-земельными металлами.



б) с менее активными металлами, но при нагревании.

t°



- ▣ 2) Как восстановитель:



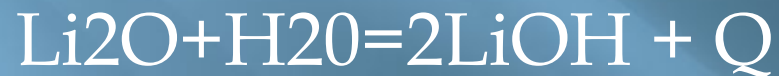
Вода горит во фторе голубым пламенем

▣ 3)

t°

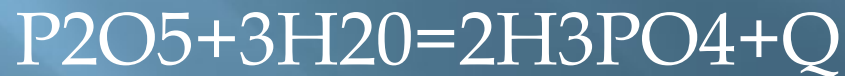


▣ 4) С оксидами активных металлов



▣ 5) С кислотными оксидами

t°



- 6) С некоторыми солями, образуя кристаллогидраты:



(железный купорос)



(медный купорос)

**СПАСИБО ЗА
ВНИМАНИЕ!**