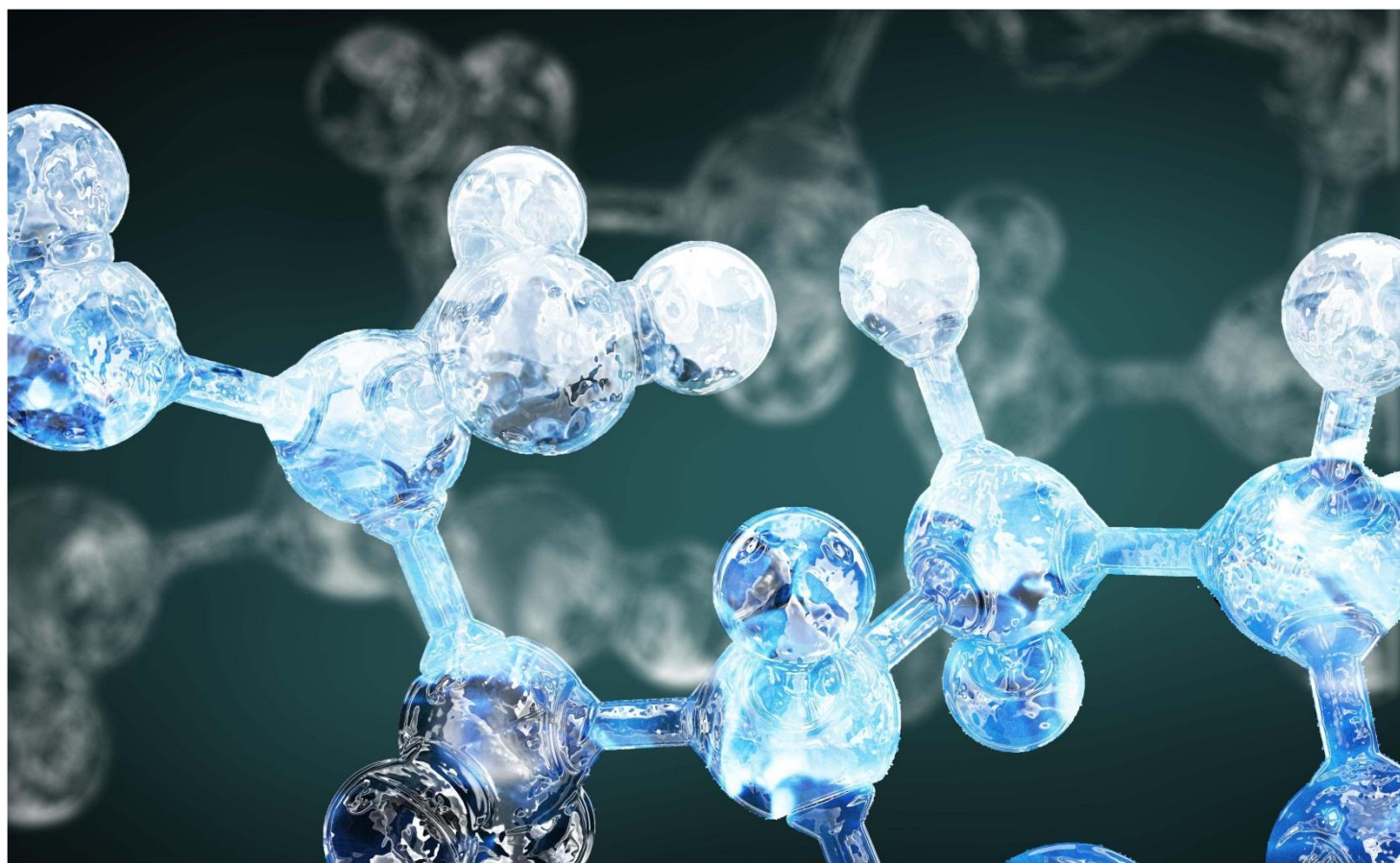


Елементний склад біологічних систем; біогенні елементи



Чи однаковий елементний склад живих організмів та об'єктів неживої природи?

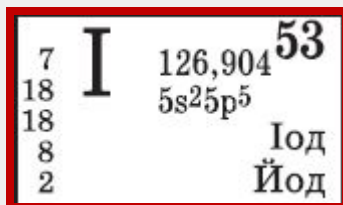


Елементи в живій та неживій природі

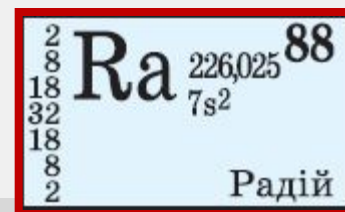
- ❖ До складу клітини входить понад 80 хімічних елементів.
- ❖ 27 елементів виконують певні біологічні функції.
- ❖ Деякі організми інтенсивно накопичують певні елементи.



Морські водорості



Ряска



Елементи в живій та неживій природі

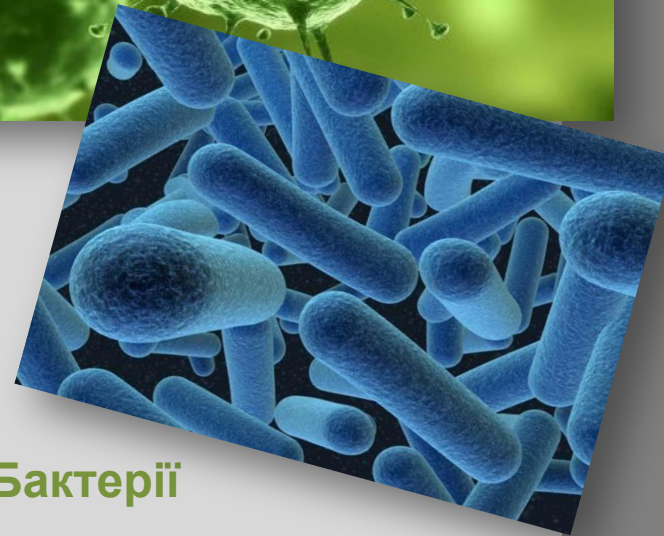
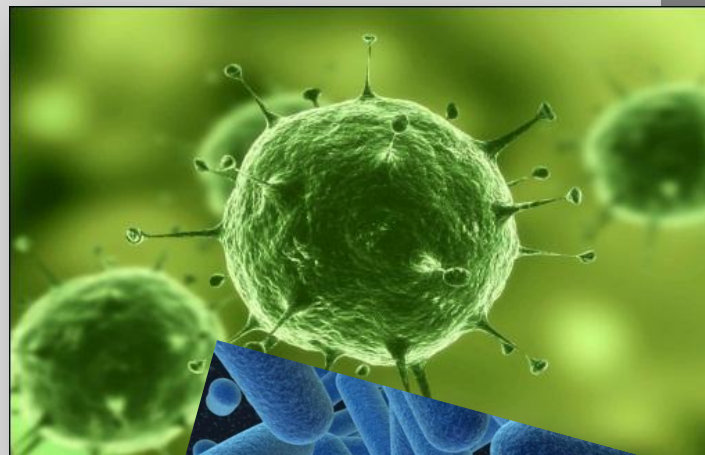


Молюски



Ракоподібні

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



Бактерії

25	54,938	Mn	2
	3d ⁵ 4s ²		13
	Манган		8
	Марганець		2

Елементи в живій та неживій природі



Злаки

Si		28,086	14
		3s ² 3p ²	
4	Силіцій		
8	Кремній		
2			



Хребетні



26	55,847	Fe	2
	3d ⁶ 4s ²		14
Ферум			8
Залізо			2

Вісім елементів, що містяться в найбільших кількостях у земній корі та організмі людини (% від загального числа атомів)

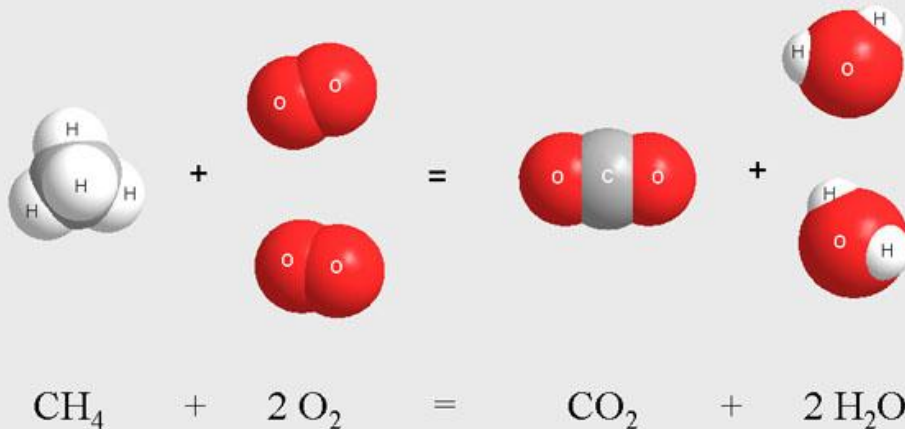
Земна кора		Організм людини	
O	47 %	H	63 %
Si	28 %	O	25,5 %
Al	7,9 %	C	9,5 %
Fe	4,5 %	N	1,4 %
Ca	3,5 %	Ca	0,31 %
Na	2,5 %	P	0,22 %
K	2,5 %	Cl	0,08 %
Mg	2,5 %	K	0,06 %

Хімічні елементи, що містяться у складі живих організмів і виконують біологічні функції, називають **біогенними**.

Елементний склад біологічних систем і характеристика біогенних елементів

? Чому біогенні елементи здатні брати участь у тих хімічних сполуках, які становлять основу життя?

- 1) Атоми цих елементів здатні формувати ковалентні зв'язки за допомогою спарювання електронів;
- 2) вони легко утворюють різноманітні хімічні сполуки, реагуючи один з одним;
- 3) вони мають малу атомну масу.



Елементний склад біологічних систем і характеристика біогенних елементів

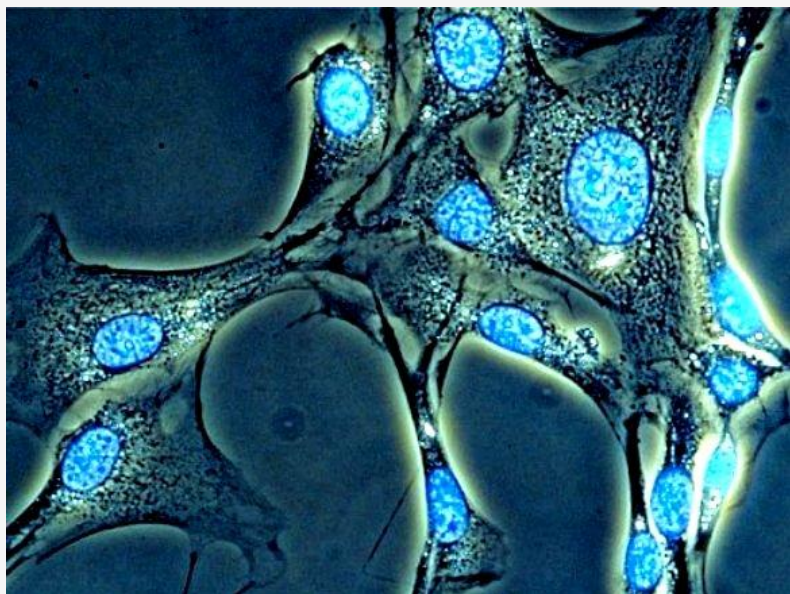
Н	1,0079	1
1s ¹		
Гідроген		
Водень		

N	14,0067	7
2s ² 2p ³		
Нітроген		
Азот		

O	15,999	8
2s ² 2p ⁴		
Оксиген		
Кисень		

ОРГАНОГЕНИ

C	12,011	6
2s ² 2p ²		
Карбон		
Вуглець		



Елементний склад біологічних систем і характеристика біогенних елементів

Найбільш важливим для формування структури органічних сполук є **Карбон**.

Органічними називають сполуки, в основі яких лежить такий «скелет», або кістяк, із ковалентно пов'язаних атомів Карбону.

Подібну властивість утворювати хімічні зв'язки із самим собою мають ще два елементи — **Сульфур** та **Силіцій**, однак вони поступаються вуглецю.

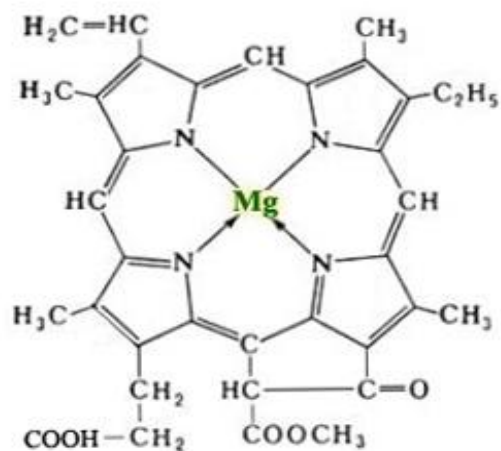


Сульфур

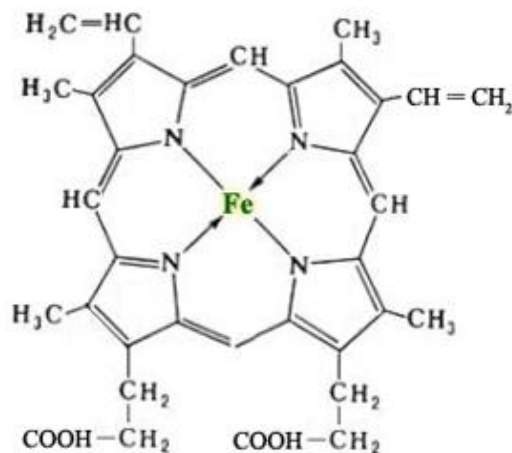


Силіцій

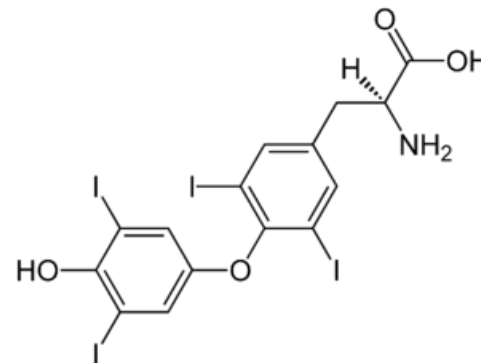
Елементи можуть виконувати різноманітні біологічні функції, або входячи до складу органічних і неорганічних сполук, або у вигляді катіонів та аніонів.



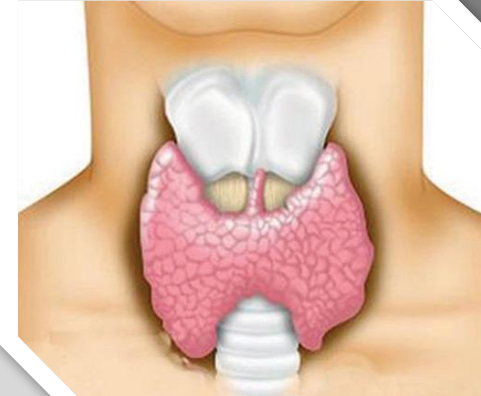
Молекула хлорофілу



Молекула гемоглобіну

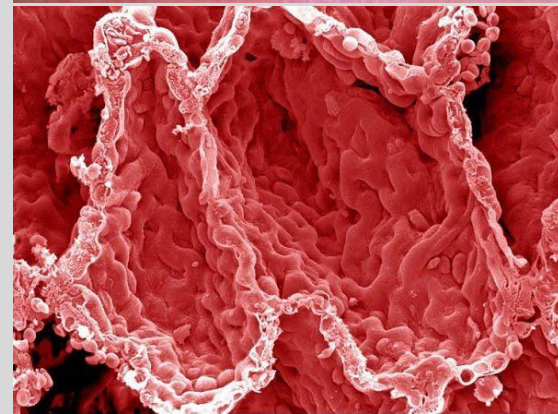


Тироксин



Процентний уміст в організмі того чи іншого елемента не характеризує ступінь його важливості й необхідності в організмі.

Ріст рослин	аніони Бору
Проведення нервового імпульсу	катіони Калію і Натрію
Діяльність ферментів	Fe
Білковий, вуглеводний й жировий обмін речовин	Mo, Fe, V, Co, W, B, Mn, Zn
Синтез білків	Mg, Mn, Fe, Co, Cu, Ni, Cr
Кровотворення	Co, Cu, Mn, Ni, Zn
Дихання	Mg, Fe, Cu, Zn, Mn, Co



Висновки

- 5 Елементний склад організмів відрізняється від неживої природи.
- 5 Хімічні елементи, що входять до складу живих організмів і виконують біологічні функції, називають **біогенними**.
- 5 У живих організмах у найбільших кількостях зустрічаються чотири елементи: **Гідроген, Оксиген, Карбон** та **Нітроген**. Їх називають **органогенами**.
- 5 Найбільш важливим для формування структури органічних сполук є Карбон.
- 5 Елементи можуть виконувати різноманітні біологічні функції, або входячи до складу органічних і неорганічних сполук, або у вигляді катіонів та аніонів.

Самостійна робота

Хлор Cl^- :

- А) забезпечує проведення нервових імпульсів, підтримує осмотичний тиск у клітині, стимулює синтез гормонів;
- Б) міститься у складі білків, вітамінів та ферментів;
- В) міститься у складі нуклеїнових кислот, АТФ, ферментів, кісткової тканини та емалі зубів;
- Г) є компонентом шлункового соку у вигляді хлоридної кислоти, активізує ферменти.

Самостійна робота

Установіть відповідність між елементами та їхніми біологічними функціями.

Фосфор P	Міститься у складі нуклеїнових кислот, АТФ, ферментів, кісткової тканини та емалі зубів
Кальцій Ca⁺²	У рослин входить до складу оболонки клітини, у тварин — до складу кісток і зубів, активізує зсідання крові
Сульфур S	Міститься у складі білків, вітамінів і ферментів
Ферум Fe⁺³	Міститься у складі гемоглобіну, міоглобіну, кришталіка та рогівки ока, бере участь у синтезі хлорофілу. Забезпечує транспорт кисню до тканин і органів
	Підвищує врожайність рослин, активізує процес фотосинтезу, впливає на процеси кровотворення

Біологічне значення деяких

Елементи	Біологічне значення
О, С, Н, N	Містяться у складі органічних речовин клітини, води
Фосфор Р	Міститься у складі нуклеїнових кислот, АТФ, ферментів, кісткової тканини та емалі зубів
	У рослин міститься у складі оболонки клітини, у тварин — до складу кісток і зубів, активізує зсідання крові
Сульфур S	Міститься у складі білків, вітамінів і ферментів
	Обумовлює проведення нервових імпульсів; активізує ферменти білкового синтезу, процеси фотосинтезу, росту рослин
	Є компонентом шлункового соку у вигляді хлоридної кислоти, активізує ферменти
	Забезпечує проведення нервових імпульсів, підтримує осмотичний тиск у клітині, стимулює синтез гормонів
	Міститься у складі молекули хлорофілу, міститься у кістках і зубах, активізує синтез ДНК, енергетичний обмін

Біологічне значення деяких елементів (продовження)

	Міститься у складі гормона щитоподібної залози — тироксину, впливає на обмін речовин
	Міститься у складі гемоглобіну, міоглобіну, кришталіка й рогівки ока, бере участь у синтезі хлорофілу. Забезпечує транспорт кисню до тканин і органів
	Бере участь у процесах кровотворення, фотосинтезу, каталізує внутрішньоклітинні окисні процеси
Манган Mn	Підвищує врожайність рослин, активізує процес фотосинтезу, впливає на процеси кровотворення
Бор B	Впливає на процеси росту в рослин
Флуор F	Міститься у складі емалі зубів, при нестачі розвивається карієс, при надлишку — флюороз