

# Неорганические вещества клетки

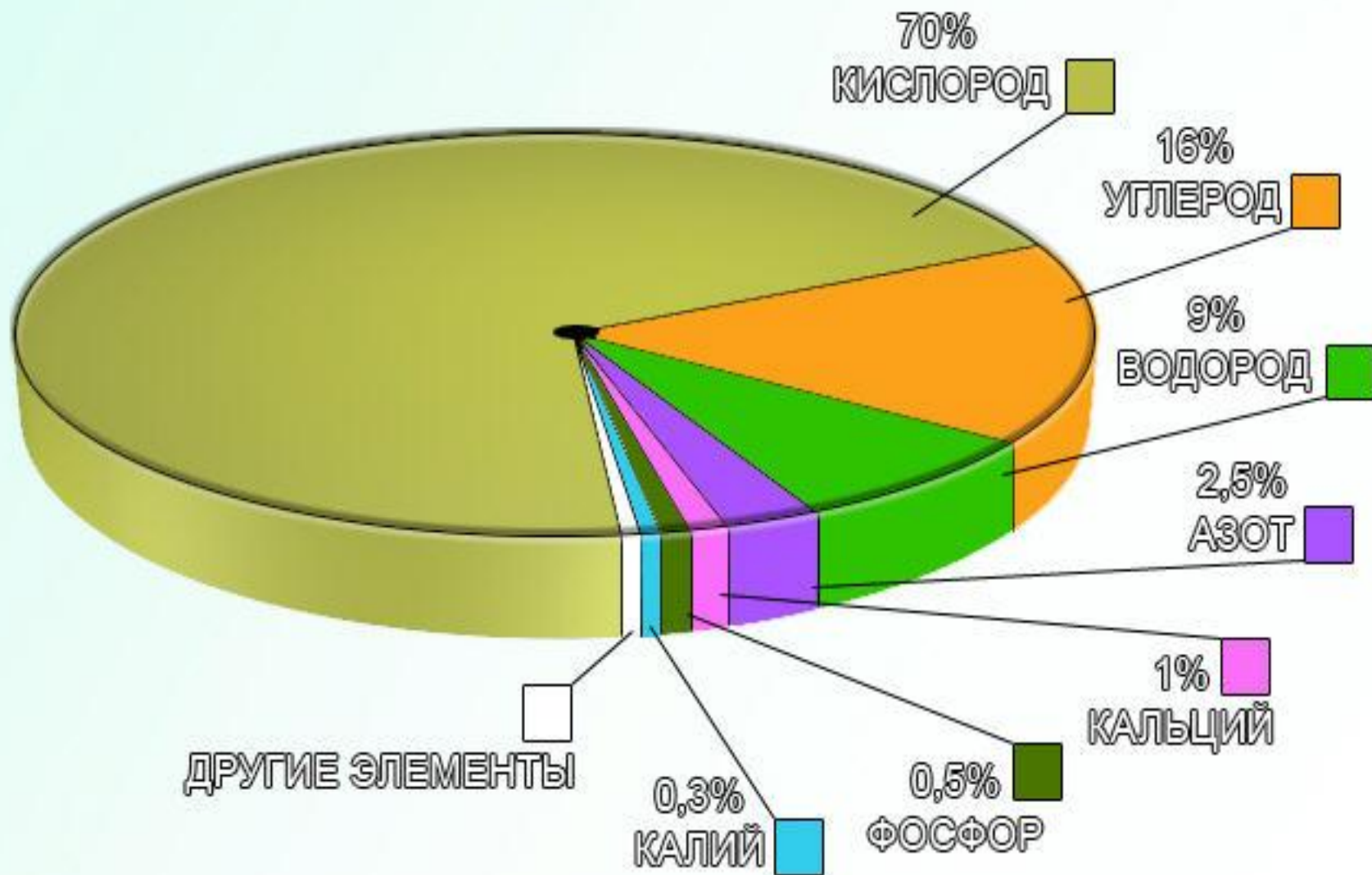
10 класс

# В состав клетки входит около 80 химических элементов

|             |              |              |             |           |            |             |           |
|-------------|--------------|--------------|-------------|-----------|------------|-------------|-----------|
| Водород (H) | Углерод (C)  | Кислород (O) | Азот (N)    | Сера (S)  | Фосфор (P) | Натрий (Na) | Калий (K) |
| Хлор (Cl)   | Кальций (Ca) | Магний (Mg)  | Железо (Fe) | Цинк (Zn) | Медь (Cu)  | Йод (I)     | Фтор (F)  |

|   | I             | II             | III             | IV                   | V                    | VI             | VII               | VIII             |               |                |  |  |
|---|---------------|----------------|-----------------|----------------------|----------------------|----------------|-------------------|------------------|---------------|----------------|--|--|
| 1 | H<br>водород  |                |                 |                      |                      |                | 1<br>H<br>водород | 2<br>He<br>гелий |               |                |  |  |
| 2 | Li<br>литий   | Be<br>бериллий | B<br>бор        | C<br>углерод         | N<br>азот            | O<br>кислород  | F<br>фтор         | Ne<br>неон       |               |                |  |  |
| 3 | Na<br>натрий  | Mg<br>магний   | Al<br>алюминий  | Si<br>кремний        | P<br>фосфор          | S<br>сера      | Cl<br>хлор        | Ar<br>аргон      |               |                |  |  |
| 4 | K<br>калий    | Ca<br>кальций  | Sc<br>скандий   | Ti<br>титан          | V<br>ванадий         | Cr<br>хром     | Mn<br>марганец    | Fe<br>железо     | Co<br>кобальт | Ni<br>никель   |  |  |
|   | Cu<br>медь    | Zn<br>цинк     | Ga<br>галлий    | Ge<br>германий       | As<br>мышьяк         | Se<br>селен    | Br<br>бром        | Kr<br>криптон    |               |                |  |  |
| 5 | Rb<br>рубидий | Sr<br>стронций | Y<br>иттрий     | Zr<br>цирконий       | Nb<br>ниобий         | Mo<br>молибден | Tc<br>техниций    | Ru<br>рутений    | Rh<br>родий   | Pd<br>палладий |  |  |
|   | Ag<br>серебро | Cd<br>кадмий   | In<br>индий     | Sn<br>олово          | Sb<br>сурьма         | Te<br>теллур   | I<br>йод          | Xe<br>ксенон     |               |                |  |  |
| 6 | Cs<br>цезий   | Ba<br>барий    | La*<br>лантан   | Hf<br>гафний         | Ta<br>тантал         | W<br>вольфрам  | Re<br>рений       | Os<br>осмий      | Ir<br>иридий  | Pt<br>платина  |  |  |
|   | Au<br>золото  | Hg<br>ртуть    | Tl<br>таллий    | Pb<br>свинец         | Bi<br>висмут         | Po<br>полоний  | At<br>астат       | Rn<br>радон      |               |                |  |  |
| 7 | Fr<br>франций | Ra<br>радий    | Ac**<br>актиний | (Ku)<br>(хурчатовий) | (Ns)<br>(нильсборий) | E-W<br>106     | E-Re<br>107       |                  |               |                |  |  |

# СОДЕРЖАНИЕ ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ В КЛЕТКЕ



# Элементы клетки

```
graph TD; A[Элементы клетки] --> B[Макроэлементы (98%)]; A --> C[Микроэлементы (1,9%)]; A --> D[Ультрамикроэлементы (0,1%)];
```

Макроэлементы  
(98 %)

Микроэлементы  
(1,9%)

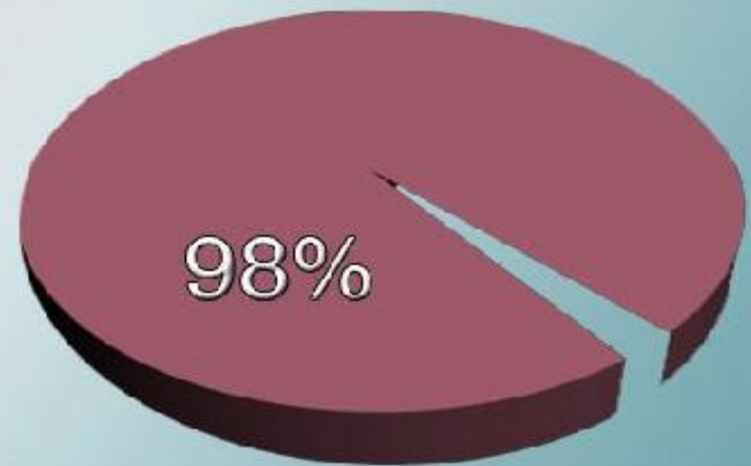
Ультрамикроэлементы  
(0,1%)

# МАКРОЭЛЕМЕНТЫ

(от греческого *macro* - большой)

O  
C  
H  
N

МАКРОЭЛЕМЕНТЫ  
I группы





P, S, K, Mg, Na, Ca, Fe, Cl-

Zn, Cu, Mn, Se, Br, B, F и др. -  
МИКРОЭЛЕМЕНТЫ

Микроэлементы  
(от греческого *micro* - малый)

# O, C, H, N, P и S - БИОЭЛЕМЕНТЫ

(от греческого *bios* - жизнь)

# УЛЬТРАМИКРОЭЛЕМЕНТЫ

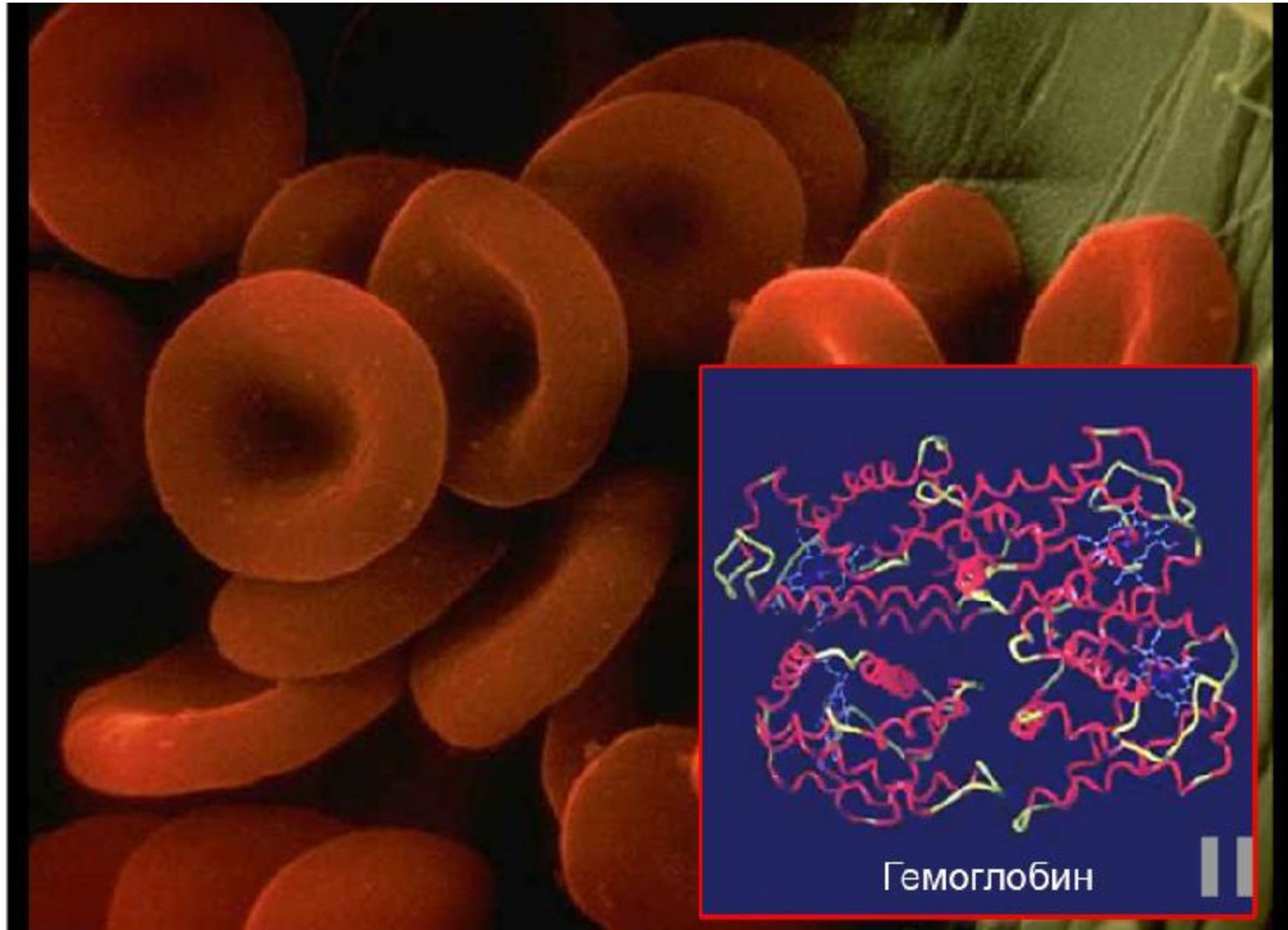
*(от лат. ultra - сверх и micro - малый)*

Al, Ni, Sn, As, Ag, Au, и др.



# Значение микро и ультрамикроэлементов:

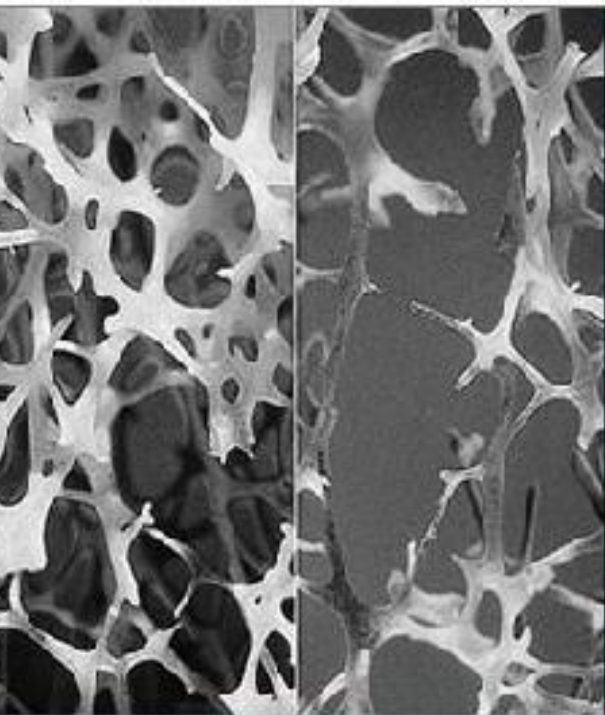
Fe



# Ca – формирует костную ткань

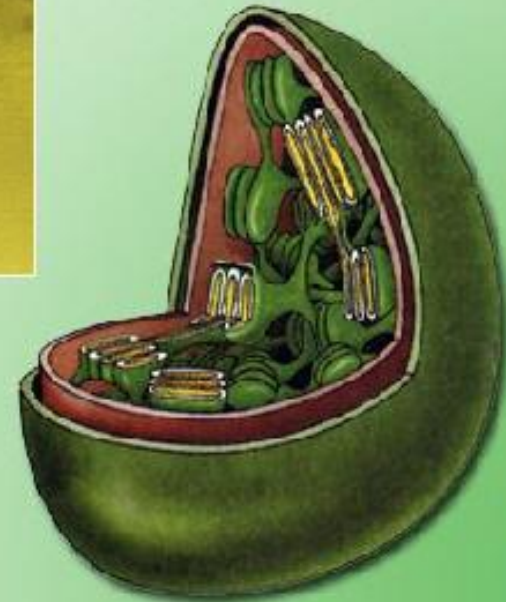
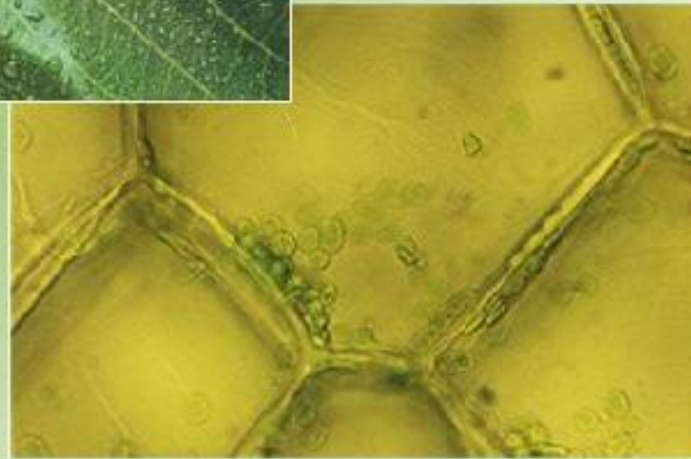


Ca, P





# Mg - основа хлорофилла и ферментов у ЖИВОТНЫХ



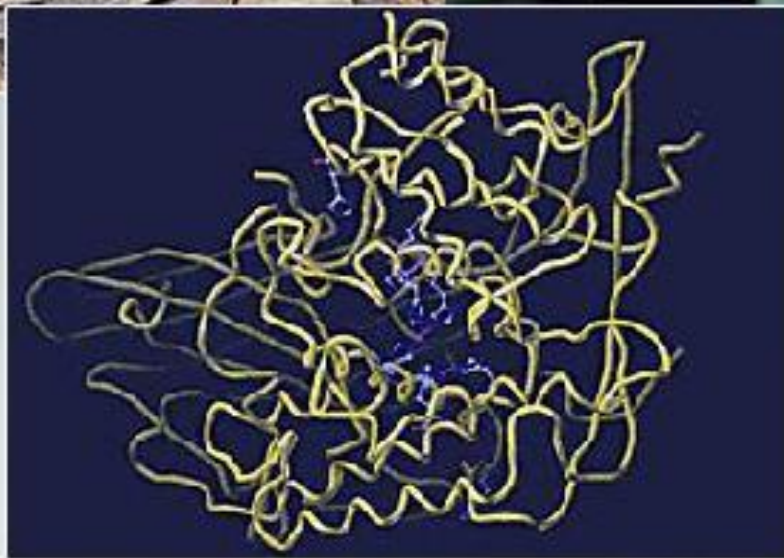
Mn

Mn





Си



ГЕМОЦИАНИН



Щитовидная  
железа



I – в составе  
тироксина



**F – в составе  
зубной эмали**

# Из элементов формируются вещества клетки

## ВЕЩЕСТВА КЛЕТКИ

НЕОРГАНИЧЕСКИЕ

ВОДА

МИНЕРАЛЬНЫЕ СОЛИ

ОРГАНИЧЕСКИЕ

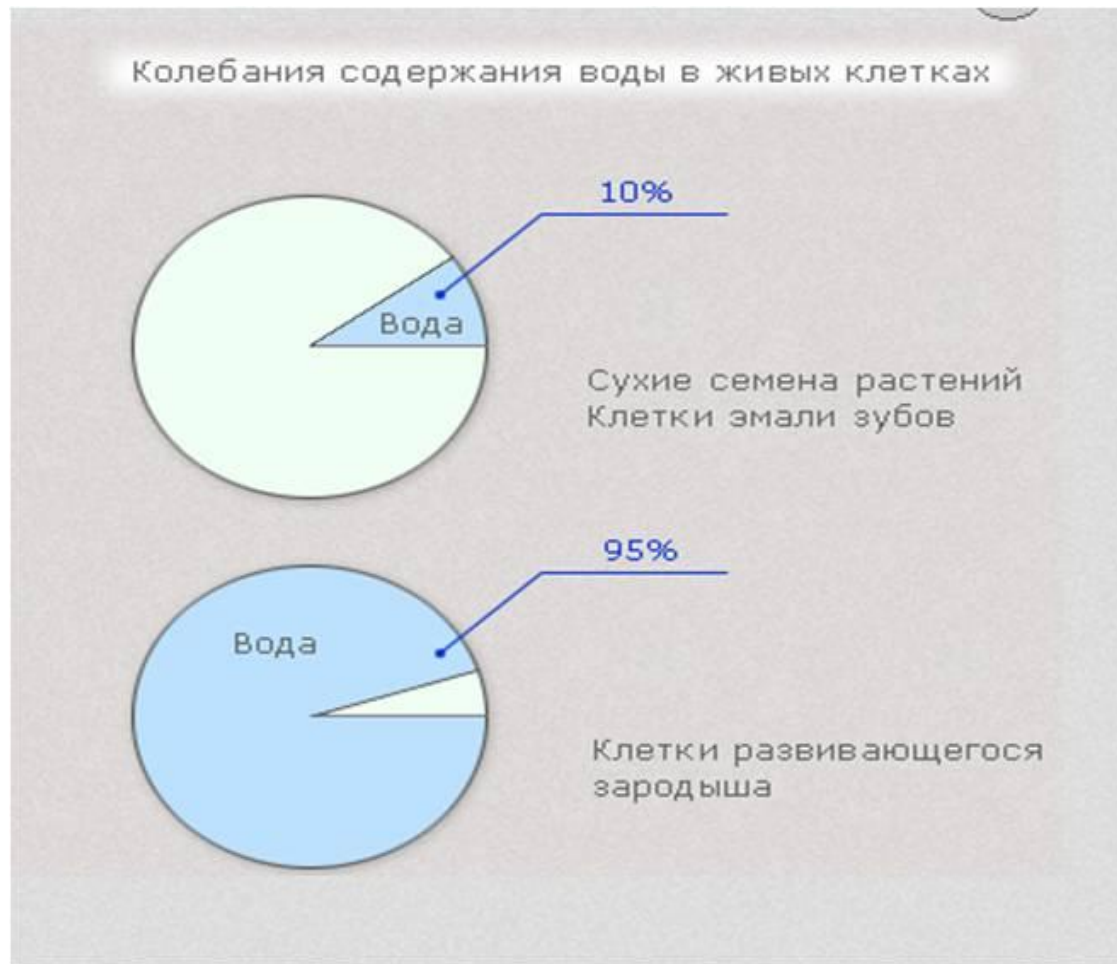
БЕЛКИ

УГЛЕВОДЫ

ЖИРЫ

НУКЛЕИНОВЫЕ КИСЛОТЫ

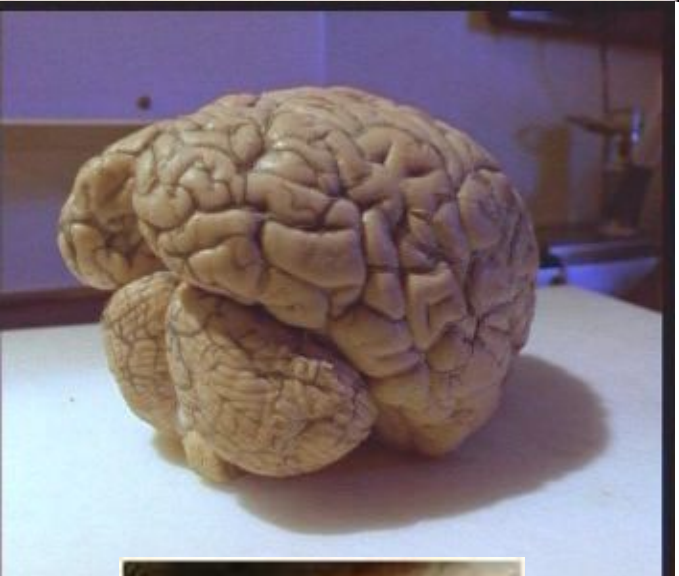
# Вода – самое распространенное вещество (80% массы тела)







**В клетках эмали зубов – 10%**



**В клетках головного мозга –  
85%**



**В клетках стекловидного тела глаза –  
90%**

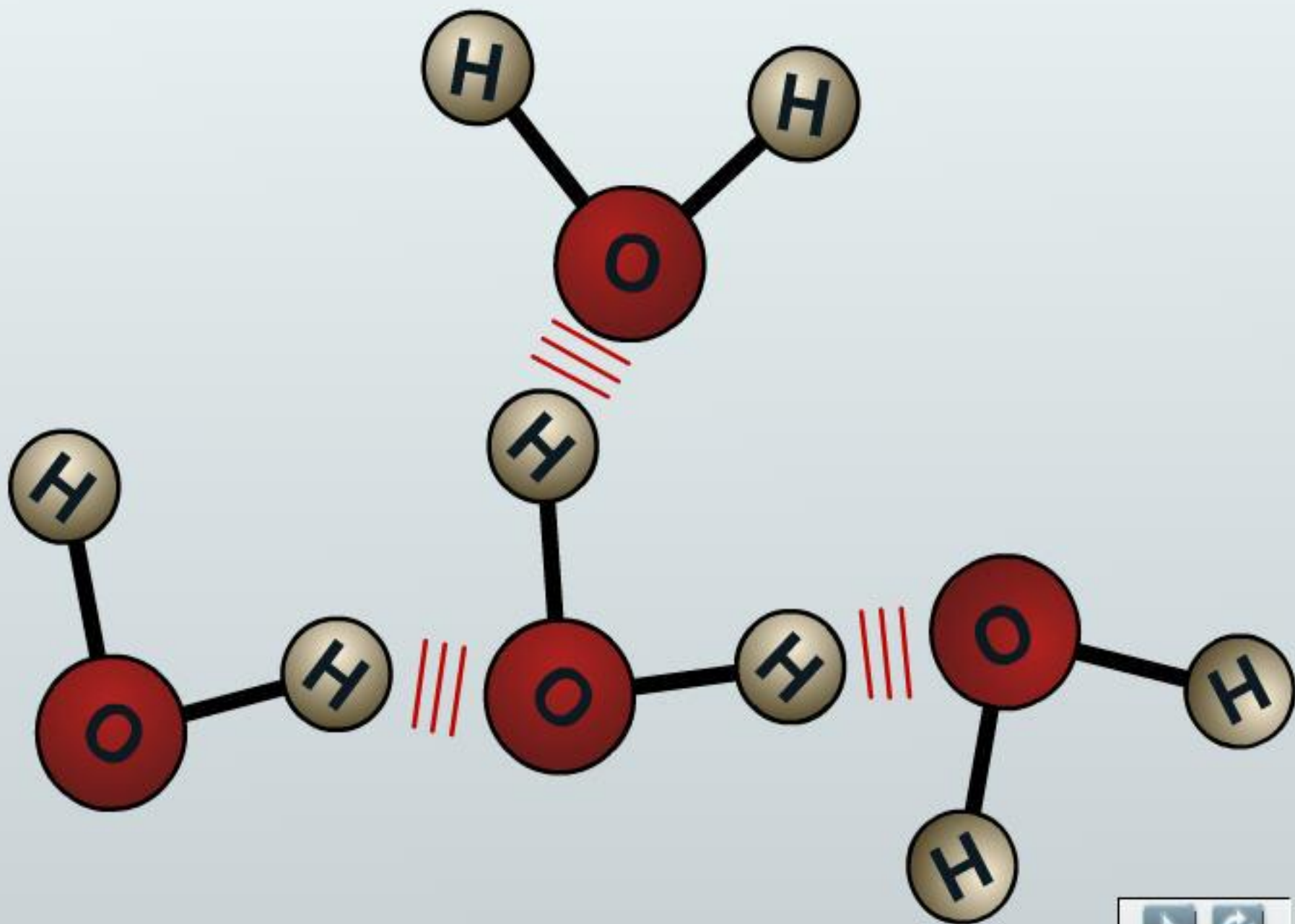
**В клетках каких растений и животных самое большое количество воды?**

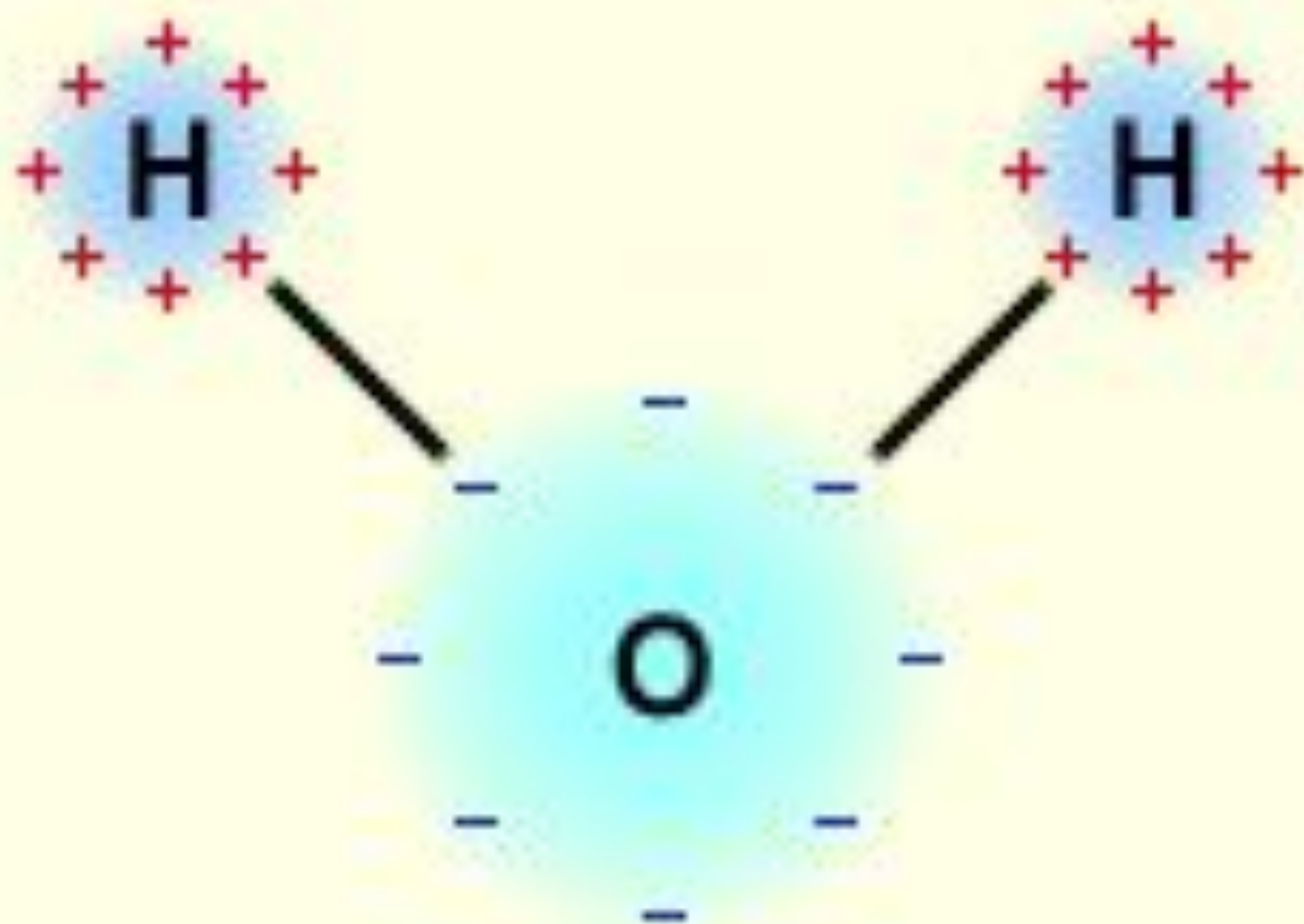




# Свойства воды:

- Высокая температура кипения и плавления;
- Полярность молекулы;
- Способность образовывать друг с другом водородные связи (способна к испарению);
- Прозрачна





**А какова роль воды?**

Минеральные соли составляют 1 – 1,5% от массы клетки

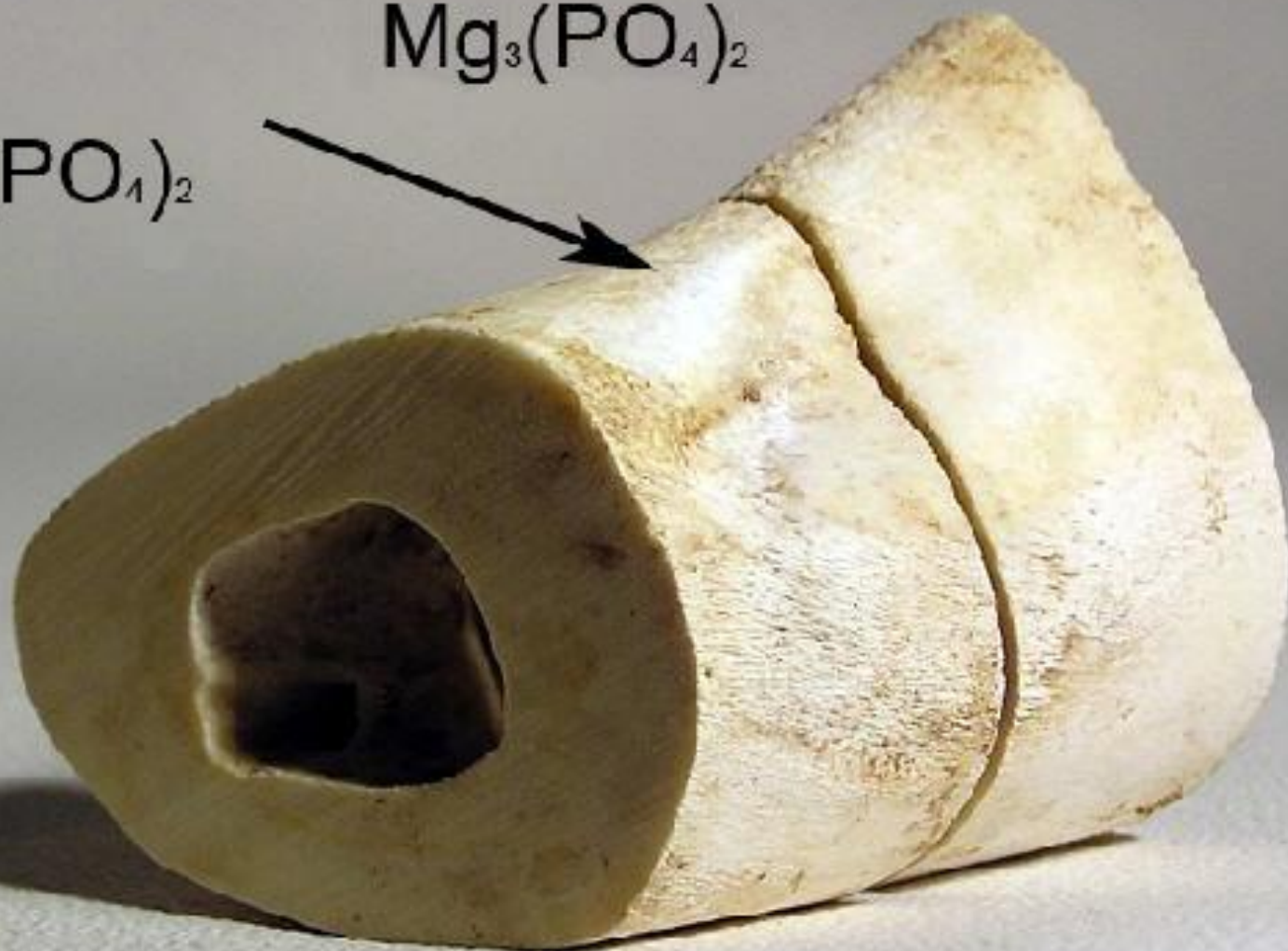
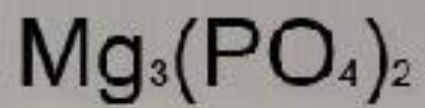
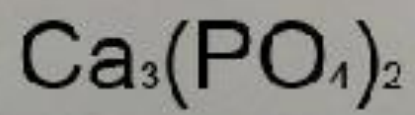
## Минеральные соли

### Катионы



### Анионы









$\text{CaCO}_3$



# От концентрации солей внутри клетки зависят буферные свойства клетки

## БУФЕРНОСТЬ-

*способность клетки поддерживать  
слабощелочную реакцию своего содержимого  
на постоянном уровне.*

Маркова Лайма Валдисовна,  
учитель биологии и химии  
Усть-Язьвинской МСОШ  
Красновишерского района Пермского  
края