

**\* Раздел №2 «Клетка»  
тема 2.2 «Химический состав  
клеток»**

Тема урока: химический состав клетки

# \* Задачи урока:

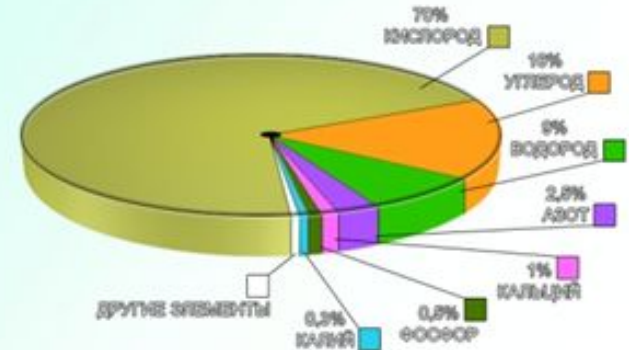
- познакомить учащихся с химическим составом клеток;
- выявить роль химических элементов в жизни клеток и организма.

**В состав клетки входит  
около 80 химических  
элементов**

Элемент (L1)	Ионная (L2)	Катионная (L3)	Анион (L4)	Сера (L5)	Фосфор (L6)	Натрий (L7)	Кальций (L8)
Кислород (O2)	Кальций (Ca)	Магний (Mg)	Железо (Fe)	Сера (S)	Натрий (Na)	Кислород (O)	Фосфор (P)

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1	H	He										
2	Li	Be	B	C	N	O	F	Ne				
3	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar				
4	K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Cu	Zn	Ni	Pd
5	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pt	Au	Hg
6	Cs	Ba	La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy
7	Fr	Ra	Ac	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf


**СОДЕРЖАНИЕ ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ В КЛЕТКЕ**



**\* Атомный и молекулярный  
состав клетки**

## Химический состав клетки. Неорганические вещества.

Элементы	Количество	Элементы	Количество
Кислород	65 – 75	Кальций	0,04 – 2,00
Углерод	15 – 18	Магний	0,02 – 0,03
Водород	8 – 10	Натрий	0,02 – 0,03
Азот	1,5 – 3,0	Железо	0,01 – 0,015
Фосфор	0,20 – 1,00	Цинк	0,0003
Калий	0,15 – 0,4	Медь	0,0002
Сера	0,15 – 0,2	Йод	0,0001
Хлор	0,05 – 0,10	Фтор	0,0001



\* *Макроэлементы:*

\* 1 группа: С, Н, О, N.

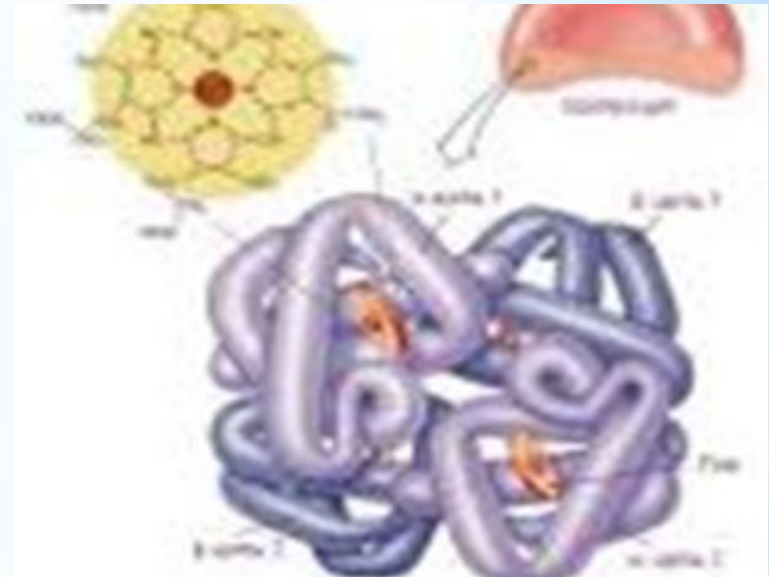
\* **Классификация  
химических элементов по  
содержанию в клетке:**



\* *Макроэлементы:*

\* 2 группа: P, S, K, Mg, Na, Ca, Fe, Cl.

\* **Классификация  
химических элементов по  
содержанию в клетке:**



**Микроэлементы:** Al, Cu, Mn, Zn, Mo, Co, Ni, I, Se, Br, F, B, и многие другие.



**\* Классификация химических элементов по содержанию в клетке:**

*\*Ультрамикроэлементы: Au, Be, Ag.*

**\*Классификация химических  
элементов по содержанию в  
клетке:**



	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII			
1	1 1 Водород	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <span style="background-color: red; width: 15px; height: 10px; display: inline-block;"></span> макроэлементы           <span style="background-color: yellow; width: 15px; height: 10px; display: inline-block; margin-left: 20px;"></span> микроэлементы           <span style="background-color: lightgreen; width: 15px; height: 10px; display: inline-block; margin-left: 20px;"></span> следовые количества         </div>							2 4 Гелий	1	
2	3 6,9 Литий	4 9 Бериллий	5 10,8 Бор	6 12 Углерод	7 14 Азот	8 16 Кислород	9 19 Фтор			10 20,2 Неон	2
3	11 23 Натрий	12 24,3 Магний	13 27 Алюминий	14 28,1 Кремний	15 31 Фосфор	16 32,1 Сера	17 35,5 Хлор			18 39,9 Аргон	3
4	19 39,1 Калий	20 40,1 Кальций	21 45 Скандий	22 47,9 Титан	23 50,9 Ванадий	24 52 Хром	25 54,9 Марганец	26 55,8 Железо	27 58,9 Кобальт	28 58,7 Никель	4
5	29 63,5 Медь	30 65,4 Цинк	31 69,7 Галлий	32 72,6 Германий	33 74,9 Мышьяк	34 79 Селен	35 79,9 Бром			36 83,8 Криптон	5
6	37 85,5 Рубидий	38 87,6 Стронций	39 88,9 Иттрий	40 91,2 Цирконий	41 92,9 Ниобий	42 95,9 Молибден	43 97,9 Технеций	44 101,1 Рутений	45 102,9 Родий	46 106,4 Палладий	6
7	47 107,9 Серебро	48 112,4 Кадмий	49 114,8 Индий	50 118,7 Олово	51 121,8 Сурьма	52 127,8 Теллур	53 126,9 Иод			54 131,3 Ксенон	7
8	55 132,9 Цезий	56 137,3 Барий	Лантаноиды	72 178,5 Гафний	73 180,9 Тантал	74 183,8 Вольфрам	75 186,2 Рений	76 190,2 Осмий	77 192,2 Иридий	78 195,1 Платина	8
9	79 197 Золото	80 200,6 Ртуть	81 204,4 Таллий	82 207,2 Свинец	83 209 Висмут	84 209 Полоний	85 210 Астат			86 222 Радон	9
10	87 223 Франций	88 226 Радий	Актиноиды	104 261,1 Резерфордий	105 262,1 Дубний	106 263,1 Сиборгий	107 262,1 Борий	108 265 Хассий	109 266 Мейтнерий	110 269 Дармштадтий	10
11	111 272 Рентгений	112 285 Унунбий	113 284 Унунтрий	114 102,9 Унунквадий	115 288 Унунпентий	116 292 Унунгексий	117 291 Унунсептий			118 294 Унуноктий	11

# **\* Роль внешних факторов в формировании химического состава живой природы.**

Геологическая история нашей планеты, особенности почвообразовательных процессов привели к тому, что на поверхности Земли сформировались области, которые отличаются друг от друга по содержанию химических элементов. Резкий недостаток или, наоборот, избыток какого-либо элемента вызывает в пределах таких зон возникновение биогеохимических эндемий – заболеваний растений, животных и человека.