

# Аномальные свойства воды

Выполнила студентка  
группы Э-Б19-1-8  
Седова Лейла

# Вод а

-это жидкость без вкуса,  
запаха, цвета, которая  
ВХОДИТ В СОСТАВ ВСЕХ ЖИВЫХ  
существ.

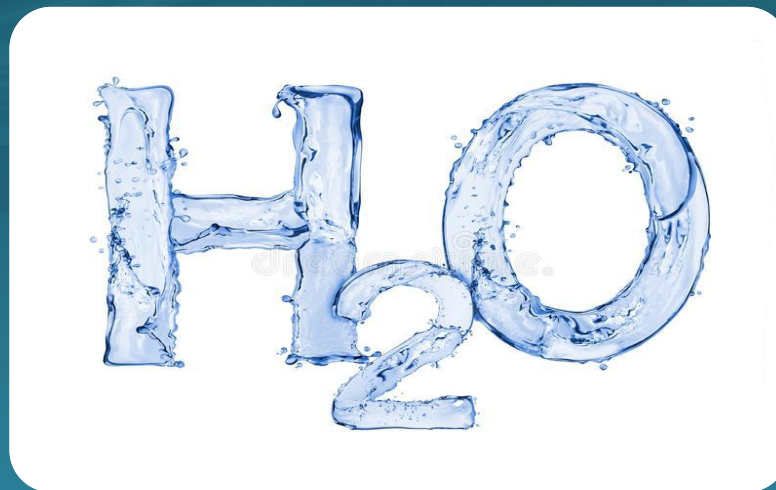


Рис.1 Химическая формула воды

# Состояния воды



Рис.2 Газообразное состояние воды ( пар).



Рис.3 Жидкое состояние воды.



Рис.4 Твёрдое состояние воды ( лёд ).

# Аномальные свойства воды

- Аномальные свойства воды — это свойства воды, которые выпадают из общих закономерностей и правил таких наук как физика и химия. Эти свойства не соответствуют законам «периодической системы», разработанной гениальным ученым-химиком Дмитрием Ивановичем Менделеевым.

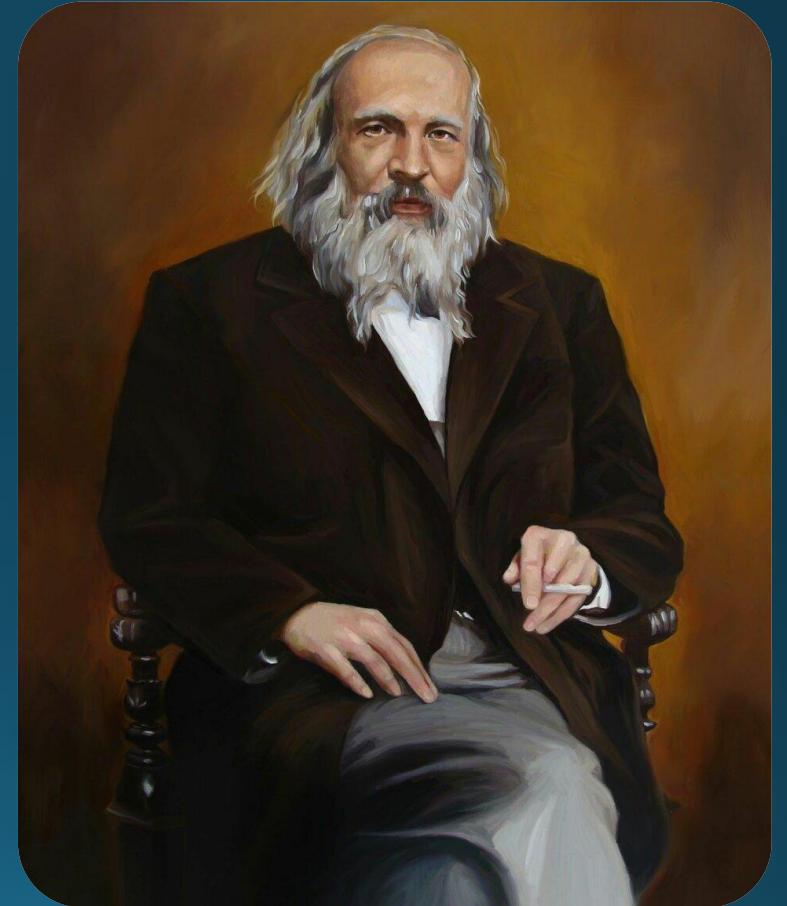


Рис5. Портрет Д.И.Менделеева

# Формы материи

Все вещества существуют в трех различных состояниях, которые зависят от температуры и давления.

- Твердые тела обладают определенной формой и имеют кристаллическую внутреннюю структуру.
- Жидкость, в отличие от твердого тела, не обладает твердостью и не имеет определенной формы.
- Газ не имеет ни формы, ни определенного объема.

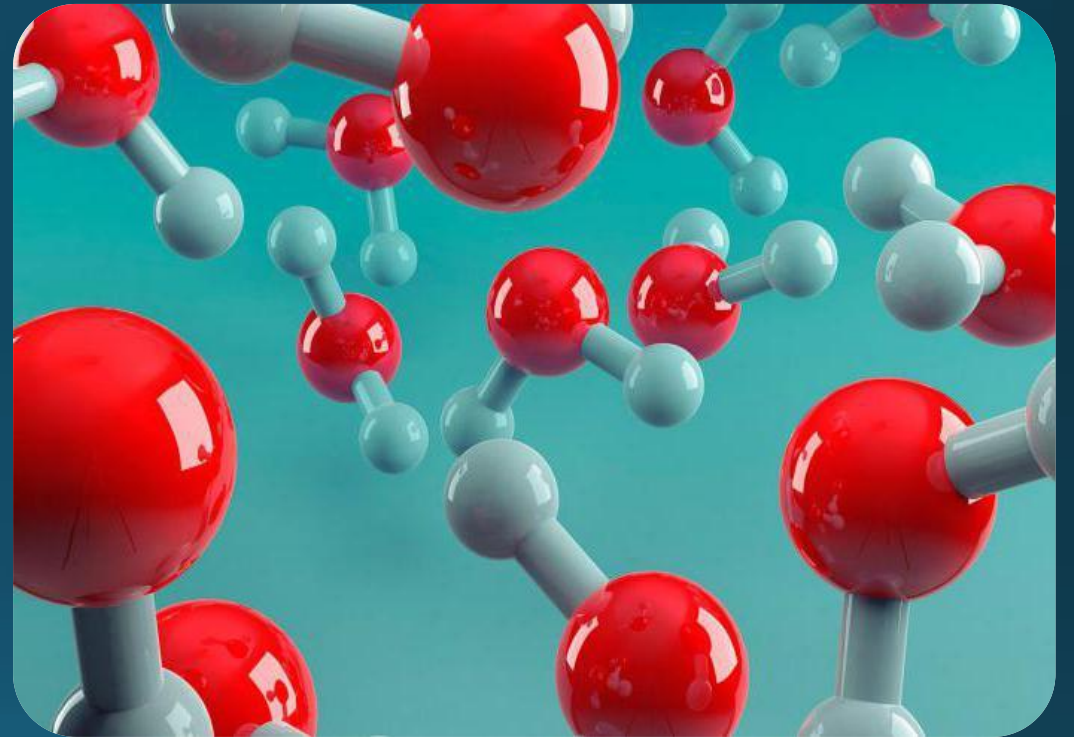


Рис.6 Молекулы газа

# Точки кипения и замерзания

- Аномальными свойствами воды являются ее необычно высокие температуры кипения и замерзания по сравнению с другими соединениями с аналогичной молекулярной структурой



Рис.7 Кипение воды



Рис.8 Замерзание воды

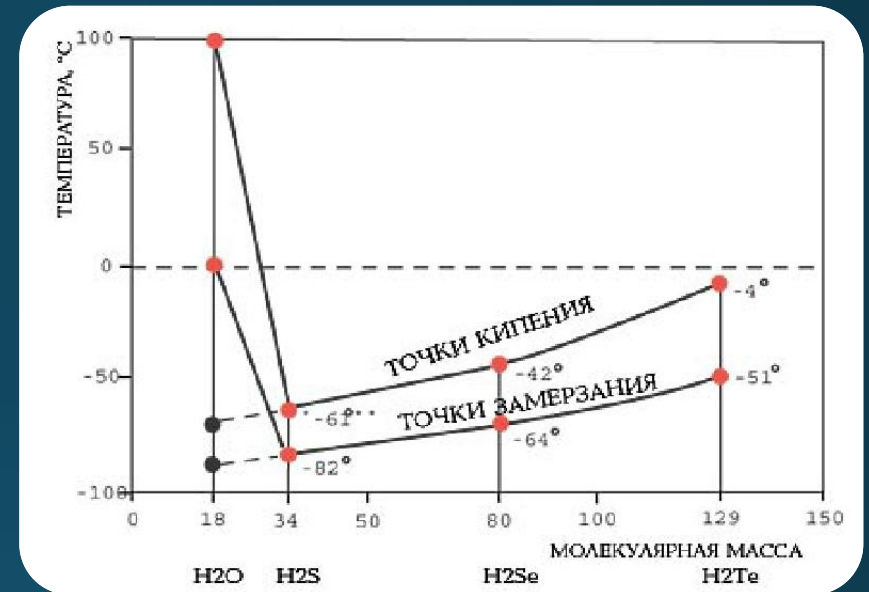


Рис.9 Температуры кипения и замерзания соединений водорода

# Влияние плотности воды на подводный мир

- Плотность воды сильно влияет на возможность активного плавания. Животных, способных к быстрому плаванию и преодолению силы течений, объединяют в экологическую группу нектона («нектос» – плавающий). Представители нектона – рыбы, кальмары, дельфины. Быстрое движение в водной толще возможно лишь при наличии обтекаемой формы тела и сильно развитой мускулатуры. Торпедовидная форма вырабатывается у всех хороших пловцов независимо от их систематической принадлежности и способа движения в воде: реактивного, за счет изгибания тела, с помощью конечностей.



Рис.10 Стерлядь



Рис.11 Кальмар



Рис.12 Дельфин

# Теплоёмкость

- Аномалия теплоёмкости заключается в следующем : при нагревании любого вещества теплоёмкость неизменно повышается. Вода – исключение , она и здесь не упускает возможности быть оригинальной. С повышением температуры изменение теплоёмкости воды аномально: от 0 до 37°С она понижается и только от 37 до 100 °С теплоёмкость всё время растёт.

Удельная теплоемкость некоторых веществ,  $\frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}$

Золото	130	Железо	460	Масло под-солнечное	1700
Ртуть	140	Сталь	500	Лед	2100
Свинец	140	Чугун	540	Керосин	2100
Олово	230	Графит	750	Эфир	2350
Серебро	250	Стекло лабораторное	840	Дерево (дуб)	2400
Медь	400	Кирпич	880	Спирт	2500
Цинк	400	Алюминий	920	Вода	4200
Латунь	400				

Рис.13 Таблица удельной теплоемкости некоторых веществ

Удельная теплоёмкость воды  
 $C=4,18 \text{ кДж}/(\text{кг} \cdot \text{К})$



# Температурная яма

Наибольшая скорость нагрева и охлаждения воды происходит в так называемой «температурной яме», которая образуется вследствие того, что в районе  $37\text{ }^{\circ}\text{C}$  теплоемкость у воды наименьшая. Как мы видим, температура человеческого тела  $36,6\text{ }^{\circ}\text{C}$  близка к этому значению.

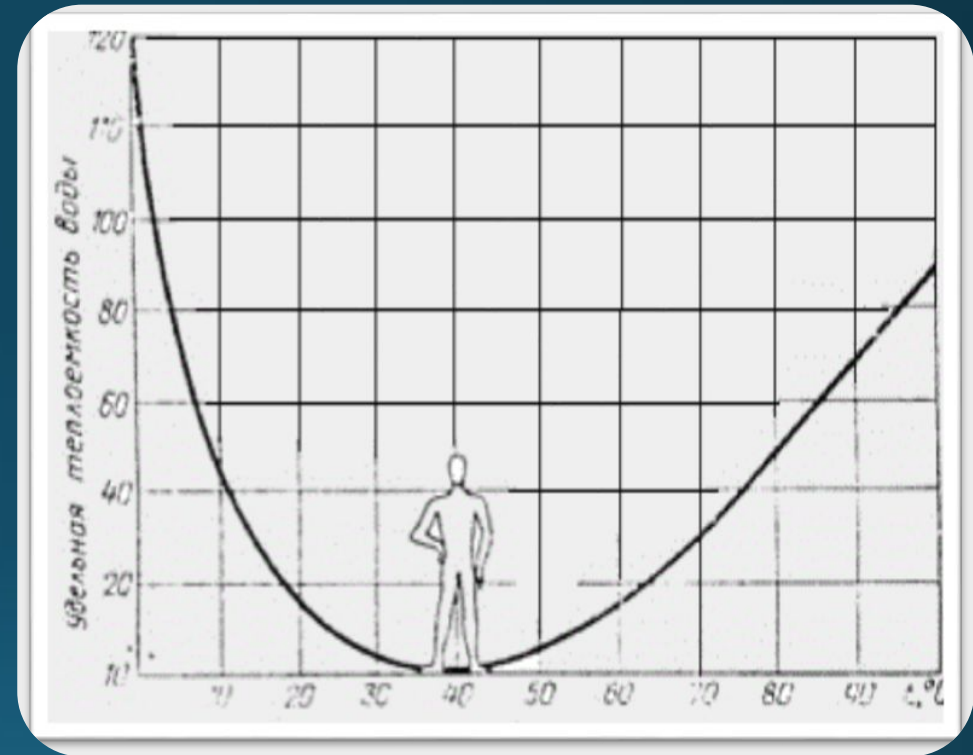


Рис.14 График удельной теплоёмкости воды. Температурная яма.

# Температурный режим

- Температурный режим водоемов более устойчив, чем на суше. Это связано прежде всего высокой удельной теплоемкостью, благодаря которой получение или отдача значительного количества тепла не вызывает слишком резких изменений температуры.
- В связи с более устойчивым температурным режимом воды среди гидробионтов в значительно большей мере, чем среди населения суши, распространена stenothermность. Эвритермные виды встречаются в основном в мелких континентальных водоемах и на литорали морей высоких и умеренных широт, где значительны суточные и сезонные колебания температуры.



Рис.15 Плотва (эвритермная)



Рис.16 Окунь (эвритермный)



Рис.17 Рифовые кораллы (stenothermные)

# Эффект Мпембы

Удивительно, но факт – горячая вода замерзает быстрее холодной, что противоречит логике и общему восприятию вещей.



Рис.18 Пример эффекта Мпебы



Рис.19 Пример эффекта Мпебы

# Поверхностное натяжение воды

Известно, что если стальную иголку осторожно положить на поверхность воды, налитой в блюдце, то иголка не потонет. А ведь удельная масса металла значительно больше, чем у воды.



Рис.21 Пример поверхностного натяжения воды



Рис.20 Капли росы

# Аномалия плотности

- При охлаждении вода сначала ведет себя как и другие жидкости: постепенно уплотняясь, уменьшает свой объем. Такое явление можно наблюдать до  $+3,98\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Затем, при дальнейшем снижении температуры до  $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ , вся вода замерзает и расширяется в объеме. В результате удельный вес льда становится меньше воды и лед плавает.

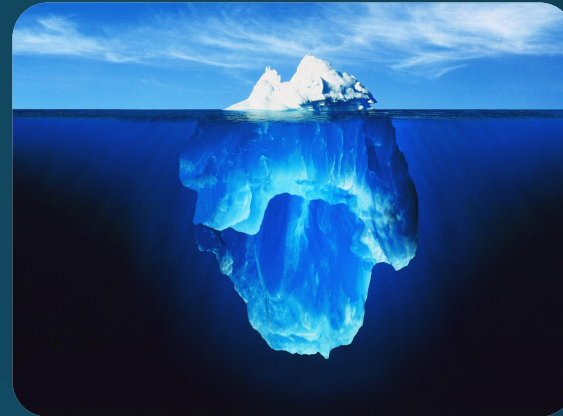


Рис.22 Ледник

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

Рис.23 Таблица изменения плотности воды с температурой

# Вода —растворитель

- В воде растворяется больше веществ, чем в любом другом растворителе. В ней можно найти более половины известных химических элементов, некоторые в высоких концентрациях, а другие — только в следовых количествах.

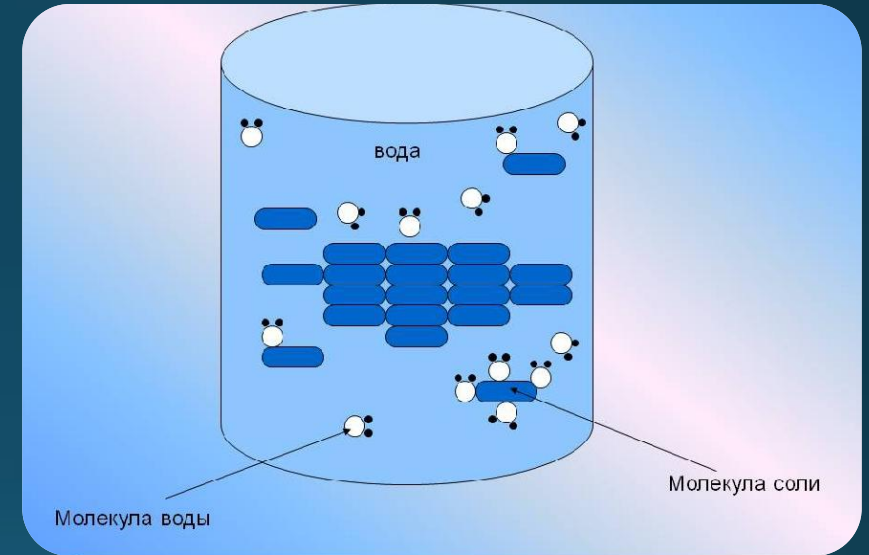


Рис.24 Растворение молекул соли в воде

# Заключение

- Для людей вода – это обычное вещество, которое часто принимается как должное. Несмотря на то что аномальные свойства воды объясняются на атомном уровне, ее значение действительно велико. Очевидно, что она необходима для существования жизни на Земле. Аномальные свойства воды, кратко говоря, позволяют ей служить медиатором химических и биохимических процессов, формировать нашу природную среду и участвовать в создании климата и погоды.

