

# ? ЖИЗНЬ ?

Если мысленно выйти за пределы нашей планеты, то главной и единственной нитью связывающей все живые организмы окажется экологическое равновесие.

Жизнь – это экологическое свойство, это свойство биоценоза (биосферы) оно только на короткий срок оказывается свойством организма (индивидуума).

Взгляд астробиологов:

**«Жизнь есть свойство материи, приводящее к сопряженной циркуляции биоэлементов в водной среде, движимой, в конечном счете, энергией солнечного излучения по пути увеличения сложности»** (Определение Онзагера и Моровица)

# Вода и водные биотопы

Водные биотопы покрывают около 3/4 поверхности Земли

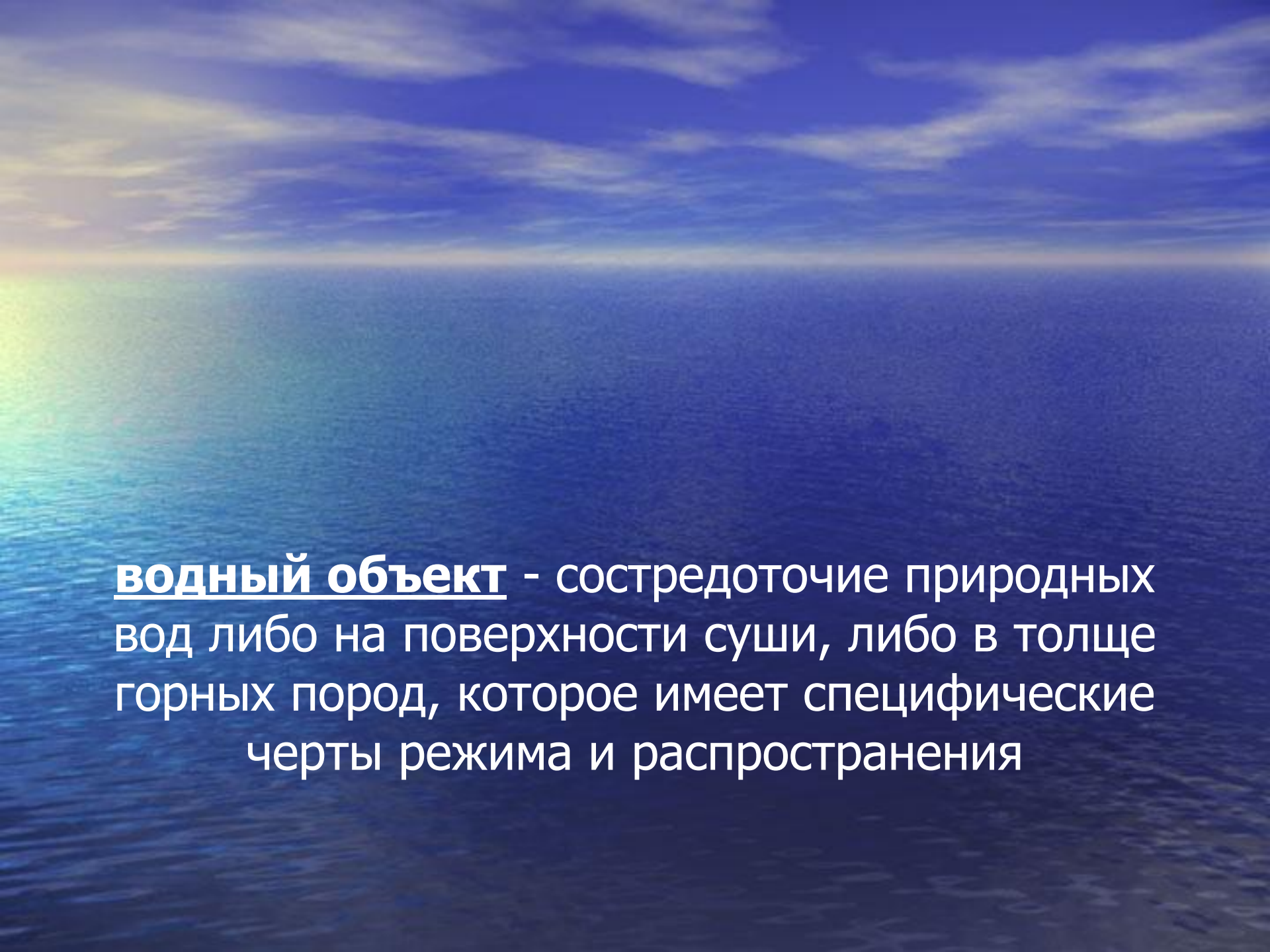
Океаны - 71% всей поверхности Земли (360 млн. км<sup>2</sup>) и занимают объем 1,37 млрд км<sup>3</sup>.

Вода гидросферы составляет 0,03% массы всего земного шара и 8% массы земной коры.

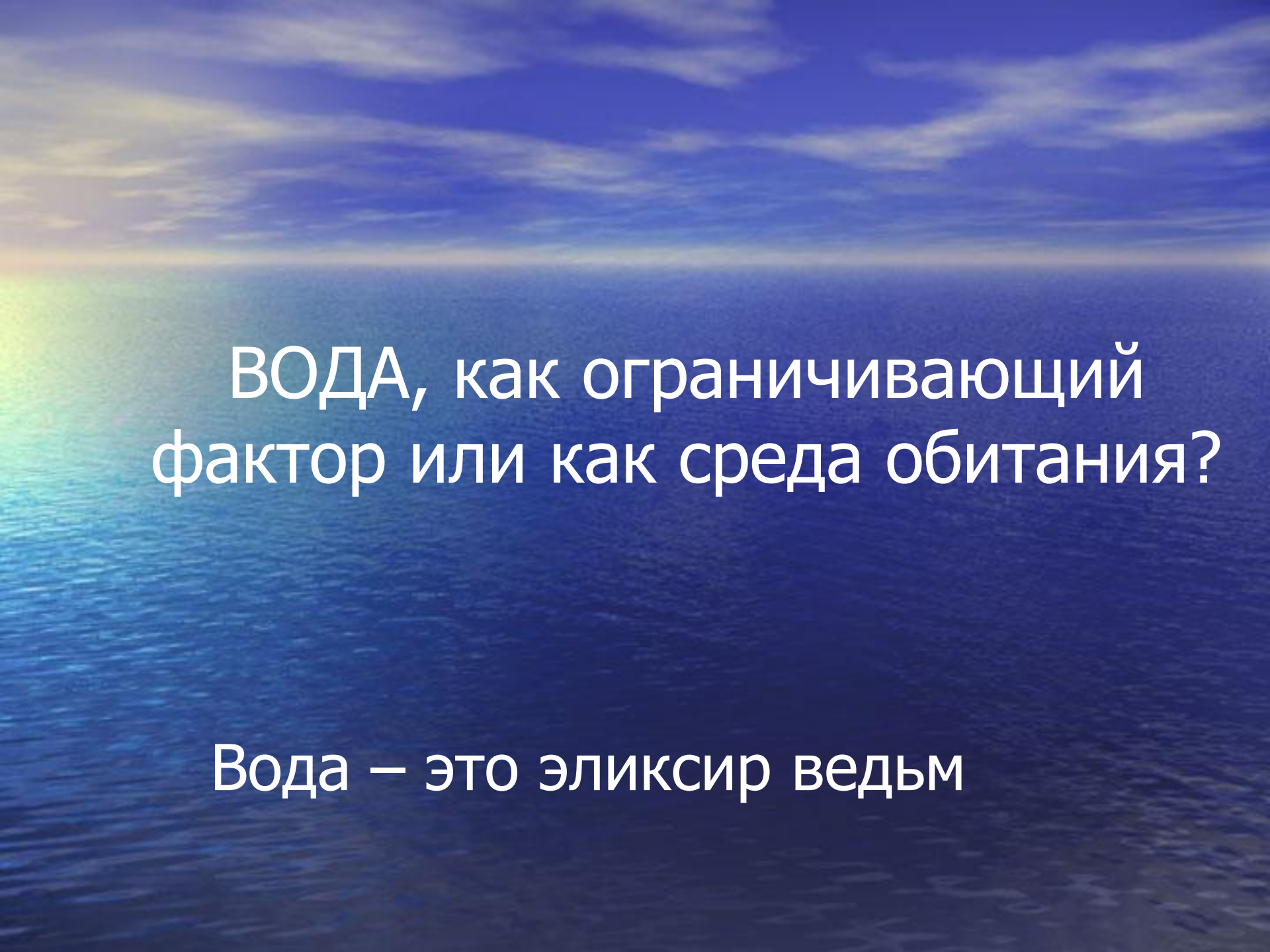
Подавляющая часть всей воды находится в океанах (98%).

Согласно наиболее распространенной точке зрения жизнь зародилась в воде и до сих пор даже в строении наземных живых организмов хорошо видно наследство этого прошлого. Т.о. наземная флора и фауна оказываются вторичными.





**водный объект** - сосредоточие природных вод либо на поверхности суши, либо в толще горных пород, которое имеет специфические черты режима и распространения



ВОДА, как ограничивающий  
фактор или как среда обитания?

Вода – это эликсир ведьм



# Аномальные свойства воды:

- Универсальный растворитель
- Склонность к группировке молекул в укрупненные «сообщества» - ассоциаты
- Способность к смачиванию
- Исключительно высокое поверхностное натяжение
- Капиллярность
- Высокая удельная теплоемкость
- Наибольшая плотность при 4°C



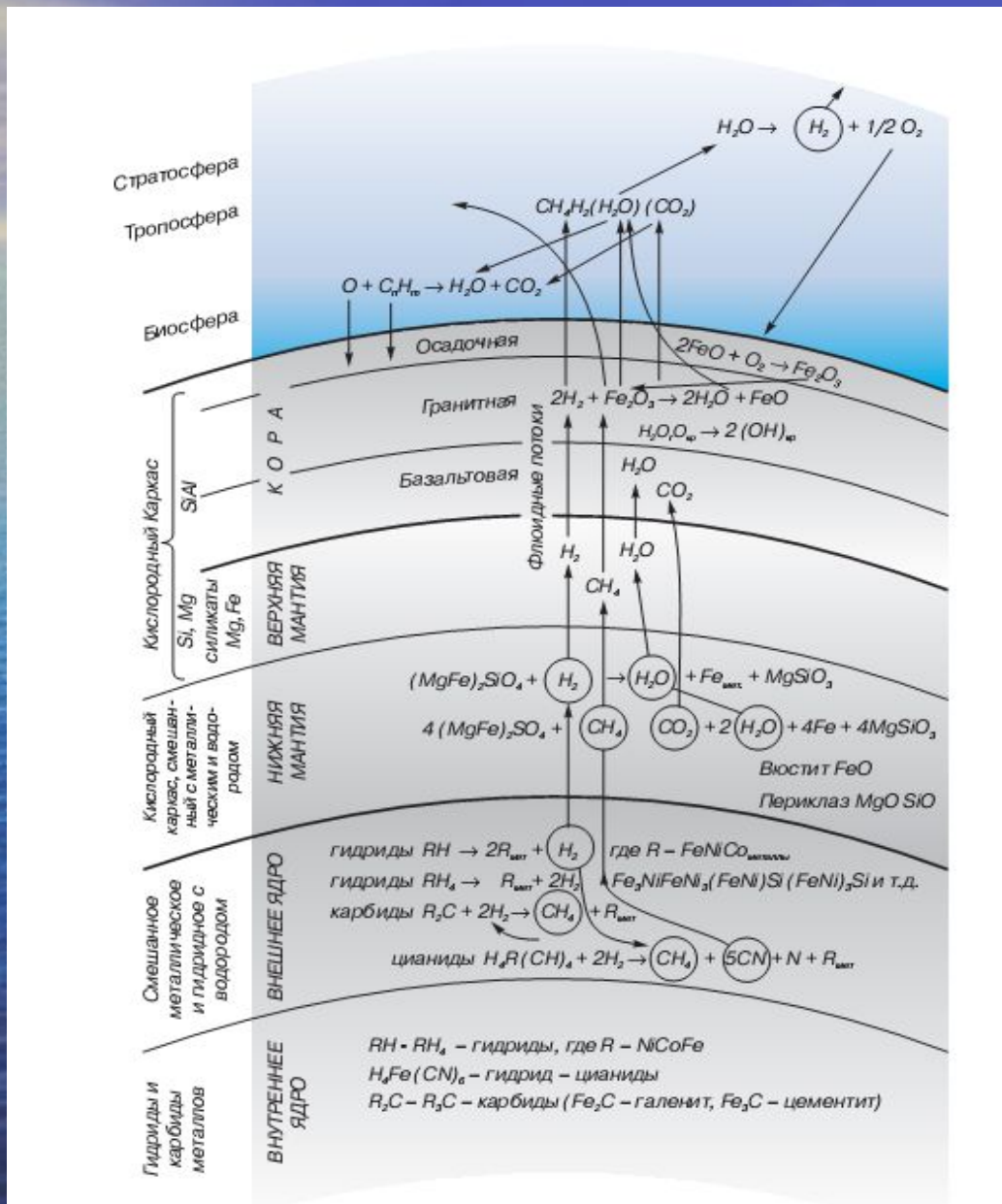
Как появилась вода?







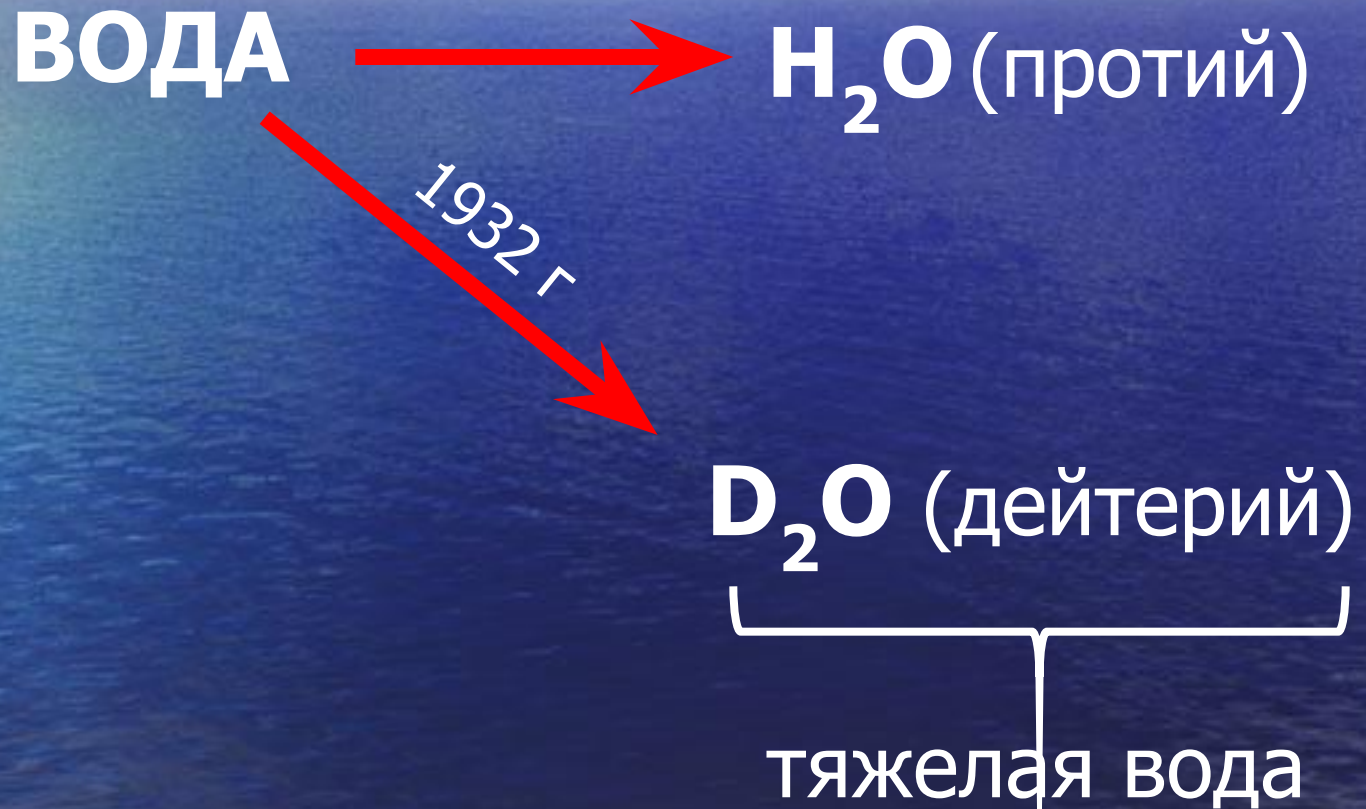
# Геохимическая модель земли



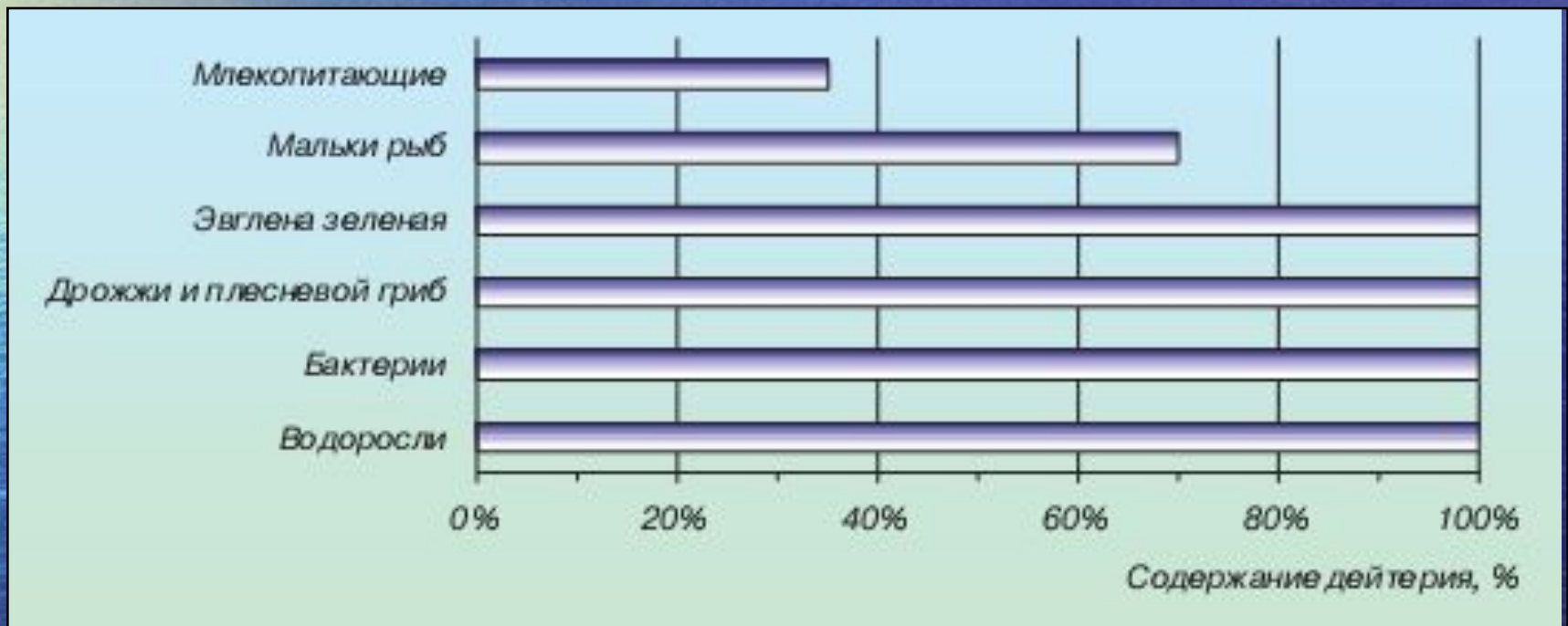
Н.П. Семенов



# Так ли проста вода?



# Выживаемость организмов в воде, содержащей дейтерий





# Влияние концентрации дейтерия на рост высших растений



# Так ли проста вода?






# Может быть **135** изотопных разновидностей воды

## Устойчивые разновидности воды

${}^1\text{H}_2{}^{16}\text{O}$	${}^1\text{HD}_2{}^{16}\text{O}$	${}^1\text{D}_2{}^{16}\text{O}$
${}^1\text{H}_2{}^{17}\text{O}$	${}^1\text{HD}_2{}^{17}\text{O}$	${}^1\text{D}_2{}^{17}\text{O}$
${}^1\text{H}_2{}^{18}\text{O}$	${}^1\text{HD}_2{}^{18}\text{O}$	${}^1\text{D}_2{}^{18}\text{O}$

## Радиоактивные естественные виды воды, содержащие тритий

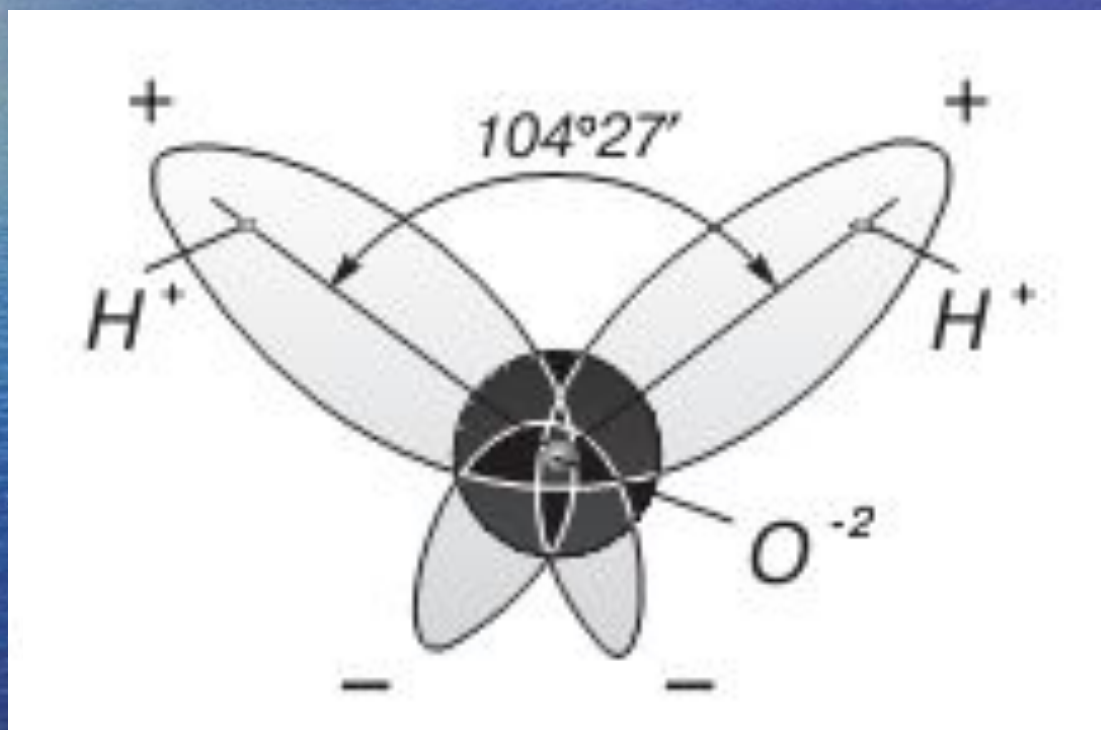
$\text{T}_2{}^{16}\text{O}$	${}^1\text{HT}{}^{16}\text{O}$	$\text{DT}{}^{16}\text{O}$
$\text{T}_2{}^{17}\text{O}$	${}^1\text{HT}{}^{17}\text{O}$	$\text{DT}{}^{17}\text{O}$
$\text{T}_2{}^{18}\text{O}$	${}^1\text{HT}{}^{18}\text{O}$	$\text{DT}{}^{18}\text{O}$



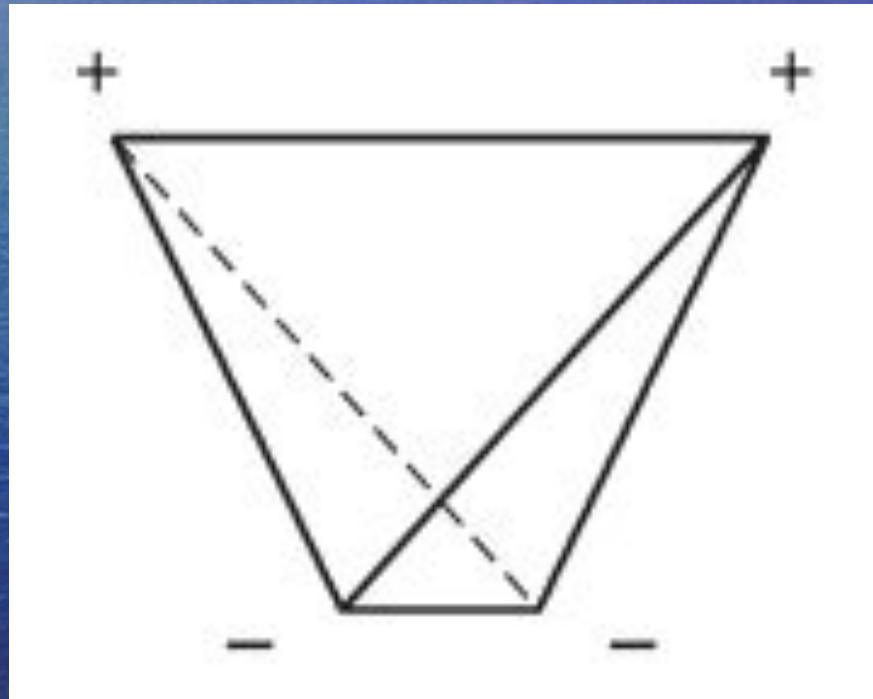
# Строение молекул воды и их ассоциаты



# Угол между связями О-Н

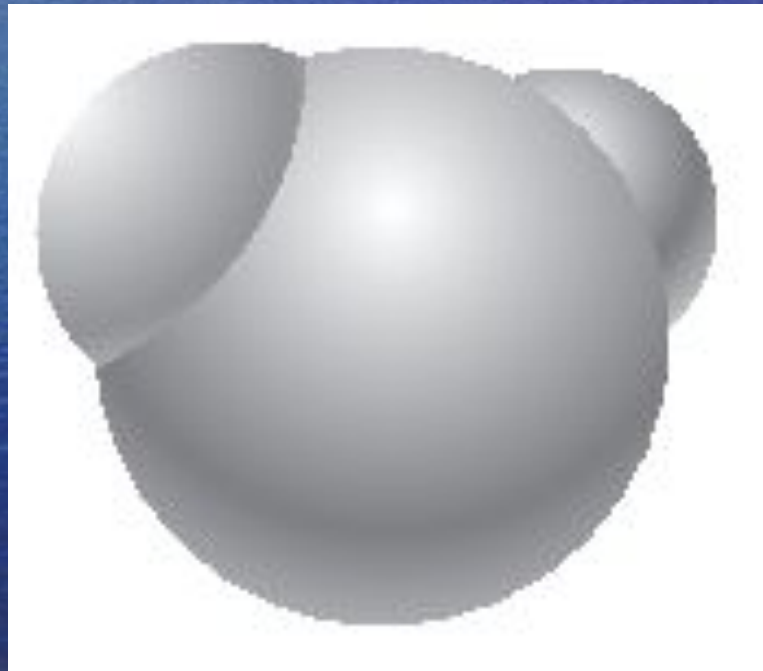


# Расположение полюсов заряда

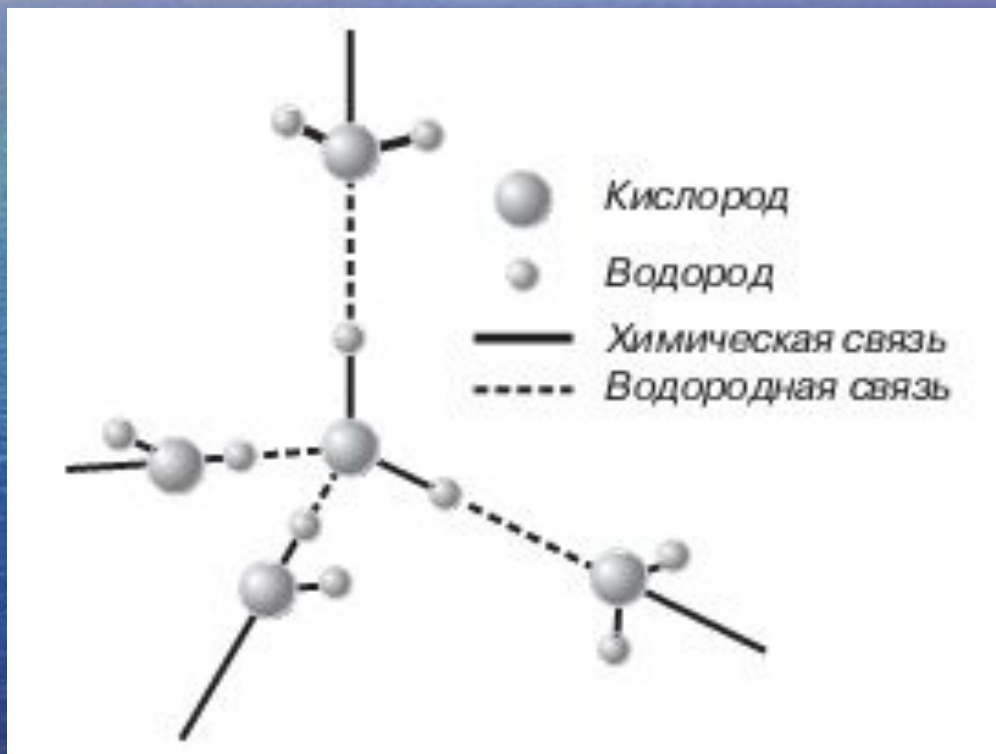




# Внешний вид электронного облака молекулы воды



# Схема объединения молекул воды

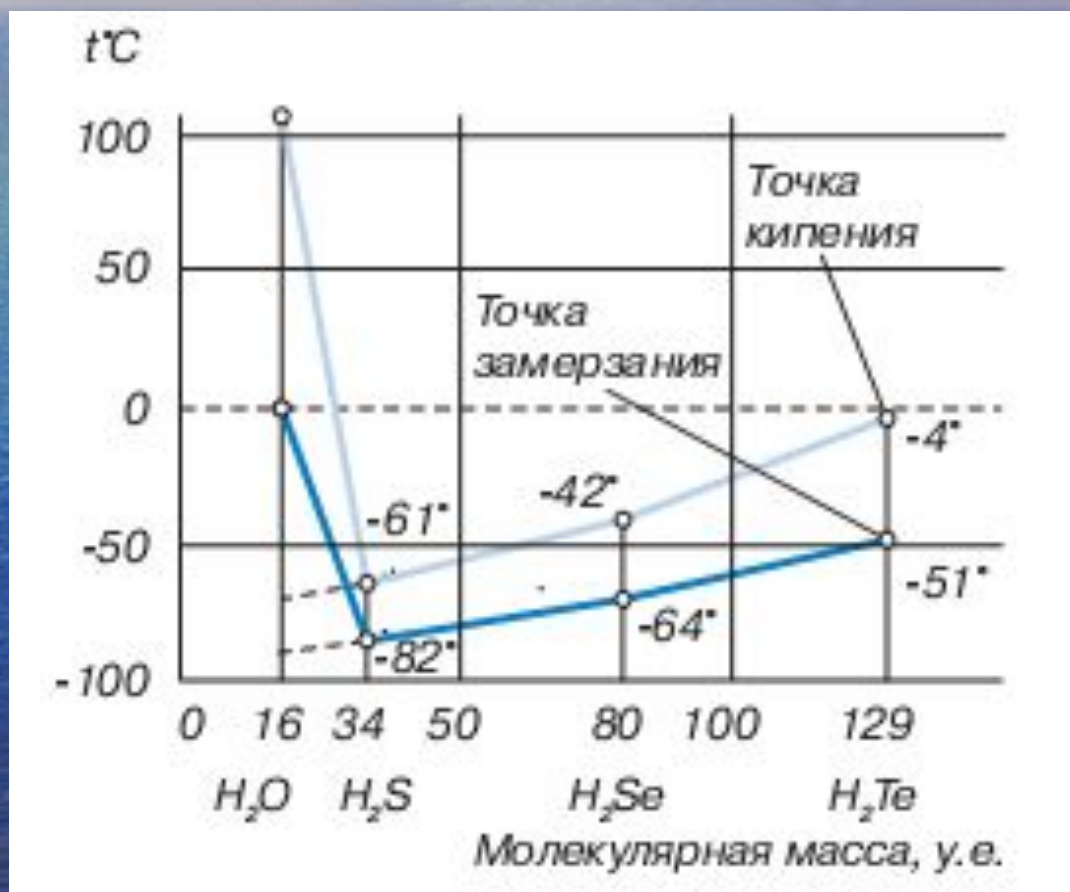






# Аномалии физических и химических свойств воды

# Температуры кипения и замерзания соединений водорода







**Большая удельная**  
**теплоемкость воды**

# Значения удельной теплоемкости ряда веществ

вещество	У.Т.(Дж\г*К)
вода (дистиллят)	4.18
песок	0.79
известняк	0.88
NaCl	0.88
глицерин	2.43
этанол	2.85

Удельная теплоемкость количество тепла, необходимое для того, чтобы нагреть 1 кг вещества на 1°C



Исключительно высокое  
поверхностное натяжение  
 $0,073 \text{ н/м}$  (при  $20^\circ\text{C}$ )



# Странности простого льда



# Зависимость относительного объема воды от температуры

