

## Что вы знаете о воде?



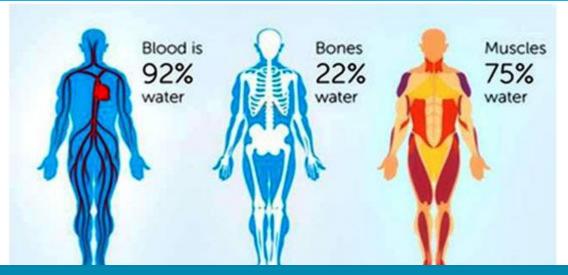
#### Вода входит

в состав комет, большинства планет Солнечной системы и их спутников. На Земле вода входит в состав всех живых существ и в том или ином виде включена в состав почти всех веществ неживой природы.





Количество воды на поверхности Земли:  $1,39 \cdot 10^{18}$  т. Количество доступных пресных вод в реках, озёрах:  $2 \cdot 10^{14}$  т. Масса воды, запасённой в ледниках:  $2,4 \cdot 10^{16}$  т. В атмосфере находится около  $1,3 \cdot 10^{13}$  т.



#### СОДЕРЖАНИЕ ВОДЫ В РАЗНЫХ ОРГАНИЗМАХ



ПЛАНЕТА ЗЕМЛЯ 70,8-71% воды



РАСТЕНИЯ **до 95%** воды



**70%** воды



60-75% воды

## Факты о воде

- Из всей массы присутствующей на планете воды нормальной питьевой можно считать только 3%.
- Количество воды в человеке может изменяться
- у 5-месячного эмбриона 96%,

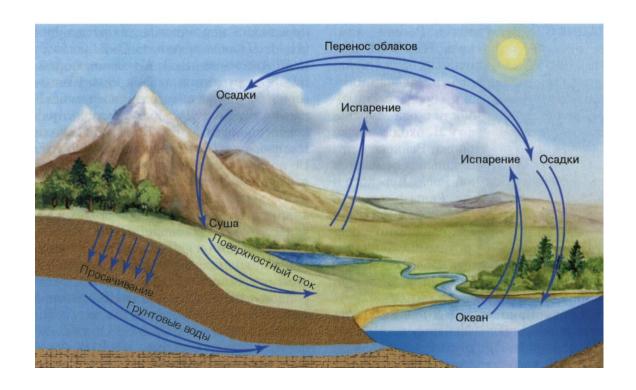
о к моменту рождения – 86%

о с ростом и развитием вода покидает наш организм, достигая пресловутых 80%

о у пожилого человека, она будет составлять всего 50% от



Влагооборот – это обмен водой в её различных фазовых состояниях между гидросферой, атмосферой и живыми организмами.



#### Зоны циркуляции:

экваториальная — слабый зональный перенос влаги, субтропическая — муссонная циркуляция, летний минимум осадков, умеренных широт — преобладание осадков над испарением, полярная — господство льдов.

# Использование воды в промышленном производстве

Потребность воды в литрах для производства 1 тонны продукции



из пачки...

#### ПОСТОЯННОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ ВОДЫ КАНЦЕРОГЕННЫЕ **ХИМИЧЕСКИЕ** ВЕЩЕСТВА ПЕСТИЦИДЫ **КИСЛОТНЫЕ** дожди ИЗНОШЕННЫЙ РЖАВЫЙ ВОДОПРОВОД БЫТОВЫЕ ОТХОДЬ ВРЕДНЫЕ ОТХОДЫ СМЕСИТЕЛЬ ВОДОЗАБОР РЕЗЕРВУАР ЧИСТОЙ ВОДЫ **ОТСТОЙНЫХ** ПЕСЧАННЫЙ ФИЛЬТР БАКТЕРИИ И ВИРУСЫ **НЕФТЕПРОДУКТЫ АНТРОПОГЕННЫЙ** HUTPATЫ ФАКТОР поверхностный слой СЕРОВОДОРОД. суглинок подземные воды

кремневые породы

# M(H2O) = 18,016 a.e.m.

11,19 % 88,81 %



<sup>16</sup>O, <sup>17</sup>O, <sup>18</sup>O



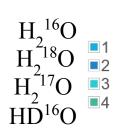
Лавуазье 1783 г.

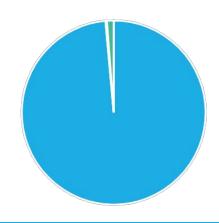
Искусственно получены в ускорителях:  $^4$ H и  $^6$ H;  $^{13}$ O,  $^{14}$ O,  $^{15}$ O ;  $O^{19}$ ,  $O^{20}$  и  $O^{24}$ .

$$T \longrightarrow {}^{3}He + e^{-}$$

$$^{14}N + n \longrightarrow ^{12}C + T$$

5 изотопов водорода и 9 изотопов кислорода могут образовать 135 разновидностей молекул воды.





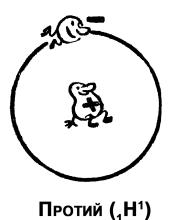
# Электролиз воды

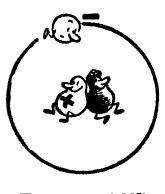


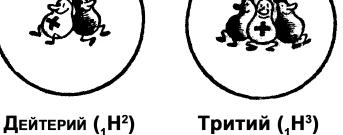
# Тритий

- Образуется в верхних слоях атмосферы за счёт облучения азота и кислорода потоками нейтронов, летящих от Солнца, например по реакции:  ${}^{14}N + n \longrightarrow {}^{12}C + T$ .
- Большая часть Т образуется при ядерных и главным образом термоядерных взрывах.
- •С начала испытания термоядерного оружия (1954 г.) содержание трития в атмосфере возросло в 100 раз.
- мировом океане содержится около 250 кг трития, континентальных водах 45 кг, в атмосфере 3 кг.

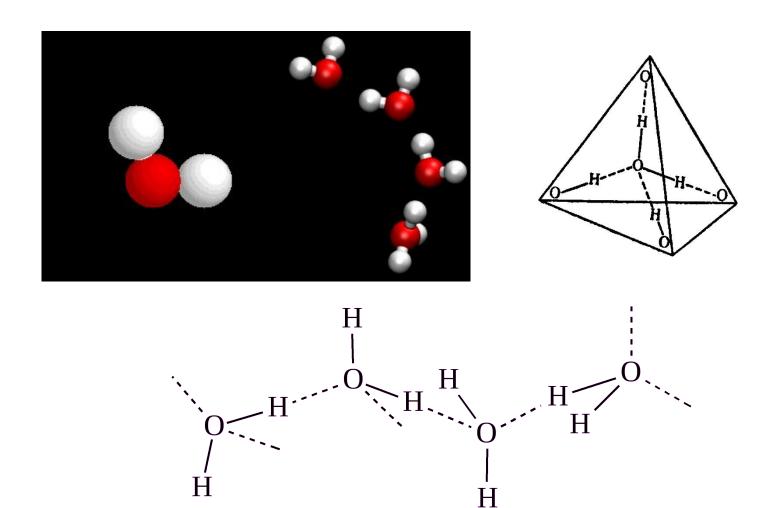








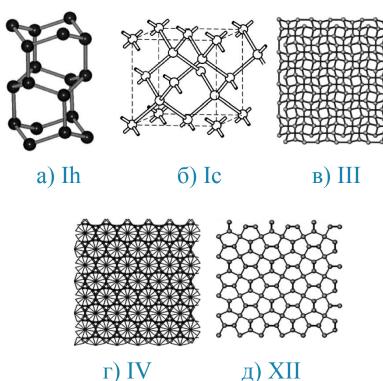
# Строение молекулы Н2О

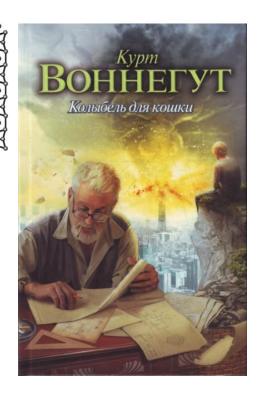


# Лёд образует 15 (!) кристаллических модификаций и 3 аморфных.



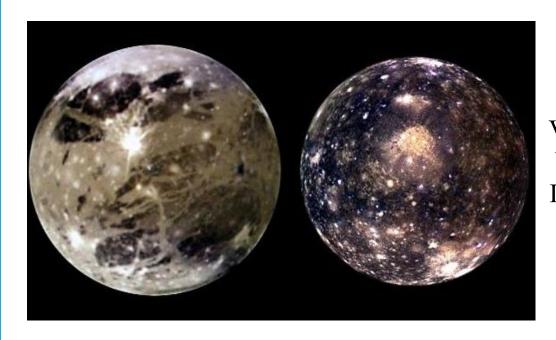
Густав Тамман (1861-1938)



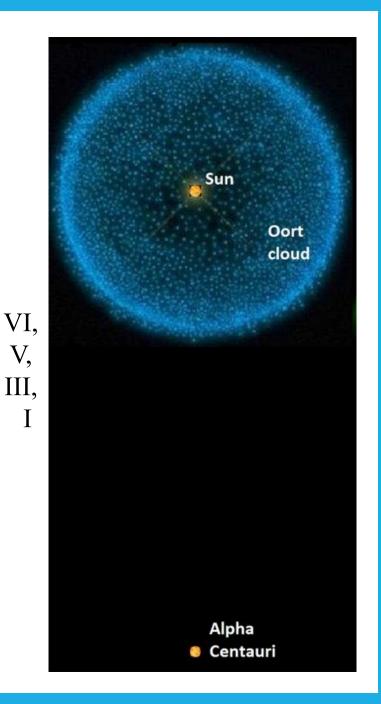


Лёд VII устойчив до давления 450 тыс. атм. При этом давлении температура его плавления составляет 1900 °C.

# Лёд в космосе



Ганимед, Каллисто



## Влияние физ. воздействий на структуру воды

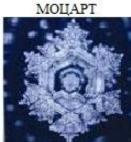












МОЛИТВА



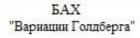
АВЕ МАРИЯ

ЛЕННОН



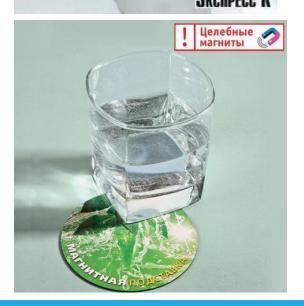
POK

БАХ "Ария на струне соль"



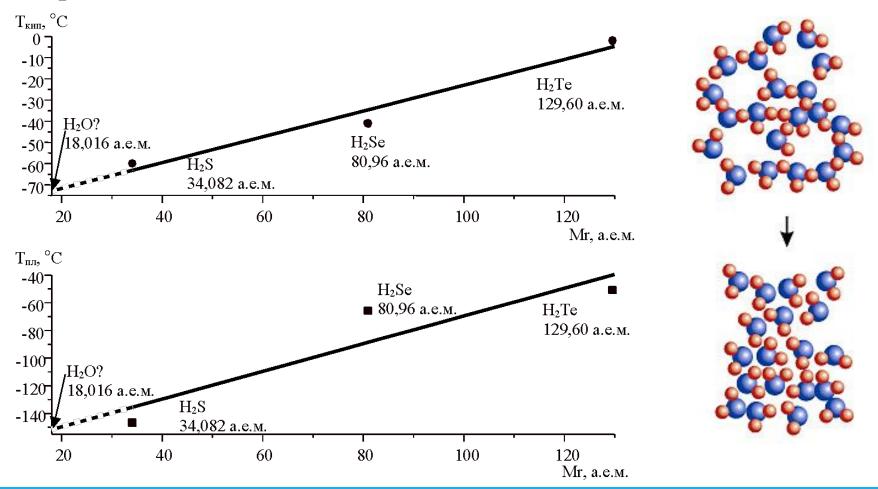






#### Аномалии воды

Д.И. Менделеев: «Свойства элементов, а потому и свойства образуемых ими простых и сложных тел находятся в периодической зависимости от их атомного веса».



# Плотность





### Основные химические свойства

$$2H_2O \leftrightarrow 2H_2+O_2$$
  
 $H_2O \rightarrow H^+$  и  $OH^-$ 





$$H_2O + Cl_2 \leftrightarrow HCl + HOCl$$
 $H_2O + CH_4 \leftrightarrow CO + 3H_2$ 
(Ni или Co)

