

«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.

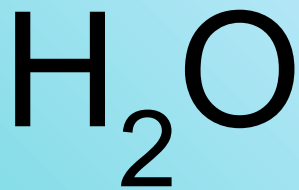
Жизнь  
зародилась в  
воде 3,5 млрд. лет  
назад



В клетках ЛЮБОГО  
организма 60 -98 % воды

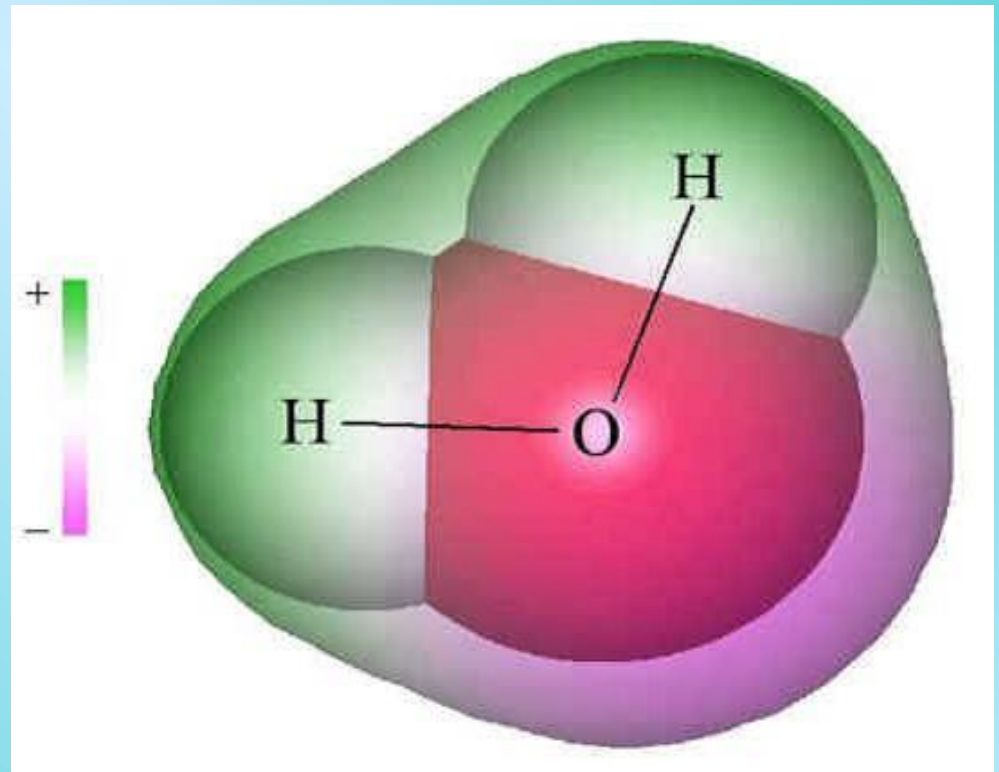
# Состав и строение молекулы воды

Связь— ковалентная  
полярная.



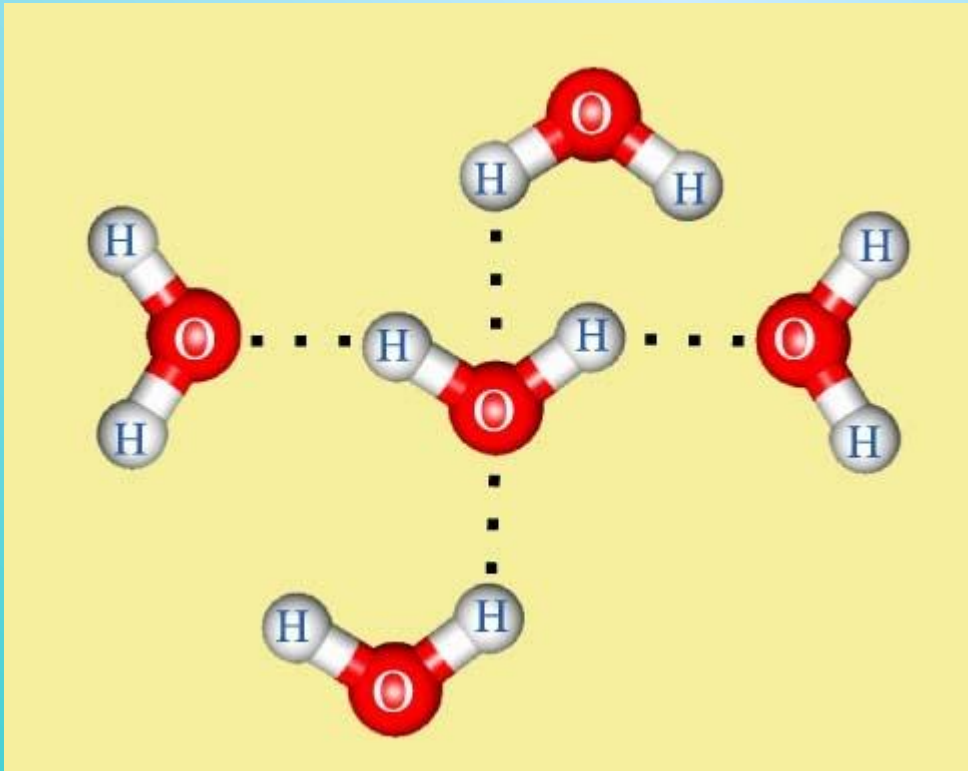
$M_r = 18$  г/моль

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  $1000 \text{ кг/м}^3$  ( $1 \text{ г/см}^3$ )
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



$t^\circ$  во время процессов const

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



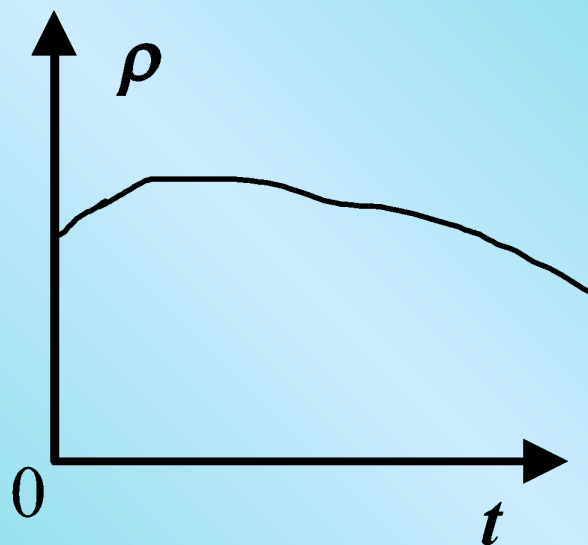
«Горячий лед -5»  
при  $p = 2 \cdot 10^9$  Па  $t_{\text{пл.}} = 76$  °С  $\rho = 1050$  кг/м<sup>3</sup>  
(Бриджмен)

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

При  $t^\circ \uparrow$  до  $4^\circ\text{C}$   $\rho \uparrow$

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

При  $t^\circ \uparrow$  после  $4^\circ\text{C}$   $\rho \downarrow$



# Аномальное изменение плотности воды

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

# Поверхностное натяжение





# Малая сжимаемость



При н.у. объем 1л  $\text{H}_2\text{O}$  уменьшается лишь на  $0,05\text{см}^3$

# Теплоемкость и теплопроводность ВОДЫ

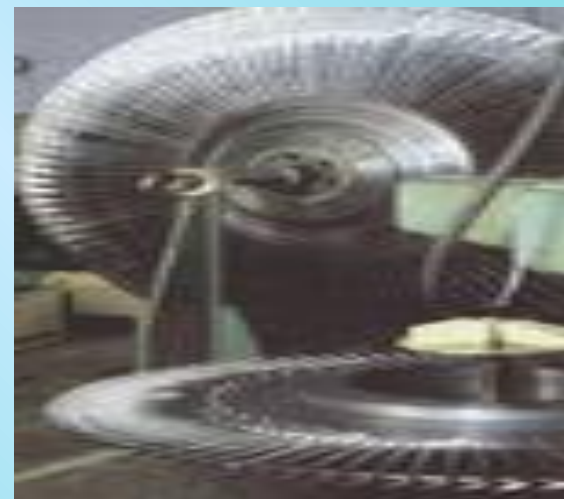
Только у воды  
теплоемкость  
падает при  
нагревании от  $0^{\circ}\text{C}$   
до  $37^{\circ}\text{C}$ , а затем  
возрастает.



регуляция  $t^{\circ}$  тела



# Наибольшая теплота парообразования



# Растворение в воде

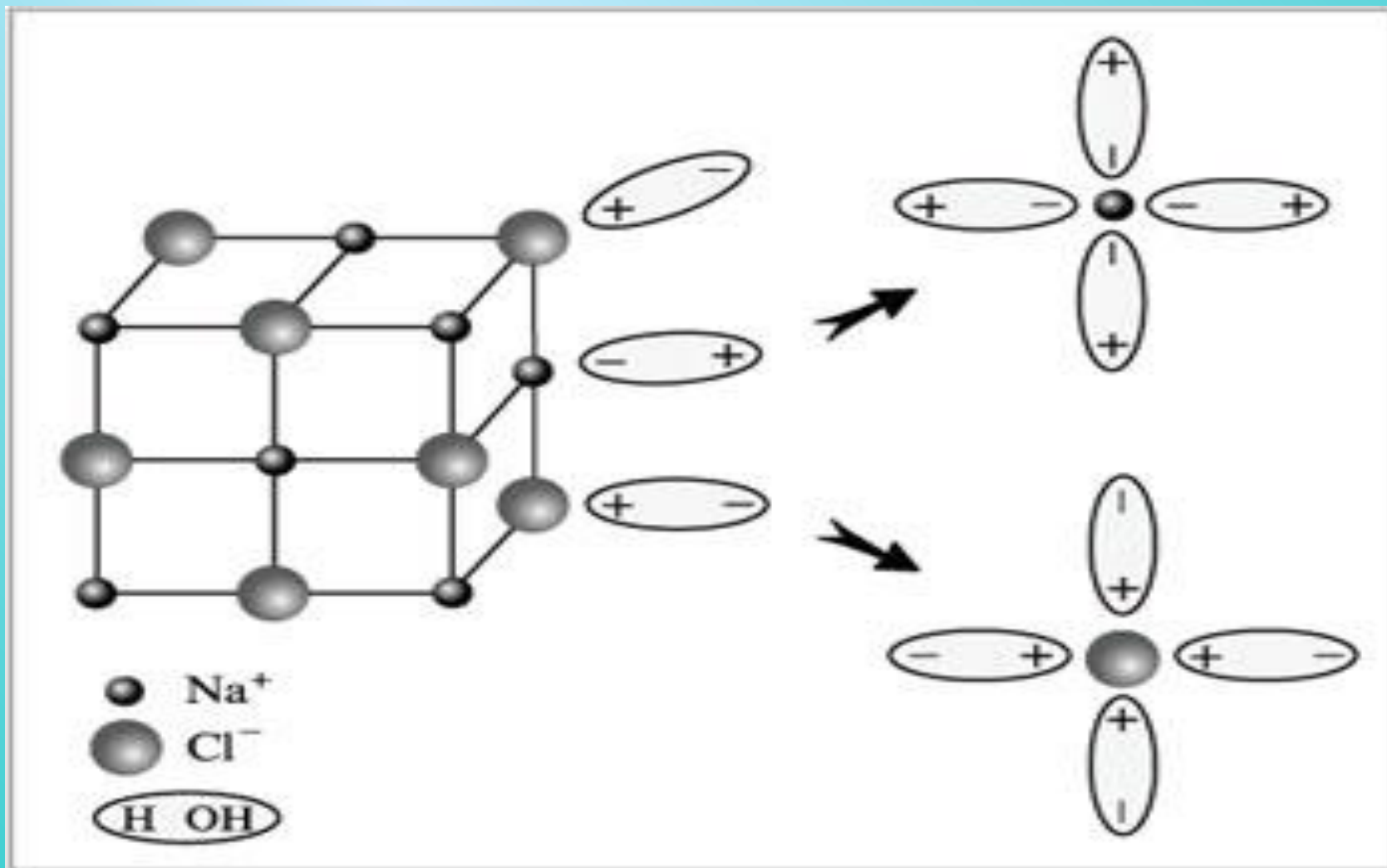
Твердых  
тел

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.