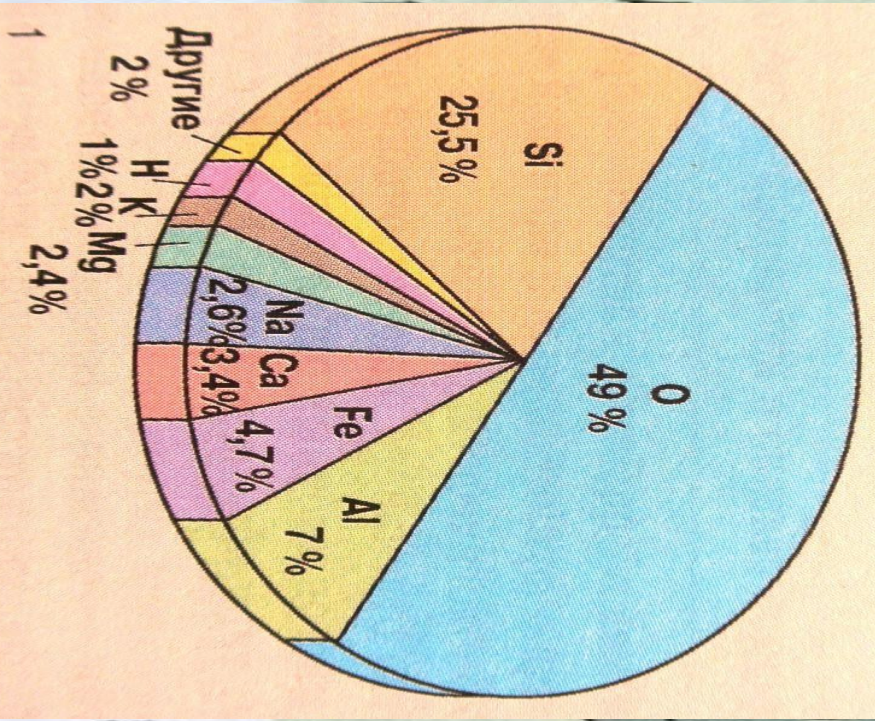
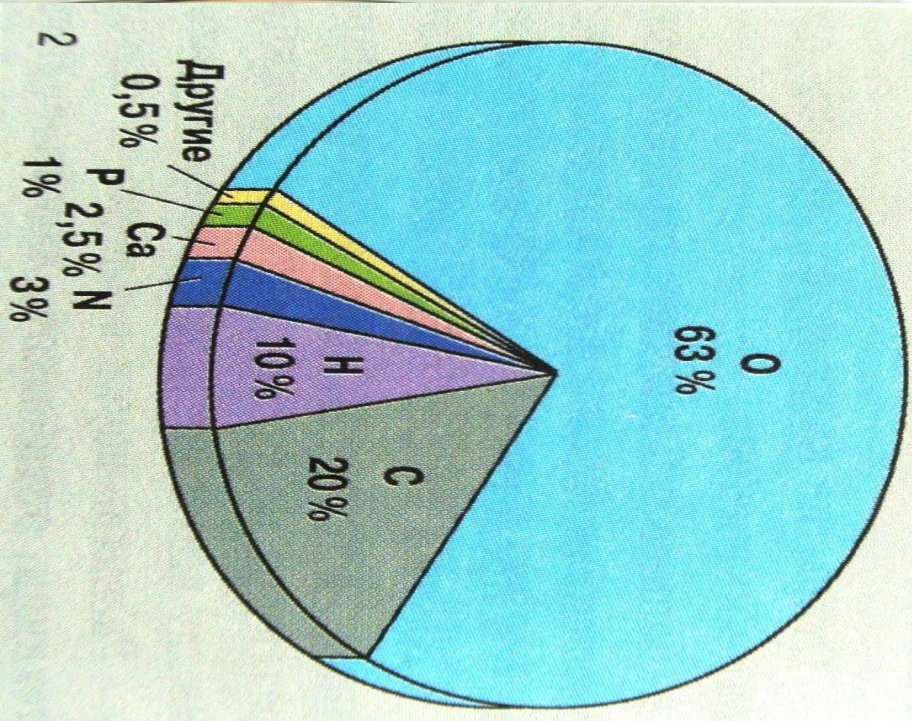


Особенности химического состава клетки

Элементарный
ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ

Элементарный химический состав

- В клетках содержится более **70** химических элементов, , встречающихся и в неживой природе. Это одно из доказательств общности живой и неживой природы. Однако соотношение химических элементов, их вклад в образование веществ, составляющих живой организм и неживое тело, резко отличаются, например:
- - кремния в почве около 33%, а в растениях только 0,15;
- - кислорода в почве около 49%, а в растениях – 70%.



копей

Элементарный химический состав

- В отношении **24-27** элементов достоверно известно, что они выполняют в клетке какие-либо функции и встречаются постоянно во всех типах клеток. Остальные элементы, вероятно, попадают в организм вместе с водой, пищей, воздухом и не участвуют в процессах жизнедеятельности.
- Организмы способны избирательно накапливать те или иные элементы:
 - ряд морских водорослей избирательно поглощает йод;
 - лютики накапливают литий,
 - ряска – радий,
 - злаки, хвощи, диатомовые водоросли, губки, моллюски – кремний,
 - моллюски и ракообразные – медь,
 - позвоночные – железо,
 - некоторые бактерии - марганец.

Элементарный химический состав

- Элементы, входящие в состав живых организмов, называют **биогенными**. По процентному содержанию в составе клетки их можно разделить на 3 группы:
- **1. Макроэлементы**
- **A) Органогены - C, O, H и N.** На долю этих элементов приходится 98% от массы клетки. Эти элементы образуют все органические вещества в клетке, кроме того, **H** и **O** входят в состав воды, а это около 2/3 от содержимого клеток.
- **O – 65-75%, C – 15-18%, H – 8-10%, N – 1,5-3%.**

- Биогенные элементы сосредоточены в первых четырех периодах Периодической системы. Атомы элементов-биоге́нов имеют относительно малые радиусы и атомную массу, способны образовывать прочные ковалентные связи. Этими свойствами объясняется их биологическое значение.

ПЕРИОДИЧЕСКАЯ ТАБЛИЦА ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА

ГРУППЫ ЭЛЕМЕНТОВ

Периоды	Группы элементов											
	А I Б	А II Б	А III Б	А IV Б	А V Б	А VI Б	А VII Б	А VIII Б				
Ряды	Ряды											
1	H 1 водород							(H)	He 2 гелий			
2	Li 3 литий	Be 4 бериллий	B 5 бор	C 6 углерод	N 7 азот	O 8 кислород	F 9 фтор	Ne 10 неон				
3	Na 11 натрий	Mg 12 магний	Al 13 алюминий	Si 14 кремний	P 15 фосфор	S 16 сера	Cl 17 хлор	Ar 18 аргон				
4	K 19 калий	Ca 20 кальций	Sc 21 скандий	Ti 22 титан	V 23 ванадий	Cr 24 хром	Mn 25 марганец	Fe 26 железо	Co 27 кобальт	Ni 28 никель		
	Cu 29 медь	Zn 30 цинк	Ga 31 галлий	Ge 32 германий	As 33 мышьяк	Se 34 селен	Br 35 бром	Kr 36 криптон				
5	Rb 37 рубидий	Sr 38 стронций	Y 39 иттрий	Zr 40 цирконий	Nb 41 ниобий	Mo 42 молибден	Tc 43 технеций	Ru 44 рутений	Rh 45 родий	Pd 46 палладий		
	Ag 47 серебро	Cd 48 кадмий	In 49 индий	Sn 50 олово	Sb 51 сурьма	Te 52 теллур	I 53 йод	Xe 54 ксенон				
6	Cs 55 цезий	Ba 56 барий	La-Lu 57-71 лантаноиды	Hf 72 гафний	Ta 73 тантал	W 74 вольфрам	Re 75 рений	Os 76 осмий	Ir 77 иридий	Pt 78 платина		
	Au 79 золото	Hg 80 ртуть		Pb 82 свинец	Bi 83 висмут	Po 84 полоний	At 85 астат	Rn 86 радон				
7	Fr 87 франций	Ra 88 радий	Ac-Lr 89-103 актиноиды	Rf 104 рефербий	Db 105 дубний	Sg 106 сигмагний	Bh 107 бореллий	Hs 108 хасий	Mt 109 мифтерий			
Модель Копенгагена	R ₂ O	RO	R ₂ O ₃	RO ₂	R ₂ O ₅	RO ₃	R ₂ O ₇	RO ₄				
ТИПЫ МОДЕЛЕЙ КОПЕНГАГЕНА				RH ₄	RH ₃	RH ₂	RH					

Элементарный химический состав

- **Б). Другие макроэлементы** (около 2% от массы клетки) это - **Ca, K, Na, Fe, Mg, P, Cl, S.**
- **2. Микроэлементы.** (от 0,001 – 0,0000001%). К ним относятся преимущественно ионы тяжелых металлов, входящие в состав белков, белков-ферментов, гормонов. К их числу относят: **Cu, Mn, Zn, Co, Si, F, I, B, Se, Mo.**
- **3. Ультрамикроэлементы**, их концентрация не превышает 0,0000001%. Физиологическая роль этих элементов в своем большинстве для организмов пока не выяснена. Это, к примеру, **уран, радий, золото, ртуть, цезий, бериллий.**

Значение некоторых химических элементов

- **O, H, C, N, S** и **P** – в составе БЖУ и НК;
- **Fe** – в составе гемоглобина, некоторых ферментов и переносчиков электронов;
- **Ca** и **P** – в составе костной ткани, раковин моллюсков; **Ca** – участвует в свертывании крови и сокращении мышц;
- **I** – в составе тироксина; **Zn** - в составе инсулина, **Co** - витамин B12 (кобаламин); **Si** - в хрящах и связках позвоночных; **F** – в составе зубной эмали;
- **Mg** – в составе хлорофилла, участвует также в поддержании целостности и функционировании рибосом и митохондрий;
- **Cu** – входит в состав дыхательного пигмента некоторых беспозвоночных (гемоцианин), участвует в синтезе меланина, у растений при недостатке задерживается рост и цветение, у злаков не образуется колос;
- **Mn** способствует увеличению содержания сахаров и оттоку их из листьев;
- При недостатке **Mo** в растениях накапливаются нитраты и нарушается нормальная фиксация азота у бактерий.
- **Zn, Mn, Cu, Co** и **Mo** входят в состав значительного числа ферментов.
- **B** у растений, особенно двудольных, - усиливает прорастание пыльцы на рыльце пестика. Без **B** нарушается прорастание семян, отмирают конусы нарастания у побегов.
- При недостатке **Se** развивается беломышечная болезнь, которая сопровождается ослаблением мышечного тонуса, дрожью, сердечной недостаточностью и синюшностью кожных покровов.
- **Na, K, Cl** обеспечивают проницаемость клеточных мембран для различных веществ, проведение импульса по нервному волокну; регулируют осмотическое давление в клетке, обуславливают нормальный ритм сердечной деятельности.

Элементарный химический состав

- Химические элементы участвуют в построении организма в виде:
- - либо **заряженных частиц** - ионов (анионов OH^- , Cl^- , HCO_3^- , H_2PO_4^- , SO_4^{2-} и катионов H^+ , K^+ , Na^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+});
- - либо будучи **электронейтральными** в составе нерастворимых солей или каких-либо органических соединений.

Химический состав клетки

Неорганические вещества	Органические вещества
<ul style="list-style-type: none">1. Вода 40-95%2. Минеральные соли - около 1,5%3. Кислоты4. Основания	<ul style="list-style-type: none">1. Белки 10-20%2. Жиры 1-5%3. Углеводы 2% (у животных)4. Нуклеиновые кислоты – около 1,5%5. АТФ и другие низкомолекулярные соединения – 0,1-0,5%



- **Домашнее задание:**
- **§ 2 до воды (Шумный)**
- **§ 6 (Пасечник)**