



Клетки живых организмов отличаются друг от друга не только по строению и выполняемым функциям, но и по химическому составу.

ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ Д. И. МЕНДЕЛЕЕВА

ПЕРИОДЫ	Г Р У П П Ы Э Л Е М Е Н Т О В																										
	A I B	II A	III A	IV A	V A	VI A	VII A	VI B	V B	IV B	III B	II B	I B	VIII		B											
1	H 1.00794 Hydrogenium Водород										(H)		He 4.002602 Helium Гелий														
2	Li 6.941 Lithium Литий		Be 9.0122 Beryllium Бериллий		B 10.811 Borium Бор		C 12.011 Carboneum Углерод		N 14.007 Nitrogenium Азот		O 15.999 Oxygenium Кислород		F 18.998 Fluorium Фтор		Ne 20.179 Neon Неон												
3	Na 22.99 Natrium Натрий		Mg 24.305 Magnesium Магний		Al 26.9815 Aluminium Алюминий		Si 28.086 Silicium Кремний		P 30.974 Phosphorus Фосфор		S 32.066 Sulfur Сера		Cl 35.453 Chlorium Хлор		Ar 39.948 Argon Аргон												
4	K 39.098 Kalium Калий		Ca 40.08 Calcium Кальций		Sc 44.956 Scandium Скандий		Ti 47.90 Titanium Титан		V 50.941 Vanadium Ванадий		Cr 51.996 Chromium Хром		Mn 54.938 Manganum Марганец		Fe 55.847 Ferrum Железо		Co 58.933 Cobaltum Кобальт		Ni 58.70 Niccolum Никель								
5	Rb 85.468 Rubidium Рубидий		Sr 87.62 Strontium Стронций		Y 88.906 Yttrium Иттрий		Zr 91.22 Zirconium Цирконий		Nb 92.906 Niobium Ниобий		Mo 95.94 Molybdaenum Молибден		Tc 97.91 Technetium Технеций		Ru 101.07 Ruthenium Рутений		Rh 102.906 Rhodium Родий		Pd 106.4 Palladium Палладий								
6	Cs 132.905 Cesium Цезий		Ba 137.33 Barium Барий		La* 138.9055 Lanthanum Лантан		Hf 178.49 Hafnium Гафний		Ta 180.9479 Tantalum Тантал		W 183.85 Wolframium Вольфрам		Re 186.207 Rhenium Рений		Os 190.2 Osmium Осмий		Ir 192.22 Iridium Иридий		Pt 195.08 Platinum Платина								
7	Fr [223] Francium Франций		Ra [226] Radium Радий		Ac** [227] Actinium Актиний		Rf [261] Rutherfordium Фезерфордий		Db [262] Dubnium Дубний		Po [209.98] Polonium Полоний		At [209.99] Astatium Астат		Rn [222] Radon Радон		Bh [264] Bohrium Борий		Hs [265] Hassium Хассий	Mt [266] Meitnerium Мейтнерий							
	формулы высших оксидов		R ₂ O		RO		R ₂ O ₃		RO ₂		R ₂ O ₅		RO ₃		R ₂ O ₇		RO ₄										
	формулы летучих однородных соединений						RH ₄		RH ₃		RH ₂		RH														
ЛАНТАНОИДЫ*	Ce 140.12 Cerium Церий		Pr 140.908 Praseodymium Прозеродим		Nd 144.24 Neodymium Неодим		Pm 144.91 Promethium Прометий		Sm 150.36 Samarium Самарий		Eu 151.96 Europium Европий		Gd 157.25 Gadolinium Гадолиний		Tb 158.928 Terbium Тербий		Dy 162.50 Dysprosium Диспрозий		Ho 164.930 Holmium Гольмий		Er 167.26 Erbium Эрбий		Tm 168.930 Thulium Тулий		Yb 173.04 Ytterbium Иттербий		Lu 174.967 Lutetium Лютеций
АКТИНОИДЫ**	Th 232.038 Thorium Торий		Pa 231.04 Protactinium Протактиний		U 238.03 Uranium Уран		Np 237.05 Neptunium Нептуний		Pu 244.06 Plutonium Плутоний		Am 243.06 Americium Америций		Cm 247.07 Curium Кюрий		Bk 247.07 Berkelium Берклий		Cf 251.08 Californium Калифорний		Es 252.08 Einsteinium Эйнштейний		Fm 257.10 Fermium Фермий		Md 258.10 Mendelevium Менделеевий		No 259.10 Nobelium Нобелий		Lr 260.10 Lawrencium Лоренсвий



Химические элементы клетки

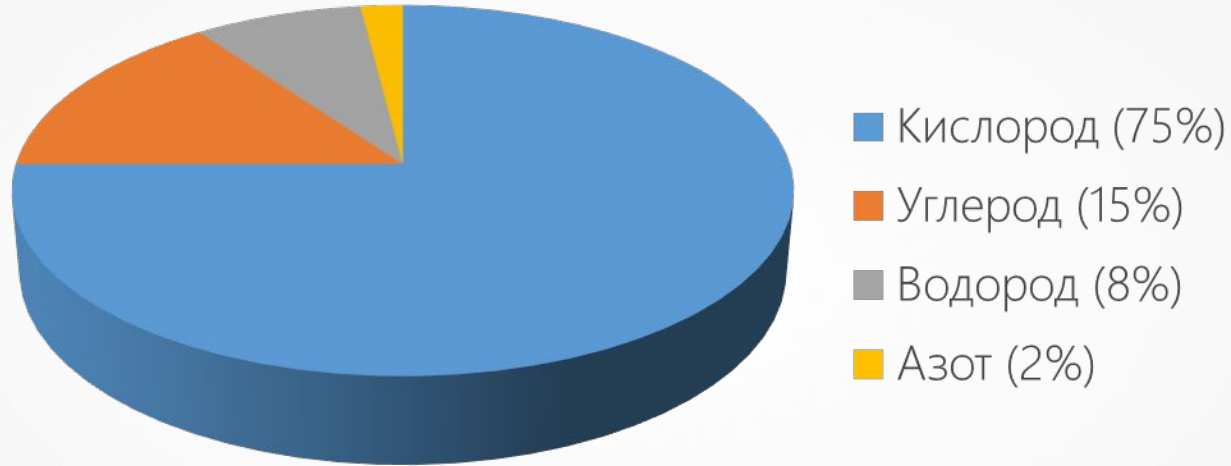
```
graph TD; A[Химические элементы клетки] --> B[Макроэлементы]; A --> C[Микроэлементы]; A --> D[Ультрамикроэлементы];
```

Макроэлементы

Микроэлементы

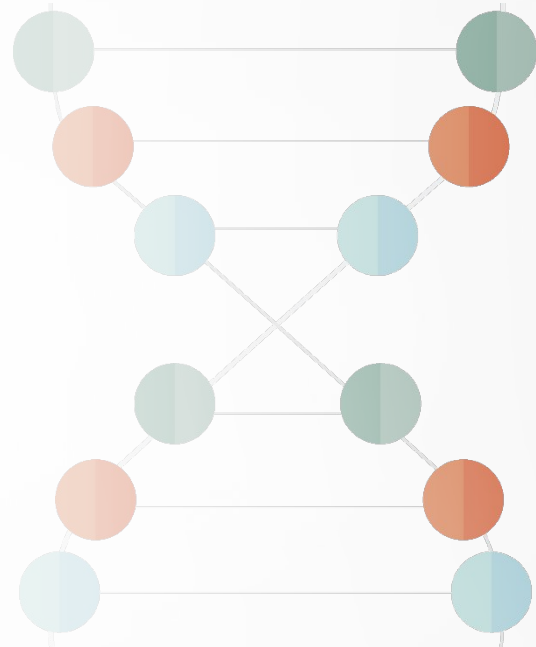
Ультрамикроэлементы

Распределение химических элементов в клетке



К макроэлементам относят фосфор, калий, серу, железо, магний, натрий и кальций. Массовая доля любого макроэлемента в клетке — не менее 0,001%

Химические элементы, на долю которых в клетке приходится **от 0,001% до 0,0000001%** называются **микроэлементами**. Это цинк, йод, медь, марганец, фтор, кобальт, бром и другие.

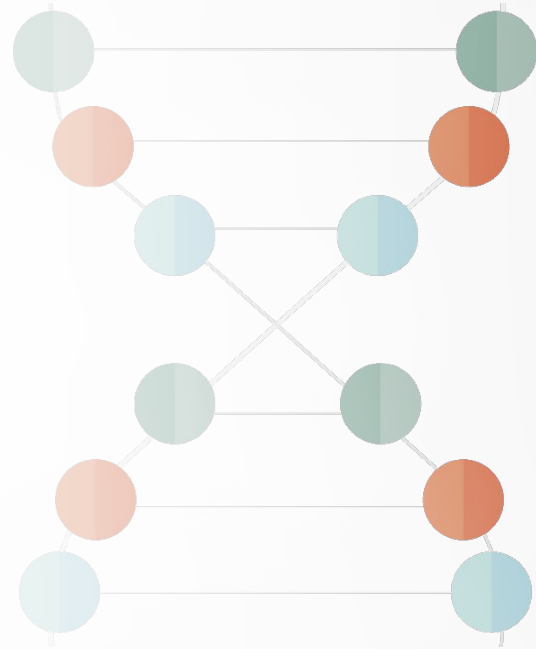


Процентное содержание в организме того или иного элемента никоим образом не характеризует степень его важности и необходимости в организме.





На долю
ультрамикроэлементов
приходится менее **0,000001%**
от массы клетки. К этой группе
относятся радий, цезий, ртуть,
уран, золото и другие.

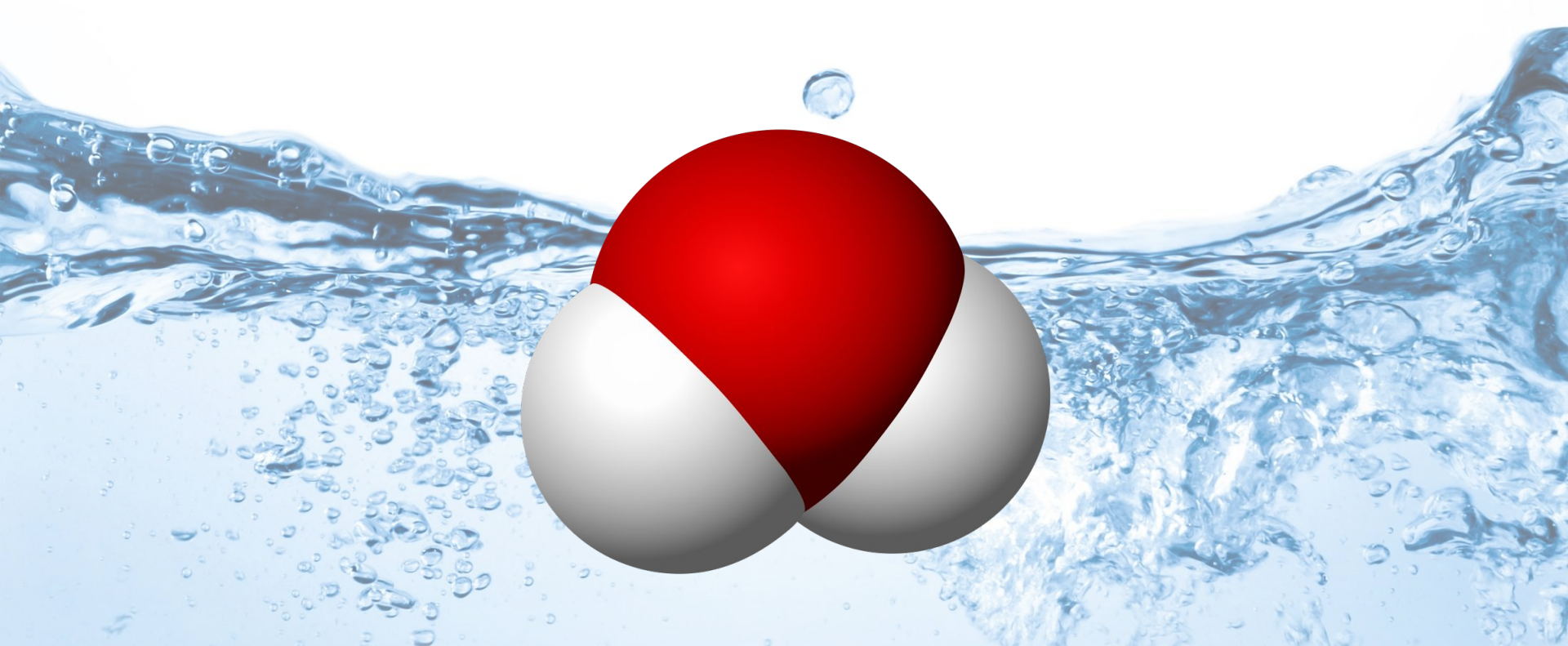


Вещества клетки

```
graph TD; A[Вещества клетки] --> B[Неорганические]; A --> C[Органические]
```

Неорганические

Органические



Вещества, хорошо растворимые в воде, называют **гидрофильными**.
Жиры, нуклеиновые кислоты и некоторые белки плохо растворяются в воде
или
не растворяются вообще. Такие вещества называют **гидрофобными**.

Свойства

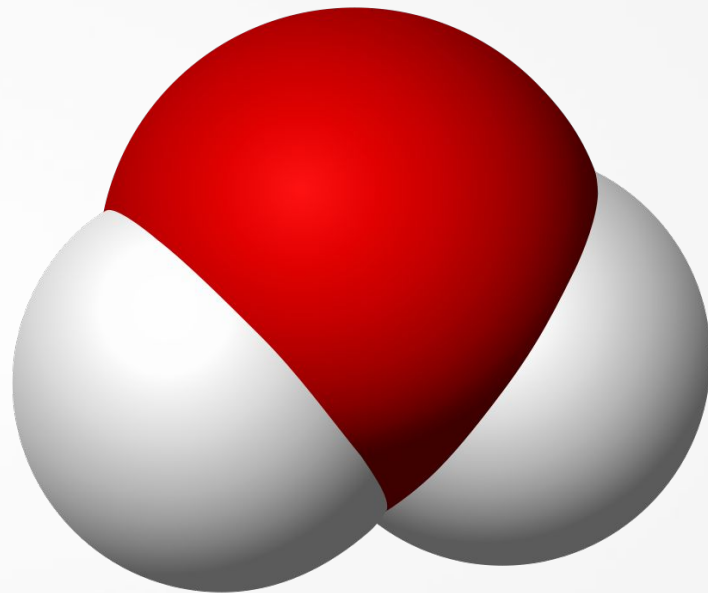
ВОДЫ

Благодаря высокой **теплоёмкости**, вода способна поглощать тепловую энергию при минимальном повышении собственной температуры.

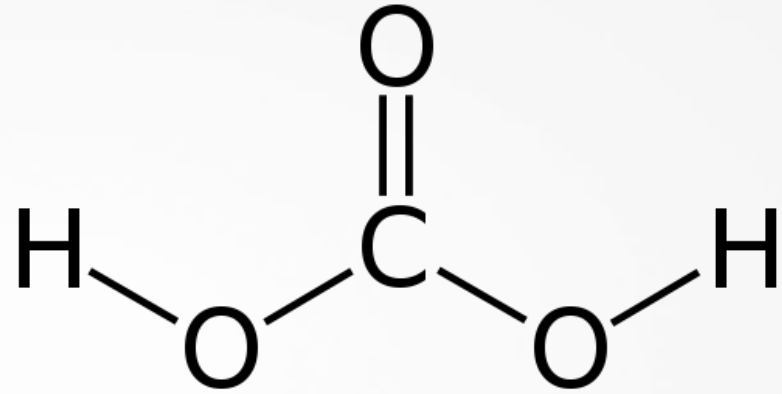
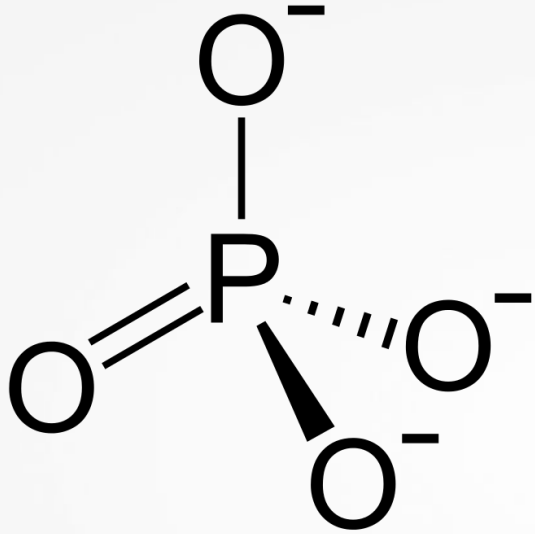
Обладая высокой **теплопроводностью**, вода способствует равномерному распределению тепла по организму.

Практически **не сжимаясь**, вода создаёт тургорное давление, определяющее объём и упругость клеток.

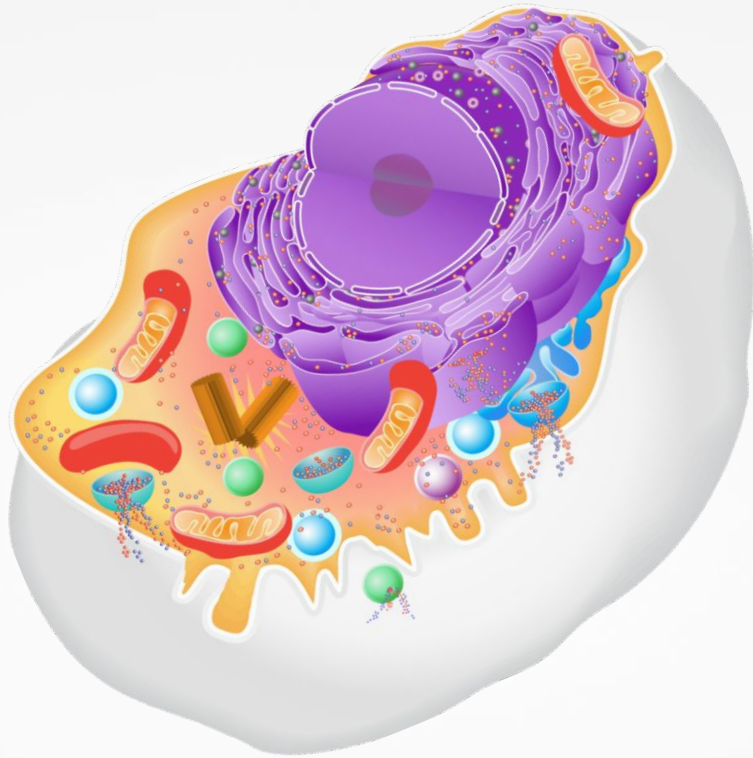
Благодаря образованию водородных связей между молекулами воды и молекулами других веществ, вода обладает оптимальным для биологических систем значением **силы поверхностного натяжения**.



Ионы	Роль в организмах
Калий	Регулирует белковый и углеводный обмен, влияет на процесс фотосинтеза и рост растений, нормальное функционирование всех мышц, особенно сердечной, способствует выделению избыточного натрия, устраняя отёки тканей.
Натрий	Поддерживает у животных и человека нормальную возбудимость мышечных клеток, участвует в сохранении кислотно-основного баланса в организме, в регуляции сердечной деятельности, удерживают воду в организме.
Кальций	Входит в состав костей позвоночных, раковин моллюсков, яичной скорлупы, регулирует минеральный обмен животных и человека, участвует в сокращении мышц, функционировании нервной системы, свёртывании крови, обеспечивает проницаемость клеточных мембран, образование молока у кормящих женщин, регулирует нормальный ритм сокращений сердца.
Магний	Участвует в передаче нервного импульса, сокращении мышц, метаболизме углеводов, активизирует работу многих ферментов, входит в состав молекулы хлорофилла.
Железо	Входит в состав гемоглобина, участвует в кроветворении, регулирует внутриклеточный обмен, формирует пигмент мышц – миоглобин.
Цинк	Регулирует рост, развитие клеток, половое созревание, регенерацию кожи, рост волос и ногтей, работу иммунной системы, отвечает за переработку алкоголя в организме, входит в состав инсулина.
Медь	Содержится в следовых количествах в мозге и печени человека. Входит в состав некоторых ферментов, участвует в процессах фотосинтеза и дыхания.



Важнейшими анионами являются **фосфат-анион**, и остаток **угольной кислоты**, регулирующий колебания рН среды.



Органические вещества клетки представлены углеводами, липидами, белками, нуклеиновыми кислотами, АТФ, витаминами и гормонами.