

1. Выберите два верных ответа из пяти и запишите цифры, под которыми они указаны. Из приведенных формулировок укажите положения клеточной теории.

- 1) Оплодотворение — это процесс слияния мужской и женской гамет.
- 2) Каждая новая дочерняя клетка образуется в результате деления материнской.
- 3) Аллельные гены в процессе митоза оказываются в разных клетках.
- 4) Развитие организма с момента оплодотворения яйцеклетки до смерти организма называют онтогенезом.
- 5) Клетки всех организмов сходны по своему химическому составу и строению.

2. Что служит доказательством единства происхождения органического мира?

- 1) наличие органических и неорганических веществ
- 2) существование одноклеточных организмов и неклеточных форм жизни
- 3) сходство в строении клеток организмов разных царств
- 4) жизнь организмов в природных и искусственных сообществах

3. Определите два признака, «выпадающих» из общего списка, и запишите в ответ цифры, под которыми они указаны. Основные положения клеточной теории позволяют сделать вывод о

- 1) биогенной миграции атомов
- 2) родстве организмов
- 3) происхождении растений и животных от общего предка
- 4) появлении жизни на Земле около 4,5 млрд. лет назад
- 5) сходном строении клеток всех организмов

4. Расставьте перечисленные события в хронологическом порядке

- 1) Изобретения электронного микроскопа
- 2) Открытие рибосом
- 3) Изобретение светового микроскопа
- 4) Утверждение Р. Вирхова о появлении «каждой клетки от клетки»
- 5) Появление клеточной теории Т. Шванна и М. Шлейдена
- 6) Первое употребление термина «клетка» Р. Гуком

5. Какие положения содержит клеточная теория?

- 1) Новые клетки образуются в результате деления материнской клетки.
- 2) В половых клетках содержится гаплоидный набор хромосом.
- 3) Клетки сходны по химическому составу.
- 4) Клетка — единица развития всех организмов.
- 5) Клетки тканей всех растений и животных одинаковы по строению.
- 6) Все клетки содержат молекулы ДНК.

6. Выберите два верных ответа из пяти и запишите цифры, под которыми они указаны. Согласно положению современной клеточной теории: клетки — являются единицей живого

- 1) фенотипической
- 2) структурно-функциональной
- 3) роста и развития
- 4) биохимической
- 5) экологической

7. Рассмотрите таблицу «Методы биологических исследований» и заполните пустую ячейку, вписав соответствующий термин.

<b>Метод</b>	<b>Применение метода</b>
Гибридологический	Закономерности наследования признаков
	Избирательное изучение органоидов клетки

8. Выберите два верных ответа из пяти и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны. Какие методы научного исследования используются для А) выделения органоидов одного вида и Б) локализации определённых химических веществ в клетке?

- 1) гистологический
- 2) центрифугирования
- 3) радиоизотопный
- 4) цитогенетический
- 5) клонирования

9. Рассмотрите таблицу «Методы биологических исследований» и заполните пустую ячейку, вписав соответствующий термин.

<b>Метод</b>	<b>Применение метода</b>
	Изучение строения клеток кожицы лука
Биохимический	определение уровня гемоглобина в крови

10. Соотнесите ученых и их открытия

- |             |                                     |
|-------------|-------------------------------------|
| 1) Шванн    | А всякая клетка из клетки           |
| 2) Вирхов   | Б первая клеточная теория           |
| 3) Гук      | В открытие клетки                   |
| 4) Левенгук | Г открытие яйцеклетки               |
| 5) Бэр      | Д открытия ядра в клетке            |
| 6) Броун    | Е открытие простейших, клеток крови |

11. Выберите два верных ответа из пяти и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

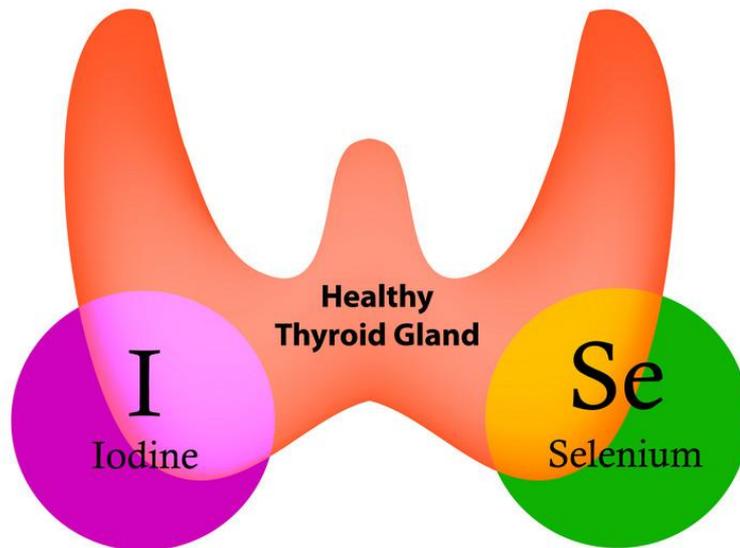
Метод световой микроскопии используют для изучения

- 1) строения мембран митохондрий
- 2) движения цитоплазмы в клетках
- 3) функционирования рибосом
- 4) строения тканей животных
- 5) процесса удвоения ДНК

12. Выберите два верных ответа из пяти и запишите цифры, под которыми они указаны. Каково преимущество использования электронной микроскопии перед световой?

- 1) большее разрешение
- 2) возможность наблюдать живые объекты
- 3) дороговизна метода
- 4) сложность приготовления препарата
- 5) возможность изучать макромолекулярные структуры

13. Каким экспериментальным методом можно установить скорость прохождения веществ через клеточную мембрану при исследовании функции щитовидной железы? На чём основан этот метод?



# Химический состав клетки

## Основные понятия.

Макроэлементы.

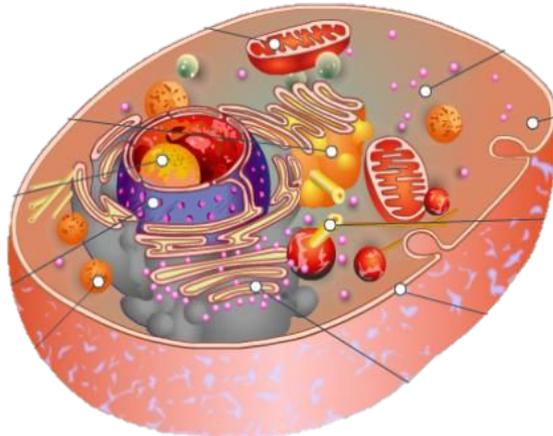
Микроэлементы.

Ультрамикроэлементы.

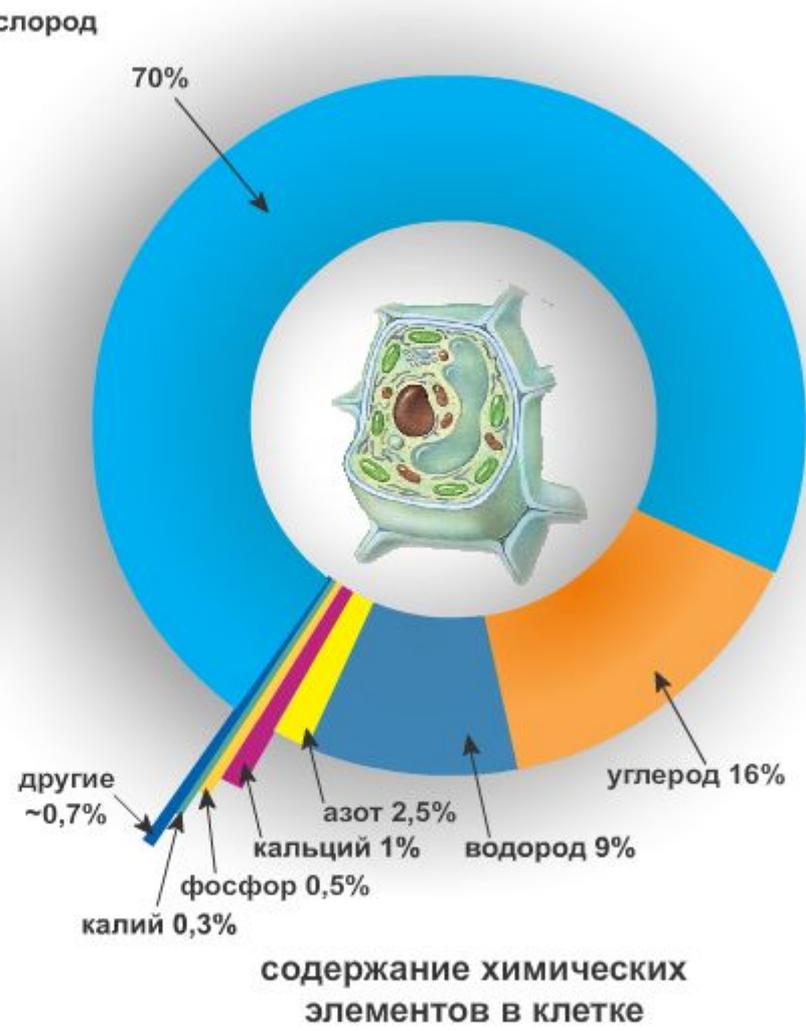
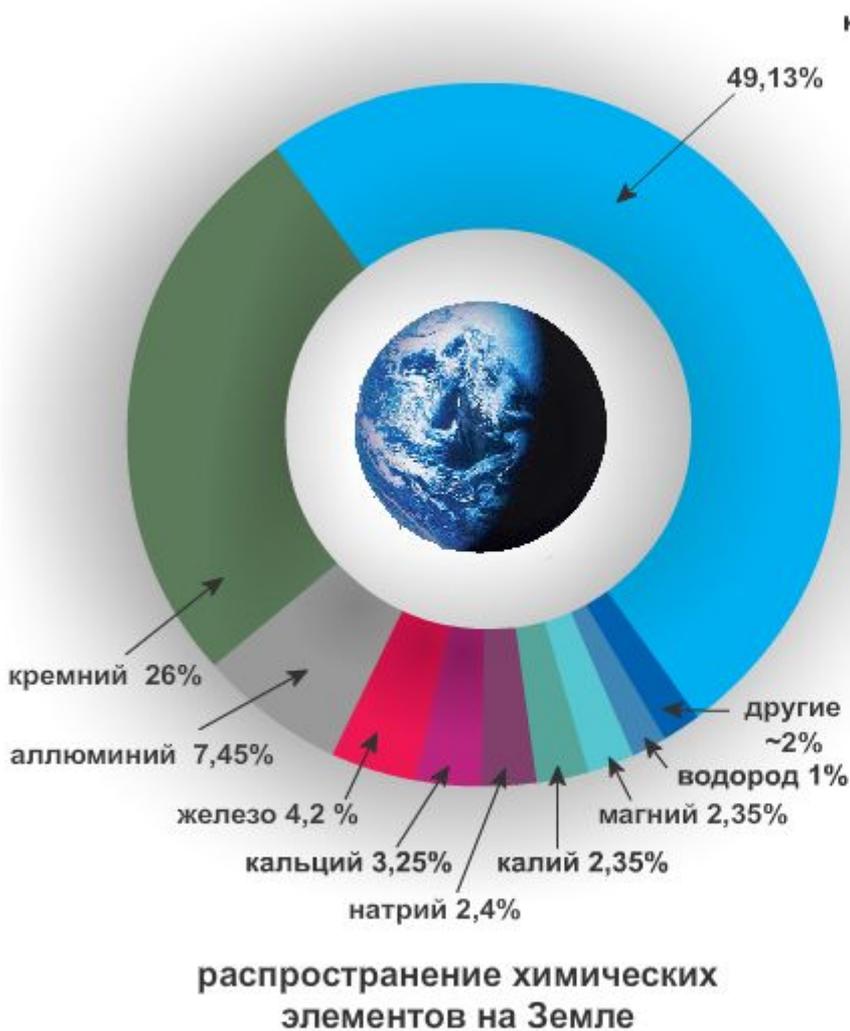
Биоэлементы (органогены).

Физиологическая роль

химэлементов.



Группы	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X				
1							H 1 1,00794	He 2 4,00260						
2	Li 3 6,941	Be 4 9,01218	B 5 10,811	C 6 12,011	N 7 14,0067	O 8 15,9994	F 9 18,9984	Ne 10 20,179						
3	Na 11 22,98977	Mg 12 24,305	Al 13 26,9815	Si 14 28,0855	P 15 30,9737	S 16 32,066	Cl 17 35,453	Ar 18 39,948						
4	K 19 39,0983	Ca 20 40,078	Sc 21 44,9559	Ti 22 47,88	V 23 50,9415	Cr 24 51,9961	Mn 25 54,938		26 Fe 55,847	27 Co 58,9332	28 Ni 58,6934			
5		29 Cu 63,546	30 Zn 65,38	31 Ga 69,723	32 Ge 72,59	33 As 74,9216	34 Se 78,96	35 Br 79,904	36 Kr 83,80					
6	Rb 37 85,4678	Sr 38 87,62	39 Y 88,9058	40 Zr 91,224	41 Nb 92,9064	42 Mo 95,94	43 Tc 97,9072		44 Ru 101,07	45 Rh 102,905	46 Pd 106,42			
7	47 Ag 107,8682	48 Cd 112,411	49 In 114,82	50 Sn 118,710	51 Sb 121,75	52 Te 127,60	53 I 126,904	54 Xe 131,29						
8	Cs 55 132,905	Ba 56 137,33	57 La* 138,905	72 Hf 178,49	73 Ta 180,947	74 W 183,85	75 Re 186,207		76 Os 190,2	77 Ir 192,22	78 Pt 195,08			
9	79 Au 196,966	80 Hg 200,59	81 Tl 204,38	82 Pb 207,2	83 Bi 208,980	84 Po 209,987	85 At 210,987	86 Rn 222,017						
10	Fr 87 223,019	Ra 88 226,025	89 Ac**	104 Ku 261	105 Ns 262									
11	Ce 58 140,12	Pr 59 140,90	Nd 60 144,24	Pm 61	Sm 62 150,36	Eu 63 151,96	Gd 64 157,25	Tb 65 158,905	Dy 66 162,50	Ho 67 164,930	Er 68 167,26	Tm 69 168,934	Yb 70 173,04	Lu 71 174,967
12	Th 90 232,038	Pa 91 231,036	U 92 238,029	Np 93	Pu 94 244,064	Am 95 243,061	Cm 96 247,070	Bk 97 247,070	Cf 98 251,079	Es 99 252,083	Fm 100 257,095	Md 101 258,108	(No) 102	(Lr) 103 260,105



*В живой природе обнаружено около 90 хим. Элементов.*

# Химические элементы клетки.

(более 80, из них у 27 –  
известны функции)

## Макроэлементы

99%

(доля до 0,001)

O, C, H, N – 98%  
K, Na, Mg, Ca, Fe,  
S, P, Cl

Микроэлементы  
(0,001- 0,000001)

B, Co, Cu, Mo, Zn,  
V, I, Br, F

Ультра  
микроэлементы

(менее 0,000001)

Au, Ag ...

**Биогенные** элементы - все элементы, **Органогены** - главные химические постоянно присутствующие в живых организмах и играющие какую-либо биологическую роль, в первую очередь O, C, H, Ca, N, K, P, Mg, S, Cl, Na, Fe

элементы, входящие в состав органических веществ: O, C, H, N, P, S

O, C, H - функции?

Mg - ?

N - ?

S - ?

P - ?

Co - ?

Na, K, Cl - ?

Cu - ?

Ca -

I - ?

? Fe - ?

Zn - ?



Из предложенного списка химических элементов выберите макроэлементы. Выберите два верных ответа из пяти и запишите цифры, под которыми они указаны.

- 1) цинк
- 2) селен
- 3) магний
- 4) хлор
- 5) йод

Все приведённые ниже химические элементы, кроме двух, являются макроэлементами. Определите два элемента, «выпадающих» из общего списка, и запишите в ответ цифры, под которыми они указаны.

- 1) цинк
- 2) селен
- 3) магний
- 4) азот
- 5) фосфор

Из предложенного списка химических элементов выберите органогены. Выберите два верных ответа из пяти и запишите цифры, под которыми они указаны.

- 1) кислород
- 2) азот
- 3) магний
- 4) хлор
- 5) йод

Все приведённые ниже химические элементы, кроме двух, являются органогенами. Определите два признака, «выпадающих» из общего списка, и запишите в ответ цифры, под которыми они указаны.

- 1) водород
- 2) азот
- 3) магний
- 4) хлор
- 5) кислород

*Найдите ошибки в приведённом тексте. Укажите номера предложений, в которых они допущены. Исправьте их.*

1. В составе клетки обнаружено около 80 химических элементов, входящих в периодическую таблицу Д.И. Менделеева. 2. Группу макроэлементов образуют водород, кислород, углерод, цинк, фосфор. 3. Группу микроэлементов составляют бром, азот, сера, железо, йод и другие. 4. Кальций и фосфор участвуют в формировании костной ткани. 5. Кроме того, фосфор – элемент, от которого зависит нормальная свертываемость крови. 6. Железо входит в состав гемоглобина – белка эритроцитов. 7. Калий и натрий необходимы для проведения нервных импульсов.

Изучите таблицу «Химический состав ламинарии сахаристой». И выберите верные утверждения.

Элемент	мг на 100 г сухого веса	Суточная норма (мг)
Хлор	10,56	36,6
Молибден	0,000096	0,025
Калий	6,85	4000
Натрий	3,12	до 6000
Кобальт	0,00016	до 2,5
Никель	до 0,00017	0,005
Магний	1,26	400
Кремний	0,51	0,01
Марганец	0,001	2,5
Ванадий	0,0016	0,01
Цинк	0,002	15
Железо	0,12	18
Фосфор	0,41	960
Йод	0,25	0,15
Кальций	0,22	260

- 1) Ламинарию рекомендуют употреблять для восполнения недостатка йода.
- 2) 100 г сухого вещества ламинарии содержит 1,67 суточных доз йода.
- 3) Употребление в пищу ламинарии является профилактикой анемии.
- 4) В ламинарии нет необходимых организму макроэлементов.
- 5) Ламинарию рекомендуют употреблять для восполнения недостатка меди.

# ХИМИЧЕСКИЕ ВЕЩЕСТВА КЛЕТКИ

## ОРГАНИЧЕСКИЕ

белки  
жиры  
углеводы  
нуклеиновые  
кислоты  
аминокислоты  
АТФ

## НЕОРГАНИЧЕСКИЕ

вода

Мин соли

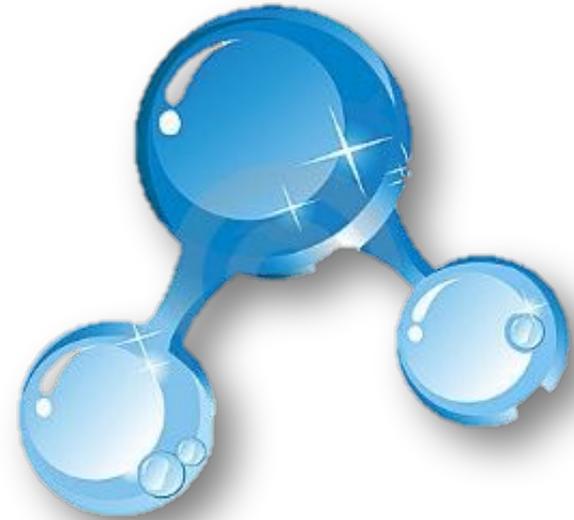
КИСЛОТЫ

# Неорганические вещества клетки.

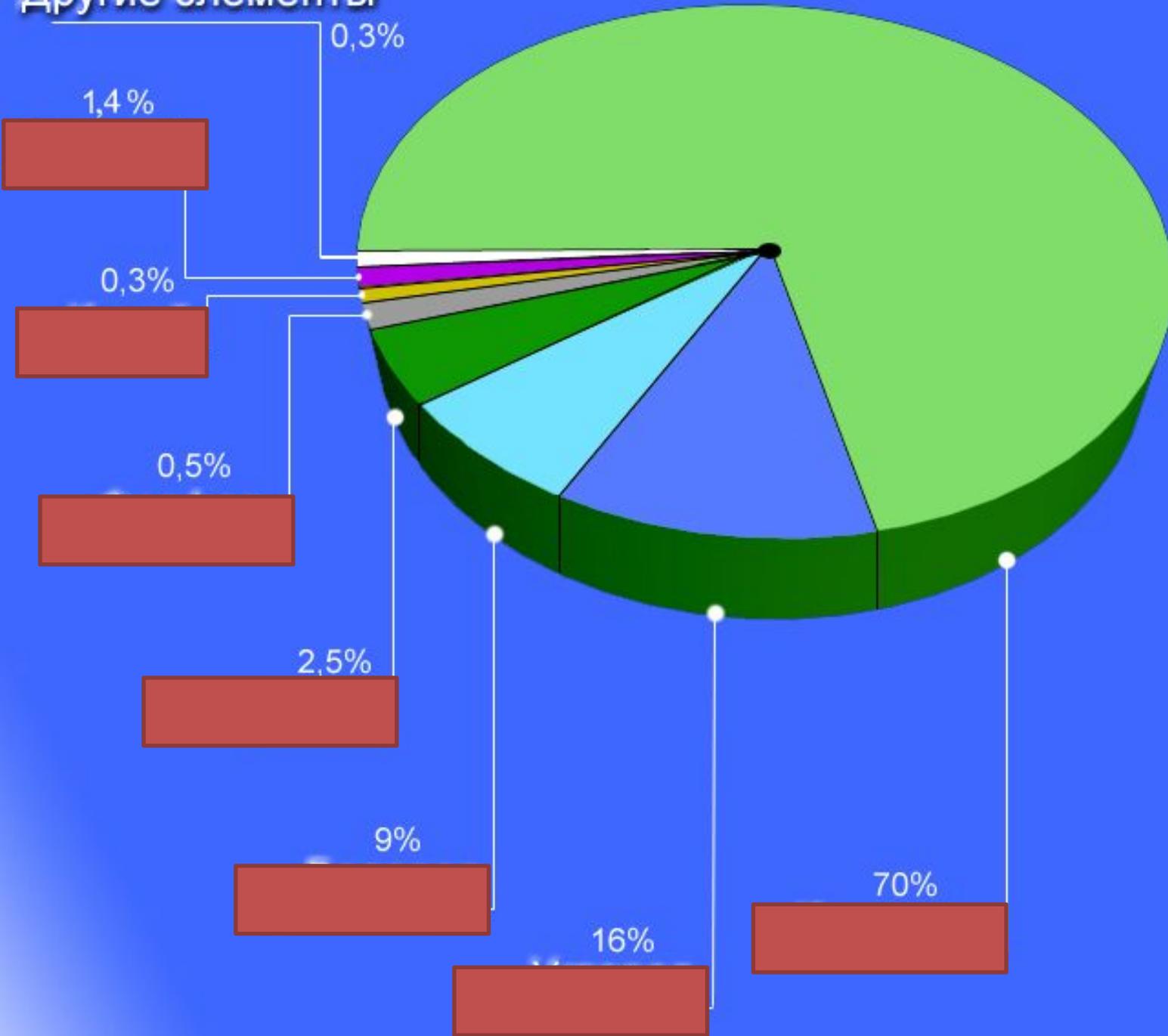
## **Основные понятия.**

**Вода:** строение, свойства, функции.

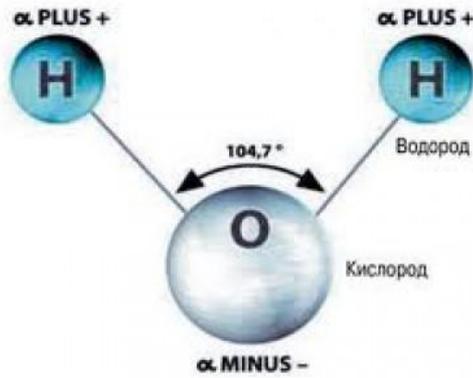
**Минеральные соли:** примеры, функции.



# Другие элементы



# Строение.



## Диполь (полярная

молекула – имеет одинаковые по величине и противоположные по знаку заряды, расположенные на расстоянии друг от друга).

Между атомами -

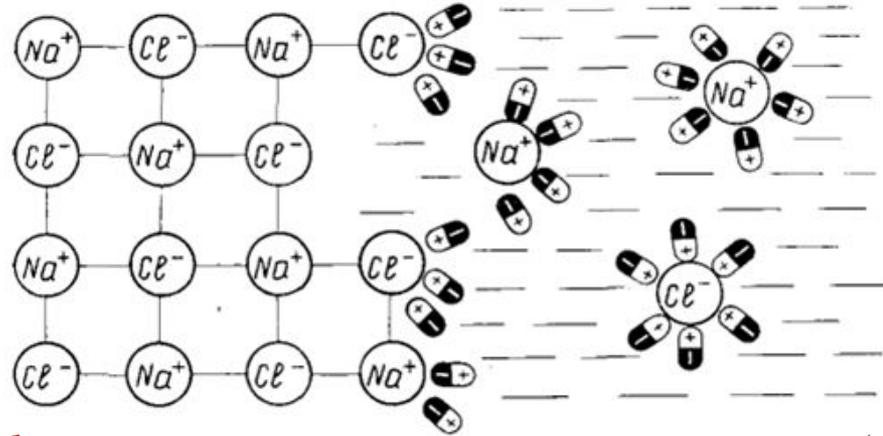
**ковалентная полярная** связь.

Между молекулами – **водородная.**

# Вода в клетке.

# Свойства.

## 1. Универсальный растворитель.



**Гидрофильные** – вещества, растворимые в воде (моно-, дисахариды, соли, щелочи, спирты, аминокислоты ...)

**Гидрофобные** – нерастворимые (жиры, жироподобные вещества, нерастворимые соли, некоторые белки)

## 2. Высокая химическая активность.

3. Высокая теплоемкость и теплопроводность.

4. Высокая интенсивность испарения.

5. Несжимаемость. 6. Вязкость.

7. Высокая сила поверхностного натяжения.

# ФУНКЦИИ ВОДЫ.

Читайте  
учебник!

## 1. Среда для химических реакций.

*(Многие реакции происходят только в водном растворе)*

## 2. Реагент – участник химических реакций.

*(Во время фотосинтеза при фотоллизе вода расщепляется и выделяется  $O_2$ . В пищеварительной системе вода с помощью ферментов расщепляет белки, углеводы и АТФ (гидролиз)).*

**3. Терморегуляция.** *(При испарении воды из тела выходит избыток тепловой  $E$  и оно охлаждается. Обладая большой теплоемкостью, вода долго сохраняет тепло в теле).*

## 4. Транспорт веществ.

*(Перемещение веществ по клетке, по организму)*

**5. Тургор и форма клеток, гидроскелет.** *(Тургор - напряженное состояние клеточной оболочки, создаваемое давлением внутриклеточной жидкости).*

# Функции неорганических веществ в клетке

## 1. Нерастворимые соли.

Входят в состав межклеточного вещества костной ткани –  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ , раковины моллюсков, хитинового панциря членистоногих животных –  $\text{CaCO}_3$ .

2.  $\text{H}^+$  – активация пепсиногена, среда для работы ферментов

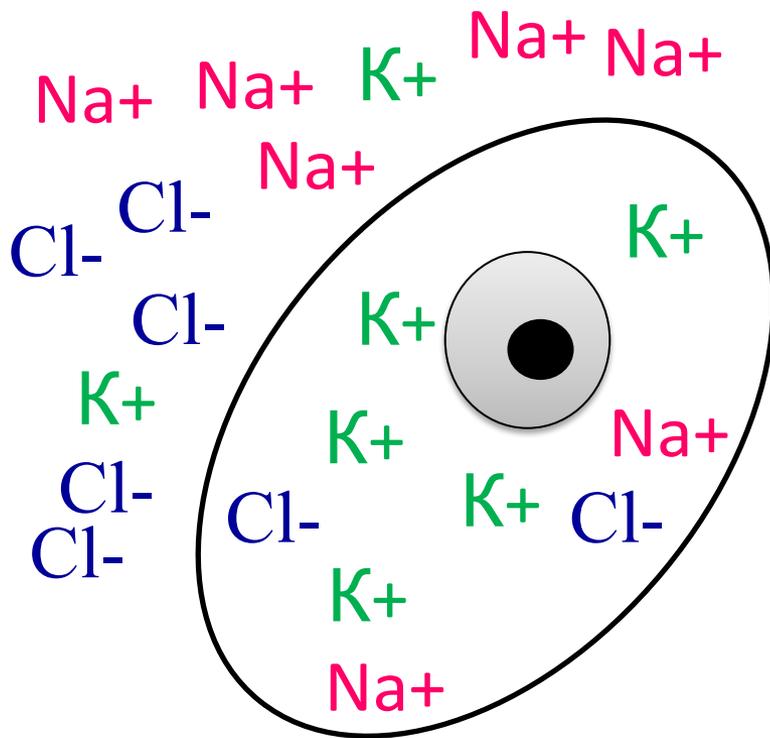
# Ионы в клетке.

## Катионы

$K^+$ ,  $Na^+$ ,  $Ca^{2+}$ ,  $Mg^{2+}$

## Анионы

$H_2PO_4^-$ ,  $Cl^-$ ,  $HCO_3^-$



- $K^+$  - основной внутриклеточный ион,
- $Na^+$ ,  $Cl^-$  - внеклеточные ионы

□ *В миоцитах  $K^+$  в 30 раз больше чем в плазме крови,  $Na$  в 10 раз меньше*

# Функции ионов.

1. **Буферность** – способность клетки сохранять определенную концентрацию рН.

В клетке рН = 7,2 (слабощелочная)

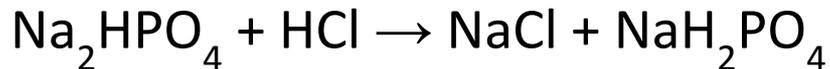
## Буферные системы

### Фосфатная

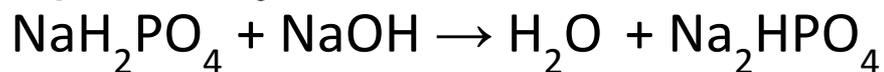
*(в тканях, моче, пища соках)*

$\text{NaH}_2\text{PO}_4$  – слабая кислота,  
 $\text{Na}_2\text{HPO}_4$  – слабая щелочь

При поступлении сильной кислоты:



При поступлении оснований:



Избыток продуктов реакции выводится почками.

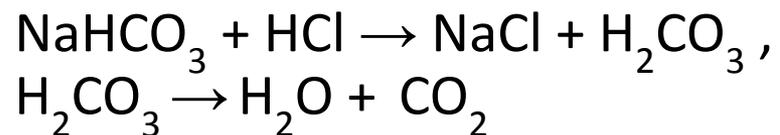
### Белковая и гемоглобиновая

### Бикарбонатная *(в плазме крови, эритроцитах)*

$\text{H}_2\text{CO}_3$  – слабая кислота,  
 $\text{NaHCO}_3$  – нейтральная соль

$\text{NaHCO}_3$  легко диссоциирует на ионы  $\text{Na}^+$  и  $\text{HCO}_3^-$ .

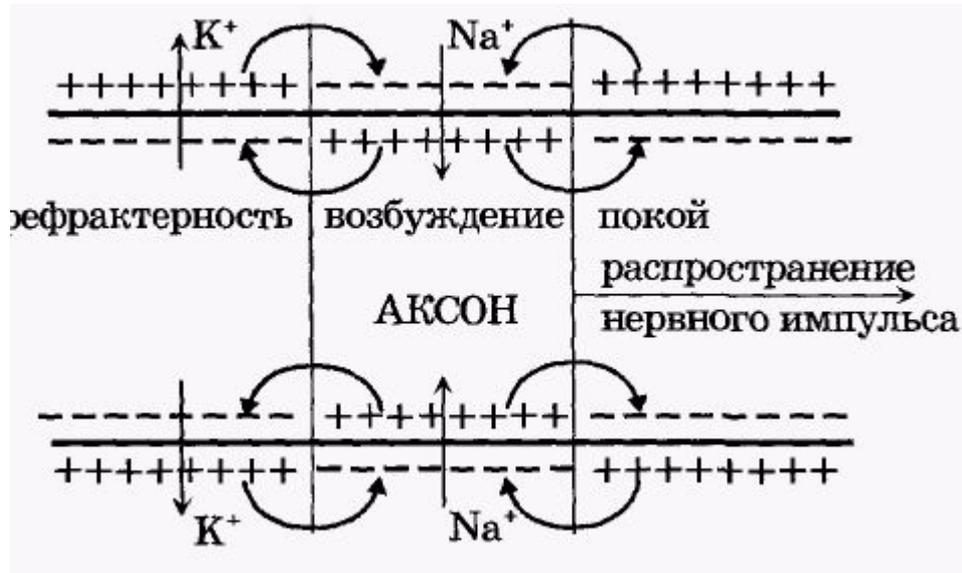
При поступлении сильной кислоты:



При поступлении оснований:



## 2. Проведение нервных импульсов. ( $\text{Na}^+$ , $\text{K}^+$ )



## 3. Мышечное сокращение. ( $\text{Ca}^{2+}$ )

## 4. Свертывание крови. ( $\text{Ca}^{2+}$ )