

«Вода!... Ты не просто необходима
для жизни, ты и есть сама жизнь...»

Антуан де Сент-Экзюпери

ВОДА - растворитель

Автор: Зарубина Н.Р.
Учитель химии
МБОУ Долгокычинская СОШ

2010 г.

Строение воды и ее физические свойства



План

1. Вода в природе, ее значимость.
2. Состав и строение воды.
3. Уникальность воды.
4. Физические свойства воды.
5. Вывод.
6. Домашнее задание.
7. Проверочная работа.

Вода на нашей планете

$\frac{3}{4}$ площади планеты –
моря и океаны

$\frac{1}{5}$ суши - ледники



Вода в живых организмах



60-80 % от массы тела человека в зависимости от возраста.

Смертельно опасна для организма потеря 12 -20 % влаги.



≈ 70 % воды в
организмах
млекопитающих.



Вода в организмах растений

До 90 % в плодах растений.



Вода – условие жизни

- Создает внутреннюю среду организма.
- Все реакции в организмах происходят в растворах.
- Участник химических реакций, катализатор.

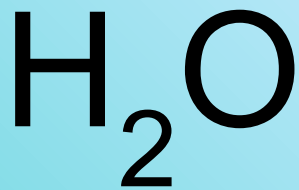
Жизнь
зародилась в
воде 3,5 млрд. лет
назад



В клетках ЛЮБОГО
организма 60 -98 % воды

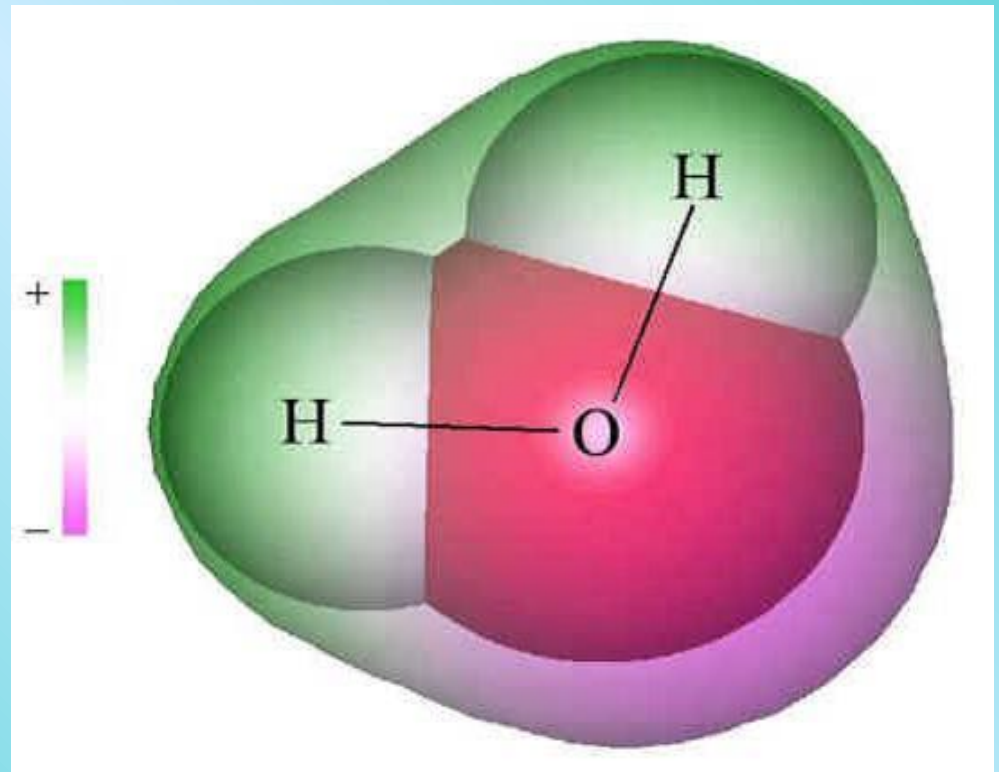
Состав и строение молекулы воды

Связь— ковалентная
полярная.

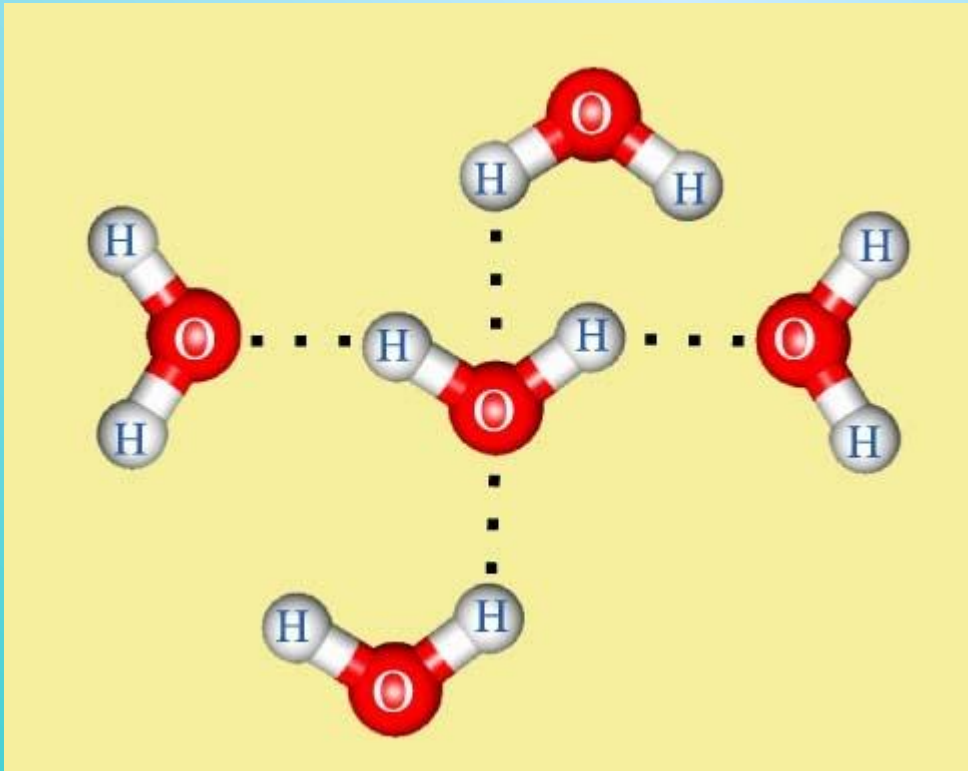


$M_r = 18 \text{ г/моль}$

Диполь — полярная
молекула.



Межмолекулярные взаимодействия молекул воды – водородные связи



- Слабые

- Непрочные



легко разрываются

Основные физические свойства ВОДЫ

1. Агрегатные состояния: пар, вода, лед
2. $t_{\text{кип}} = 100 \text{ }^\circ\text{C}$ ($p_{\text{атм.}}$)
3. $t_{\text{пл.}} = 0 \text{ }^\circ\text{C}$ ($p_{\text{атм.}}$)
4. Плотность 1000 кг/м^3 (1 г/см^3)
5. Большое поверхностное натяжение
6. Малая сжимаемость
7. Удельная теплоемкость $4200 \text{ Дж/кг}\cdot^\circ\text{C}$
8. Высокая теплопроводность
9. Теплота парообразования $2,3\cdot 10^6 \text{ Дж/кг}$
10. Слабая электропроводность
11. Хороший растворитель

Уникальность воды



Единственное вещество
на планете в трех
агрегатных состояниях.



Процессы перехода воды в различные агрегатные состояния



t° во время процессов const

Температура плавления f ($p_{\text{атм.}}$)



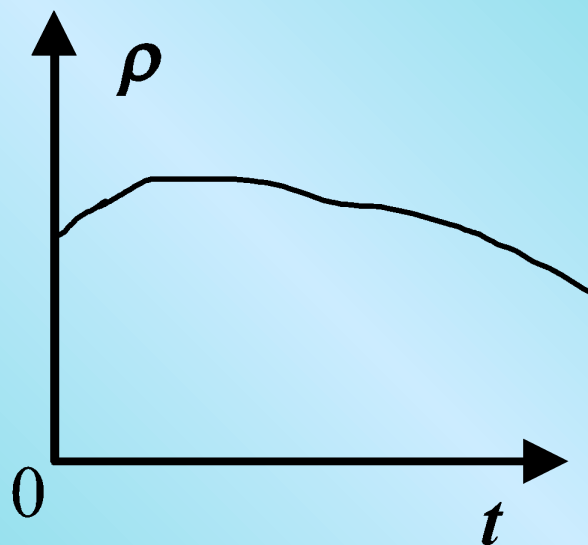
«Горячий лед -5»
при $p = 2 \cdot 10^9$ Па $t_{\text{пл.}} = 76$ °С $\rho = 1050$ кг/м³
(Бриджмен)

Аномальное изменение плотности воды – условие для жизни в ней живых организмов

При $t^\circ \uparrow$ до 4°C $\rho \uparrow$

$$\rho_{\text{max}} = 999,973 \text{ кг/м}^3$$

При $t^\circ \uparrow$ после 4°C $\rho \downarrow$



Аномальное изменение плотности воды

$t^{\circ} \text{C}$	$\rho, \text{кг/м}^3$
0	999,841
2	999,941
3	999,965
4	999,973
5	999,965
6	999,941
10	999,700
20	999,203

Поверхностное натяжение



Малая сжимаемость



При н.у. объем 1л H_2O уменьшается лишь на $0,05\text{см}^3$

Теплоемкость и теплопроводность ВОДЫ

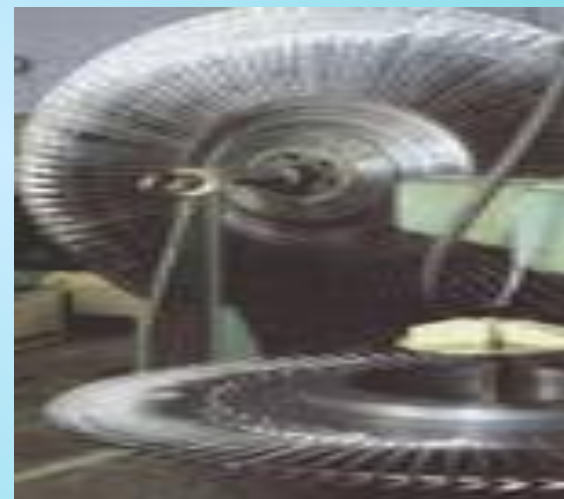
Только у воды
теплоемкость
падает при
нагревании от 0°C
до 37°C , а затем
возрастает.



регуляция t° тела



Наибольшая теплота парообразования



Растворение в воде

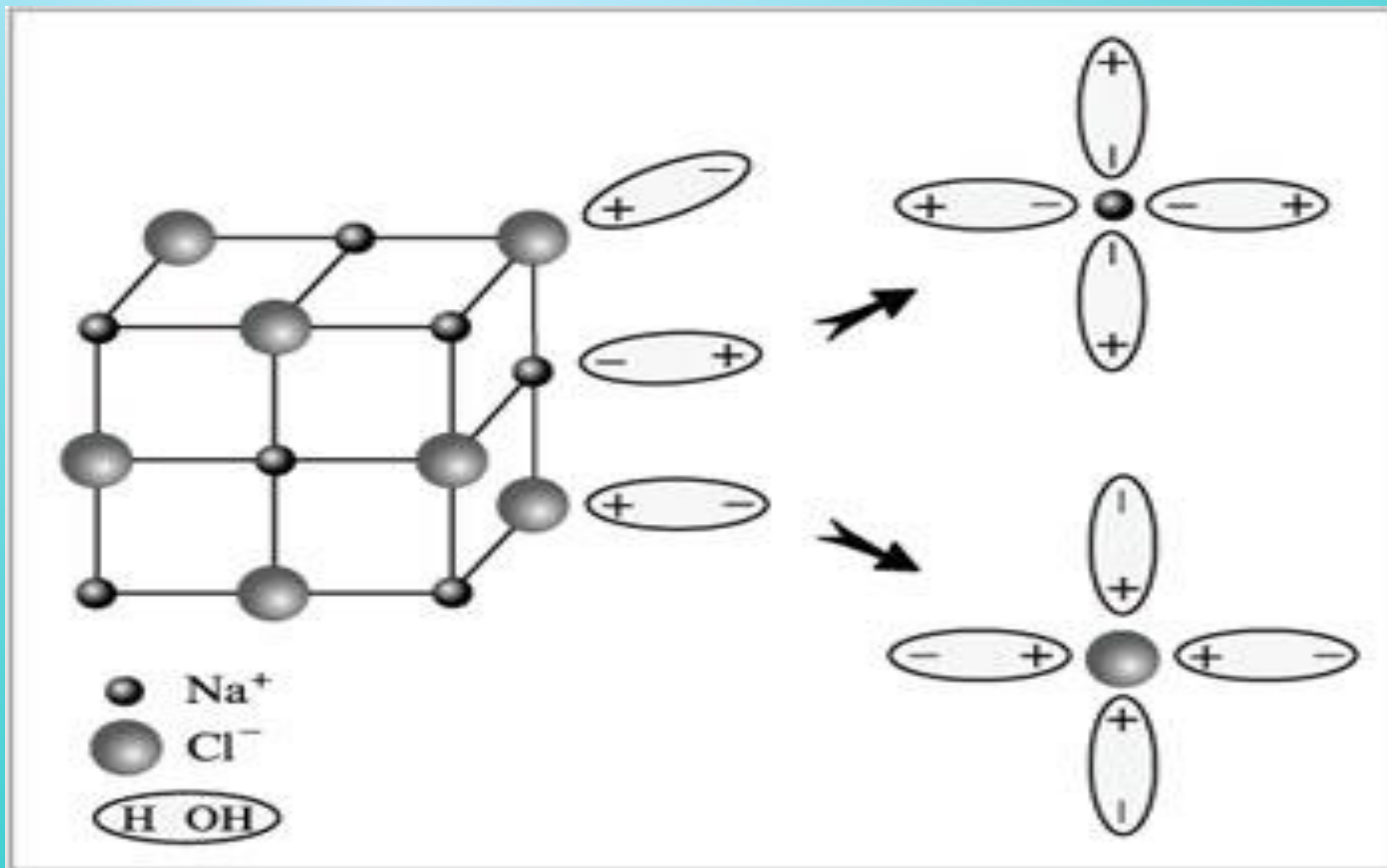
ТВЕРДЫХ
ТЕЛ

ЖИДКОСТЕЙ

ГАЗОВ



Схема процесса растворения твёрдого тела в воде



Выводы

1. Вода – уникальное вещество, самое распространенное в природе.
2. Свойства воды зависят от характера химических связей внутри молекул и между молекулами.
3. Вода – необходимое условие для жизни.

Домашняя работа

Задание: Ответьте письменно в тетради на **одно задание** того уровня, с которым вы справитесь.

- **Средний уровень:** Почему не получают ожога, если кратковременно касаются горячего утюга мокрым пальцем?
- **Достаточный уровень:** Можно ли вскипятить воду в кастрюле, плавающей в кипящей воде? Объясните процесс кипения с точки зрения химических связей между молекулами.
- **Высокий уровень:** Нужно быстро охладить кастрюлю с компотом. Для этого рекомендуется поставить ее в ведро с холодной водой, а в воду добавить соль. Какую роль играет соль и почему? Ответ дайте с точки зрения МКТ и химических связей между молекулами.