



# **Елементарний склад живих організмів**



**Матеріали для уроків у 10 кл.**

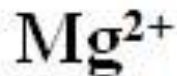
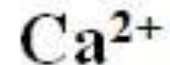
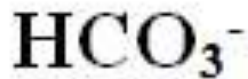
# Елементарний склад організмів

Хімічний склад організмів, на відміну від тіл неживої природи, відносно сталий. У живих організмах не виявлено жодного з хімічних елементів, якого б не було в неживій природі. За словами біохіміка В.О.Енгельгардта "глибока корінна відміна від живого полягає у здатності живого - створювати порядок із хаотичного теплового руху молекул".

| Группа | I                | II                | III              | IV                | V                 | VI                | VII               | VIII              | IX                | X                 | XI                 | XII                |                      |                      |
|--------|------------------|-------------------|------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|--------------------|--------------------|----------------------|----------------------|
| 1      |                  |                   |                  |                   |                   |                   | H 1<br>1,00794    | He 2<br>4,00260   |                   |                   |                    |                    |                      |                      |
| 2      | Li 3<br>6,941    | Be 4<br>9,01218   | B 5<br>10,811    | C 6<br>12,011     | N 7<br>14,0067    | O 8<br>15,9994    | F 9<br>18,9984    | Ne 10<br>20,179   |                   |                   |                    |                    |                      |                      |
| 3      | Na 11<br>22,9897 | Mg 12<br>24,305   | Al 13<br>26,9815 | Si 14<br>28,0855  | P 15<br>30,9737   | S 16<br>32,066    | Cl 17<br>35,453   | Ar 18<br>39,948   |                   |                   |                    |                    |                      |                      |
| 4      | K 19<br>39,0983  | Ca 20<br>40,078   | Sc 21<br>44,9559 | Ti 22<br>47,88    | V 23<br>50,9415   | Cr 24<br>51,9961  | Mn 25<br>54,9380  |                   | Fe 26<br>55,847   | Co 27<br>58,9332  | Ni 28<br>58,69     |                    |                      |                      |
| 5      | Cu 29<br>63,546  | Zn 30<br>65,38    | Ga 31<br>69,723  | Ge 32<br>72,59    | As 33<br>74,9216  | Se 34<br>78,96    | Br 35<br>79,904   | Kr 36<br>83,80    |                   |                   |                    |                    |                      |                      |
| 6      | Rb 37<br>85,4678 | Sr 38<br>87,62    | Y 39<br>88,9059  | Zr 40<br>91,224   | Nb 41<br>92,9063  | Mo 42<br>95,94    | Tc 43<br>97,9072  |                   | Ru 44<br>101,07   | Rh 45<br>102,905  | Pd 46<br>106,42    |                    |                      |                      |
| 7      | Ag 47<br>107,868 | Cd 48<br>112,41   | In 49<br>114,82  | Sn 50<br>118,710  | Sb 51<br>121,75   | Te 52<br>127,60   | I 53<br>126,904   | Xe 54<br>131,29   |                   |                   |                    |                    |                      |                      |
| 8      | Cs 55<br>132,905 | Ba 56<br>137,33   | La* 57           | Hf 72<br>178,49   | Ta 73<br>180,947  | W 74<br>183,85    | Re 75<br>186,207  |                   | Os 76<br>190,2    | Ir 77<br>192,22   | Pt 78<br>195,08    |                    |                      |                      |
| 9      | Au 79<br>196,966 | Hg 80<br>200,59   | Tl 81<br>204,380 | Pb 82<br>207,2    | Bi 83<br>208,980  | Po 84<br>209      | At 85<br>210      | Rn 86<br>222      |                   |                   |                    |                    |                      |                      |
| 10     | Fr 87            | Ra 88             | Ac** 89          | Ku 104<br>(281)   | Ns 105            |                   |                   |                   |                   |                   |                    |                    |                      |                      |
| 11     | Ce 58<br>140,12  | Pr 59<br>140,90   | Nd 60<br>144,24  | Pm 61<br>144,9128 | Sm 62<br>150,36   | Eu 63<br>151,96   | Gd 64<br>157,25   | Tb 65<br>158,925  | Dy 66<br>162,50   | Ho 67<br>164,930  | Er 68<br>167,26    | Tm 69<br>168,934   | Yb 70<br>173,04      | Lu 71<br>174,967     |
| 12     | Th 90<br>232,038 | Pa 91<br>231,0359 | U 92<br>238,028  | Np 93<br>237,0482 | Pu 94<br>244,0642 | Am 95<br>243,0614 | Cm 96<br>247,0703 | Bk 97<br>247,0703 | Cf 98<br>251,0766 | Es 99<br>252,0828 | Fm 100<br>257,0951 | Md 101<br>258,1038 | (No) 102<br>259,1089 | (Lr) 103<br>260,1054 |

# Елементарний склад організмів

Багато елементів присутні в організмах у вигляді іонів: катіонів та аніонів. Концентрація їх у клітинах може істотно відрізнятися від їхньої концентрації у довкіллі. Крім іонів, хімічні елементи є ще складовими частинами різноманітних неорганічних і органічних сполук.



# Елементарний склад організмів

Найбільше в організмах макроелементів.

Вони містяться в кількостях 0,1%- 0,01%.

Сумарна частка близько 99,9% їхньої маси.

Натрій



Магній



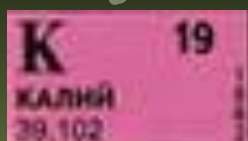
Фосфор



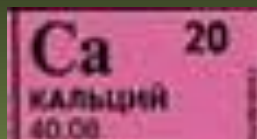
Ферум



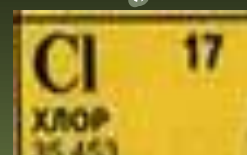
Калій



Кальцій



Хлор



Сульфур



# Елементарний склад організмів

Органогенні елементи входять до складу макроелементів і становлять 98% маси живих істот. Вони є основними складовими органічних сполук.

Гідроген



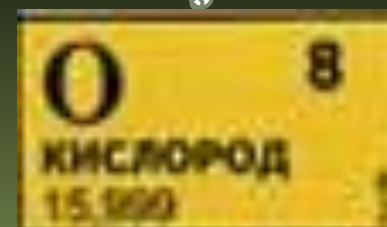
Карбон



Нітроген



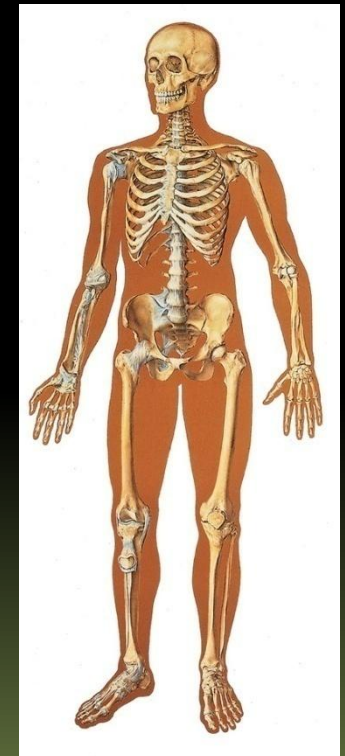
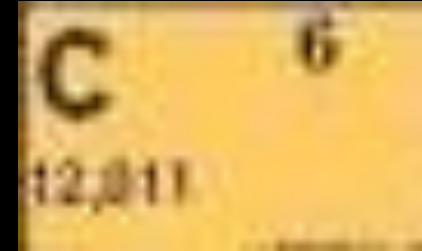
Оксиген



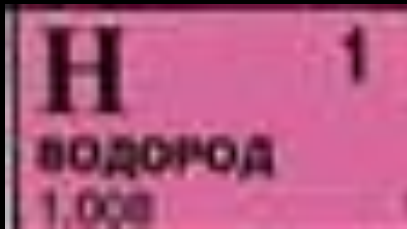
# Елементарний склад організмів

Вміст карбону становить 15-18 % від маси клітини. Він входить:

- до складу молекул усіх органічних і багатьох неорганічних сполук;
- до складу зовнішнього скелету ракоподібних, черепашок молюсків та форамініфер;
- до складу внутрішнього скелету хребетних тварин;
- є складовою частиною вуглекислого газу.



# Елементарний склад організмів



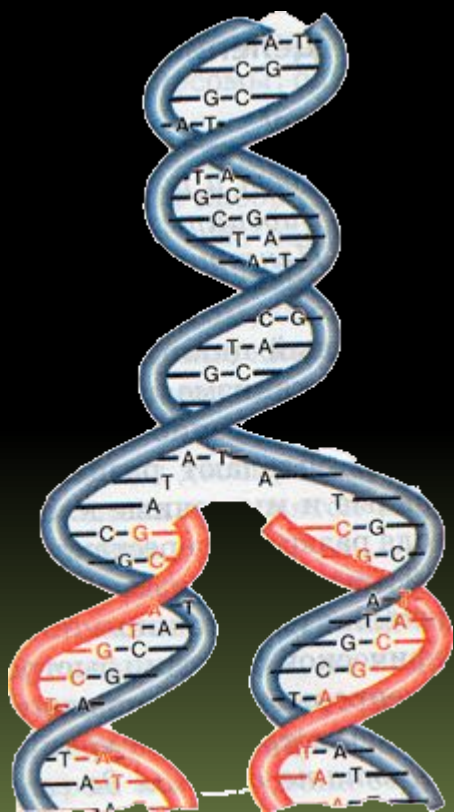
Оксиген та Гідроген входять до складу молекул води, багатьох неорганічних та органічних сполук. Завдяки оксигену у клітинах відбуваються процеси окиснення, при чому вивільняється необхідна для життєдіяльності енергія. Найважливіша роль кисню, звичайно, у процесі дихання організмів.



# Елементарний склад організмів



Нітроген є складовою частиною амінокислот, білків, нуклеїнових кислот, АТФ. Атоми нітрогену входять до складу мінеральних сполук, які всмоктують рослини з ґрунту, що необхідні для їхнього росту. Цей газ можуть засвоювати з атмосфери деякі організми – азотфіксуючі бактерії та ціанобактерії. Цим підвищується родючість ґрунтів.



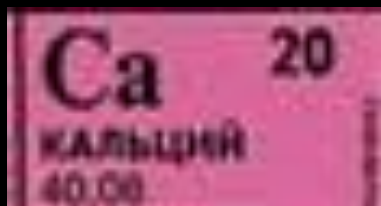
# Елементарний склад організмів



Калій та Натрій – одні з основних позитивно заряджених іонів живих організмів, що беруть участь у забезпеченні транспорту сполук через клітинні мембрани.

Калій сприяє регуляції роботи серця та нервової системи. Натрій входить до складу плазми крові.

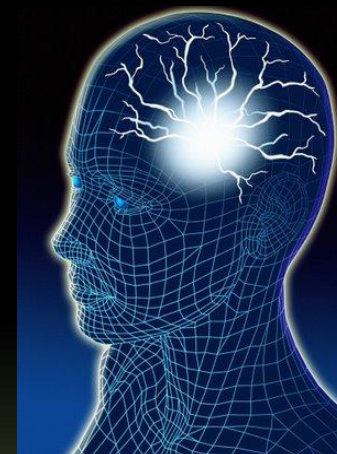
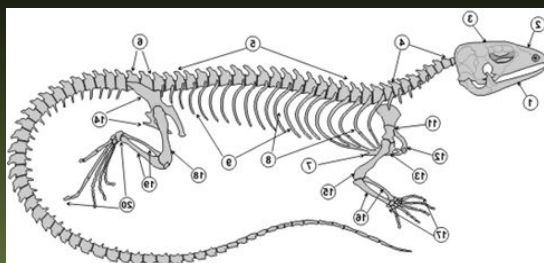
# Елементарний склад організмів



Кальцій входить до складу зубів, кісток, черепашок. В іонній формі бере участь у регуляції обміну речовин, скорочень скелетних м'язів. Він необхідний для забезпечення зсідання крові. Сполуки кальцію сприяють нормальній життєдіяльності нервової та серцево-судинної систем. Важливе значення має кальцій для вагітних жінок, щоб формувався скелет зародка та для ростучого організму дітей.

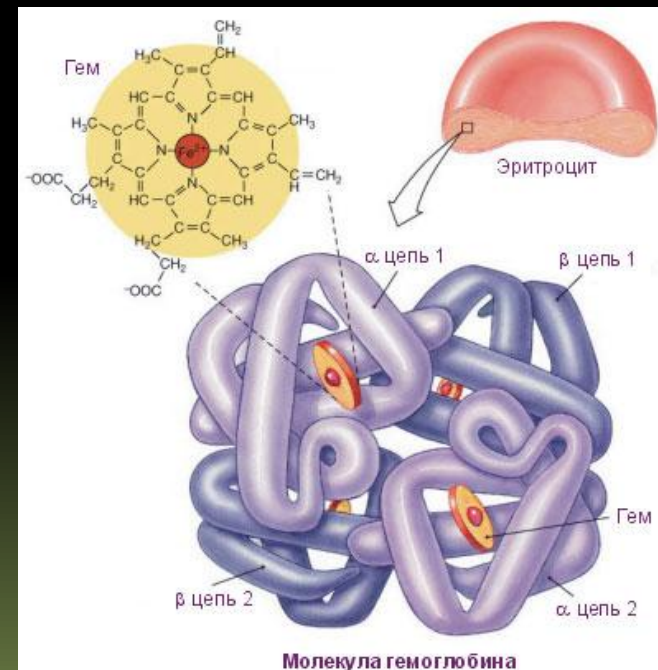
# Елементарний склад організмів

Фосфор входить до складу біомолекул. Він є компонентом скелетів різних тварин. Цей елемент сприяє роботі головного мозку. Завдяки йому плоди дозрівають швидше, а самі рослини стають зимостійкішими.



# Елементарний склад організмів

Ферум – елемент, що входить до складу гемоглобіну, міоглобіну, складних ферментів. Сполуки феруму необхідні для кровотворення, тому із-за його недостатчі можуть порушуватися процеси утворення еритроцитів.



# Елементарний склад організмів



Хлор - основний негативно заряджений іон живих організмів. Входить до складу хлороводневої кислоти – складової шлункового соку. Разом із Натрієм Хлор є складовою частиною плазми крові у концентрації 0,9 %.



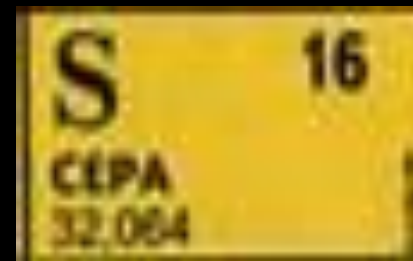
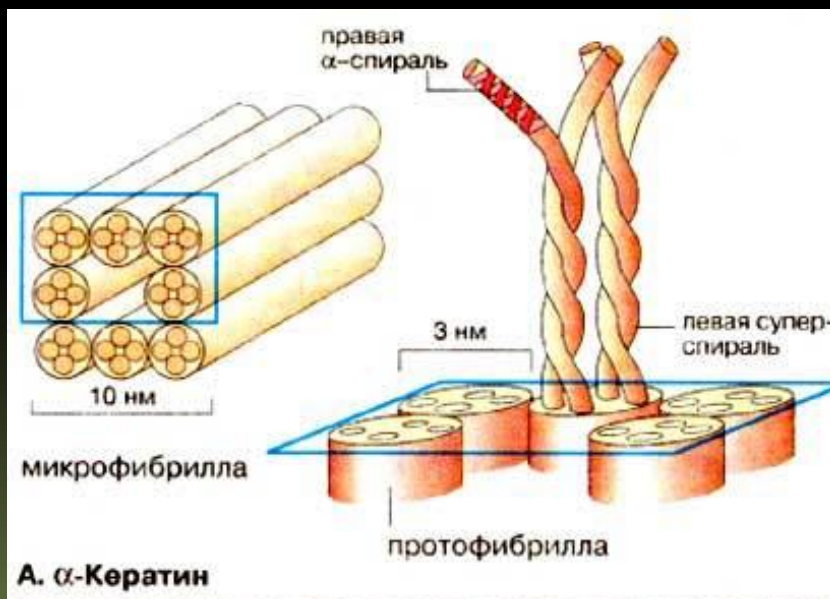
# Елементарний склад організмів

Магній – складова частина багатьох ферментів та молекул хлорофілу. А для синтезу самого хлорофілу необхідна наявність Феруму. За нестачі або відсутності цих хімічних елементів листки рослин стають блідо-зеленими. У тварин Магній необхідний для кісток та зубів.



# Елементарний склад організмів

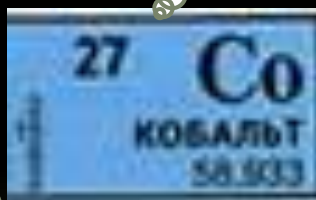
Сульфур входить до складу білка кератину, який входить до складу пір'я і волосся, а також до складу інших біологічно важливих органічних речовин.



# Елементарний склад організмів

Мікроелементи в організмах містяться в кількості від 0,001% до 0,000001%. Хоча їх вміст незначний, але роль у забезпеченні нормального функціонування досить важлива.

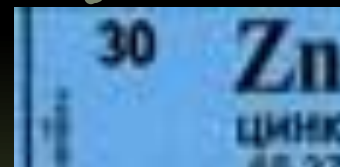
Кобальт



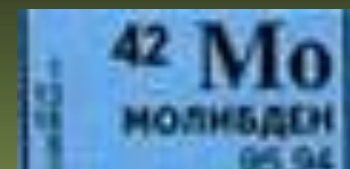
Купрум



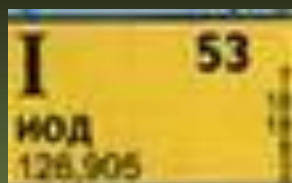
Цинк



Молібден



Йод



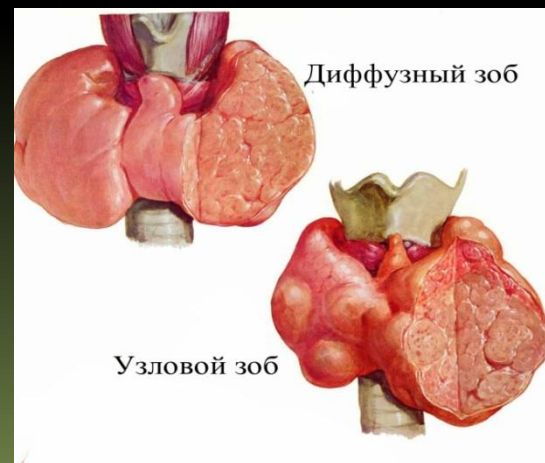
Манган



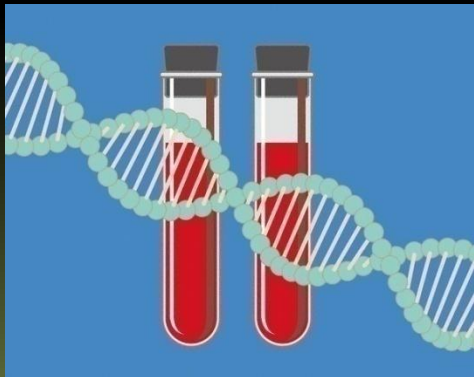
# Елементарний склад організмів



Йод необхідний для того, щоб у щитоподібній залозі вироблялись гормони. Недостатня кількість йоду може призвести до порушення синтезу гормонів та появи захворювань. Йод приймає участь у регуляції енергетичного обміну.



# Елементарний склад організмів

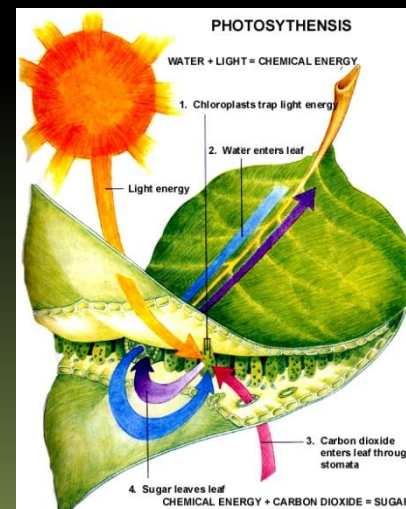


Кобальт і Купрум необхідні для процесів кровотворення. Кобальт входить до складу вітаміну В<sub>12</sub> – цианокобаламіну, нестача якого призведе до злякисного недокрів'я. Купрум входить до складу деяких ферментів та дихального пігменту безхребетних тварин – гемоціаніну.

# Елементарний склад організмів

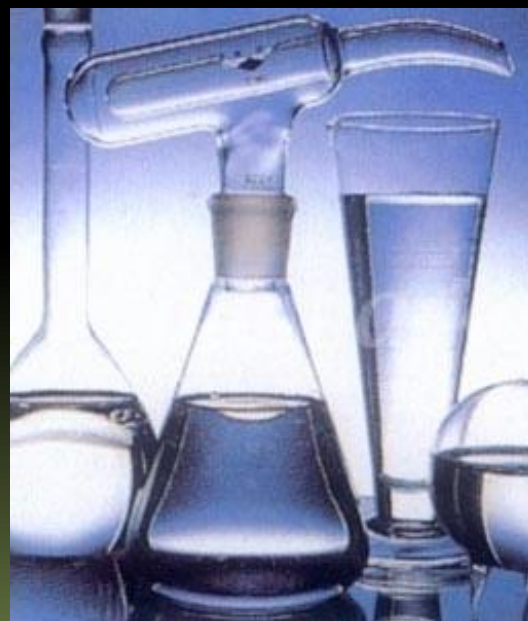


У рослин Манган бере активну участь у процесах фотосинтезу і накопичується у стеблах. В організмах хребетних тварин він сприяє нормальному розвитку кісткової тканини та процесу дихання.



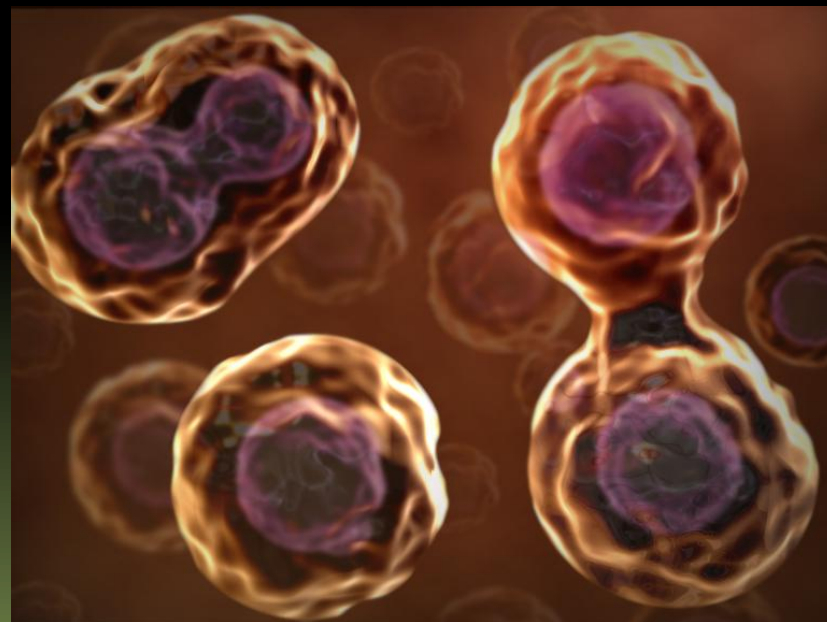
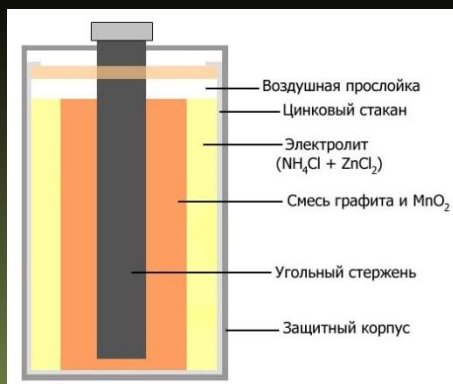
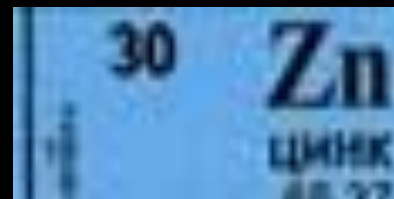
# Елементарний склад організмів

Молибден є складовою частиною деяких ферментів. Приймає участь у синтезі амінокислот у рослин, допомагає у фіксації Нітрогену з атмосфери та переробці спиртів.



# Елементарний склад організмів

Цинк – компонент деяких ферментів та гормонів. Приймає участь у анаеробному диханні рослин, транспорті вуглекислого газу в крові. Необхідний при розкладі органічних речовин у водному середовищі. А також є невід'ємним при поділі клітин.



# Елементарний склад організмів

До складу мікроелементів входять також ультрамікроелементи, кількість яких не перевищує 0,0001%. Їхнє значення для організмів до кінця не визначене. Серед них найважливішими є:

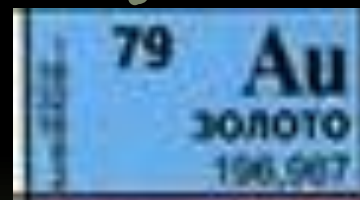
Свинець



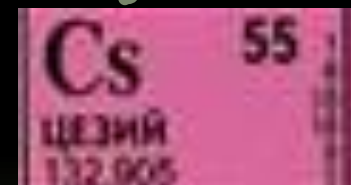
Радій



Золото



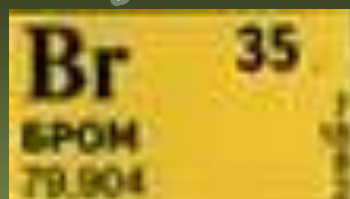
Цезій



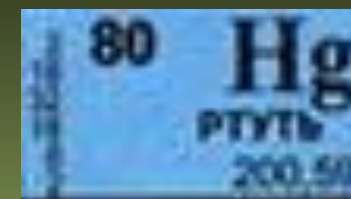
Срібло



Бром



Ртуть



# Елементарний склад організмів

Обрати із Періодичної системи елементів Д.Менделєєва:

| Г-ы | а                | І               | б            | а                | II               | б               | а              | III             | б               | а              | IV              | б               | а                 | V                 | б | а | VI | б | а | VII            | б               | а | VIII | б |              |               |              |
|-----|------------------|-----------------|--------------|------------------|------------------|-----------------|----------------|-----------------|-----------------|----------------|-----------------|-----------------|-------------------|-------------------|---|---|----|---|---|----------------|-----------------|---|------|---|--------------|---------------|--------------|
| 1   |                  |                 |              |                  |                  |                 |                |                 |                 |                |                 |                 |                   |                   |   |   |    |   |   | H 1<br>1.00794 | He 2<br>4.00260 |   |      |   |              |               |              |
| 2   | Li 3<br>6.941    | Be 4<br>9.01218 |              | B 5<br>10.811    | C 6<br>12.011    | N 7<br>14.0067  | O 8<br>15.9994 | F 9<br>18.9984  | Ne 10<br>20.179 |                |                 |                 |                   |                   |   |   |    |   |   |                |                 |   |      |   |              |               |              |
| 3   | Na 11<br>22.9897 | Mg 12<br>24.305 |              | Al 13<br>26.9815 | Si 14<br>28.0855 | P 15<br>30.9737 | S 16<br>32.066 | Cl 17<br>35.453 | Ar 18<br>39.948 |                |                 |                 |                   |                   |   |   |    |   |   |                |                 |   |      |   |              |               |              |
| 4   | K 19<br>39.0983  | Ca 20<br>40.078 |              | 21 Sc            | 22 Ti 44.9559    | 23 V 50.9415    | 24 Cr 51.9961  | 25 Mn 54.9380   |                 |                |                 |                 |                   |                   |   |   |    |   |   |                |                 |   |      |   | 26 Fe 55.847 | 27 Co 58.9332 | 28 Ni 58.69  |
|     | 29 Cu 63.546     | 30 Zn 65.38     |              | 31 Ga 70.223     | 32 Ge 72.59      | 33 As 74.9216   | 34 Se 78.96    | 35 Br 79.904    | 36 Kr 83.80     |                |                 |                 |                   |                   |   |   |    |   |   |                |                 |   |      |   |              |               |              |
|     | 37 Rb 85.4678    | 38 Sr 87.62     |              | 39 Y 88.9059     | 40 Zr 91.224     | 41 Nb 92.9064   | 42 Mo 95.94    | 43 Tc           |                 |                |                 |                 |                   |                   |   |   |    |   |   |                |                 |   |      |   | 44 Ru 101.07 | 45 Rh 102.905 | 46 Pd 106.42 |
| 5   | 47 Ag 107.8682   | 48 Cd 112.41    |              | 49 In 114.82     | 50 Sn 118.710    | 51 Sb 121.75    | 52 Te 127.60   | 53 I 126.905    | 54 Xe 131.29    |                |                 |                 |                   |                   |   |   |    |   |   |                |                 |   |      |   |              |               |              |
|     | 55 Cs 132.905    | 56 Ba 137.33    |              | 57 La*           | 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 |
| 6   | 79 Au 196.9665   | 80 Hg 200.59    |              | 81 Tl 204.383    | 82 Pb 207.2      | 83 Bi 208.980   | 84 Po 209      | 85 At 209       | 86 Rn 222       |                |                 |                 |                   |                   |   |   |    |   |   |                |                 |   |      |   |              |               |              |
|     | 87 Fr 223        | 88 Ra 226       |              | 89 Ac**          | 104 Ku (261)     | 105 Ns (263)    |                |                 |                 |                |                 |                 |                   |                   |   |   |    |   |   |                |                 |   |      |   |              |               |              |
| 7   |                  |                 |              |                  |                  |                 |                |                 |                 |                |                 |                 |                   |                   |   |   |    |   |   |                |                 |   |      |   |              |               |              |
|     | Ce 58 140.12     | Pr 59 140.90    | Nd 60 144.24 | Pm 61 144.9128   | Sm 62 150.36     | Eu 63 151.96    | Gd 64 157.25   | Tb 65 158.925   | Dy 66 162.50    | Ho 67 164.930  | Er 68 167.26    |                 |                   |                   |   |   |    |   |   |                |                 |   |      |   |              |               |              |
|     | Th 90 232.038    | Pa 91 231.0369  | U 92 238.028 | Np 93 237.0482   | Pu 94 244.0642   | Am 95 243.0614  | Cm 96 247.0703 | Bk 97 247.0703  | Cf 98 251.0796  | Es 99 252.0838 | Fm 100 257.0951 | Md 101 258.0938 | (No) 102 259.1039 | (Lr) 103 260.1054 |   |   |    |   |   |                |                 |   |      |   |              |               |              |

Органогенні елементи .....

Макроелементи .....

Мікроелементи .....

Успіхів  
у вивченні  
НОВИХ тем!

