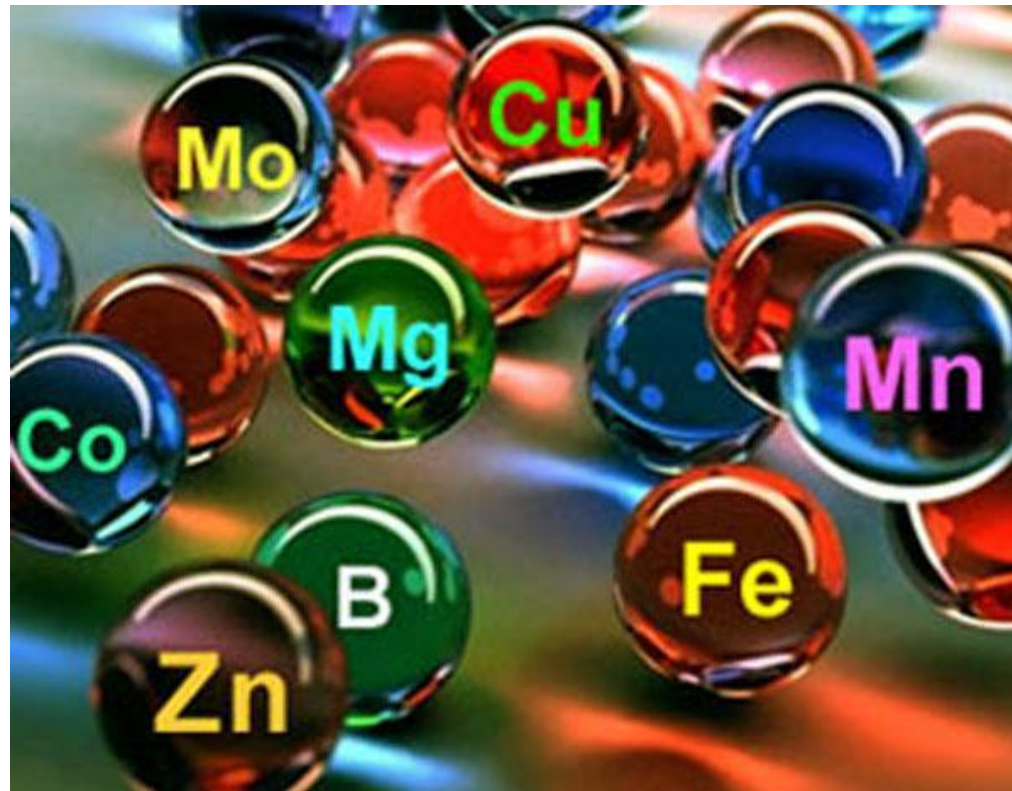


**Содержание
химических элементов
в организме.
Макро- и микро
элементы**

**В живых организмах
обнаружено более 70
химических элементов.**



Химические элементы (в живых организмах)

- ▶ **Макроэлементы**
- ▶ **Микроэлементы**

***Макроэлементы - химические
элементы, содержание
которых в живых организмах
составляет от десятка до
сотых долей процента.***

Живые организмы на 98% состоят из:

- ▶ Кислорода***
- ▶ Углерода***
- ▶ Водорода***
- ▶ Азота***

8	O
6 2	КИСЛОРОД 15,999 $2s^2 2p^4$

Кислород (O)

65-75%

- ▶ *Входит в состав молекул воды и органических веществ;*
- ▶ *Обеспечивает реакции окисления в ходе которых выделяется необходимая организму энергия.*

6

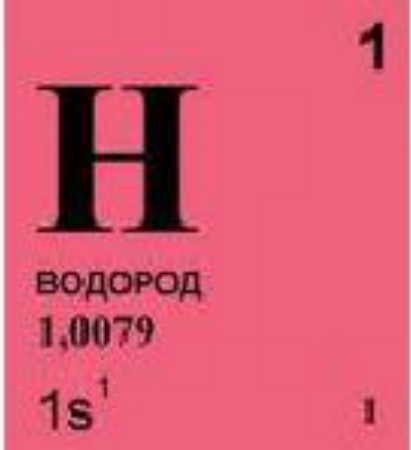
C

УГЛЕРОД
12,011 $2s^2 2p^2$

Углерод (C)

15-18%

- ▶ *Входит в состав молекул всех органических веществ.*



Водород (H)

8-10%

- ▶ *Входит в состав молекул воды и всех органических веществ.*

N	7
Азот	
14.0067	
$2s^2 2p^3$	5 2

Азот (N)

1,5-3%

- ▶ *Входит в состав молекул органических веществ (белков, нуклеиновых кислот, АТФ).*

Ca	20
КАЛЬЦИЙ	2
40.08	8
4s ²	8
	2

Кальций (Ca)

0,04-2%

- ▶ *Входит в состав костной ткани, зубной эмали;*
- ▶ *Участвует в процессах свертывания крови;*
- ▶ *Обеспечивает сократимость мышечных волокон;*
- ▶ *У растений входит в состав клеточной стенки.*

Р	15
ФОСФОР	
30,973	
$3s^2 3p^3$	5 8 2

Фосфор (Р)

0,2-1%

- ▶ *Входит в состав органических веществ (ДНК, РНК, АТФ и др);*
- ▶ *Входит в состав костной ткани и зубной эмали.*

К	19
КАЛИЙ	1
39.098	8
4s ¹	8
	2

Калий (К)

0,15-0,4%

- ▶ *Один из основных катионов в организме животных (участвует в генерации биоэлектрического потенциалов, регуляции ритма сердечной деятельности;*
- ▶ *Участвует в процессе фотосинтеза.*

S

16

СЕРА

32.06

$3s^2 3p^4$

6

8

2

Сера (S)

0,15-0,2%

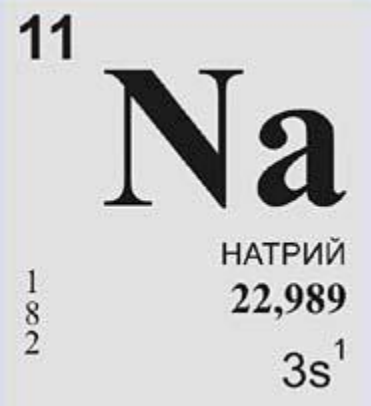
- ▶ *Входит в состав органических веществ (белков, некоторых аминокислот).*



Хлор (Cl)

0,05-0,1%

- ▶ *Основной анион в организме животных;*
- ▶ *Входит в состав соляной кислоты желудочного сока.*



Натрий (Na)

0,02-0,03%

- ▶ *Участвует в генерации биоэлектрических потенциалов;*
- ▶ *Поддерживает нормальный ритм сердечной деятельности;*
- ▶ *Влияет на синтез гормонов.*



Магний (Mg)

0,02-0,03%

- ▶ *Входит в состав хлорофилла;*
- ▶ *Входит в состав некоторых ферментов;*
- ▶ *Входит в состав костной ткани и зубной эмали.*

Микроэлементы - жизненно
важные элементы, которые
содержатся в живых
организмах в исключительно
малых количествах
(менее 0,01%).

Fe 26

ЖЕЛЕЗО 2
55.847 14

3d⁶4s²

Железо (Fe)

0,01%

- ▶ *Входит в состав многих ферментов, гемоглобина и миоглобина;*
- ▶ *Участвует в процессах клеточного дыхания и фотосинтеза.*



Кремний (Si)[★]

0,001%

- ▶ *Участвует в формировании костей и коллагена - основного белка соединительной ткани животных;*
- ▶ *Входит в состав клеточной стенки растений.*



Для растений - макроэлемент!!! (1,5-4%)

Zn	30
ЦИНК	2
65.38	18
	8
$3d^{10}4s^2$	2

Цинк (Zn)

0,0003%

- ▶ *Входит в состав инсулина, некоторых ферментов;*
- ▶ *Принимает участие в процессах синтеза растительных гормонов.*

29	Cu
	МЕДЬ
	63,546
1 18 8 2	3d ¹⁰ 4s ¹

Медь (Cu)

0,0002%

- ▶ *Участвует в процессах фотосинтеза, клеточного дыхания, синтеза гемоглобина;*
- ▶ *Входит в состав гемоцианинов - дыхательных пигментов и гемолимфы некоторых беспозвоночных животных.*

F	9
ФТОР	
18.998	
$2s^2 2p^5$	$\begin{matrix} 7 \\ 2 \end{matrix}$

Фтор (F)
0,0001%

- ▶ *Входит в состав зубной эмали и костной ткани.*

53	I	йод
7 18 18 8 2		126,904
		$5s^2 5p^5$

Йод (I)

0,0001%

- ▶ *Входит в состав гормонов щитовидной железы.*

Mn ²⁵	
МАРГАНЕЦ	2
54.938	13
3d ⁵ 4s ²	8
	2

Марганец (Mn) менее 0,0001%

- ▶ *Входит в состав или повышает активность некоторых ферментов;*
- ▶ *Участвует в формировании костей;*
- ▶ *Участвует в процессе фотосинтеза.*

27	Co
	КОБАЛЬТ
	58,933
2 15 8 2	$3d^7 4s^2$

Кобальт (Co) менее 0,0001%

- ▶ *Входит в состав витамина B12;*
- ▶ *Участвует в процессах кроветворения.*

Mo	42
МОЛИБДЕН	1
95.94	13
4d ⁵ 5s ¹	18
	8
	2

Молибден (Mo) менее 0,0001%

- ▶ *Участствует в процессах связывания атмосферного азота клубеньковыми бактериями.*

Домашнее задание:

- ▶ Параграф 1, стр. 8-11