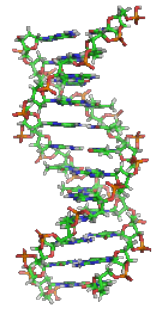




ЗАНЯТТЯ 1.

ХІМІЧНИЙ СКЛАД КЛІТИНИ.

ЕЛЕМЕНТИ ТА МОЛЕКУЛИ.



Мета уроку:

- ознайомитися з особливостями хімічного складу клітини;
- засвоїти поняття *органогенні, макро-, мікро- й ультрамікроелементи, органічні речовини, водневі зв'язки*;
- розкрити значення окремих елементів та речовин для життєдіяльності;
- усвідомити необхідність води для нормального функціонування клітин.

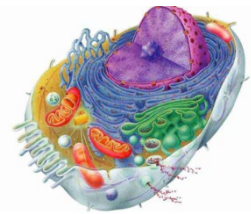


Перш ніж починати наш біологічний курс згадаймо: а що ми знаємо про будову цього матеріального світу з природознавства, фізики та хімії?

Пригадайте поняття: атом, хімічний елемент, хімічний зв'язок, молекула.

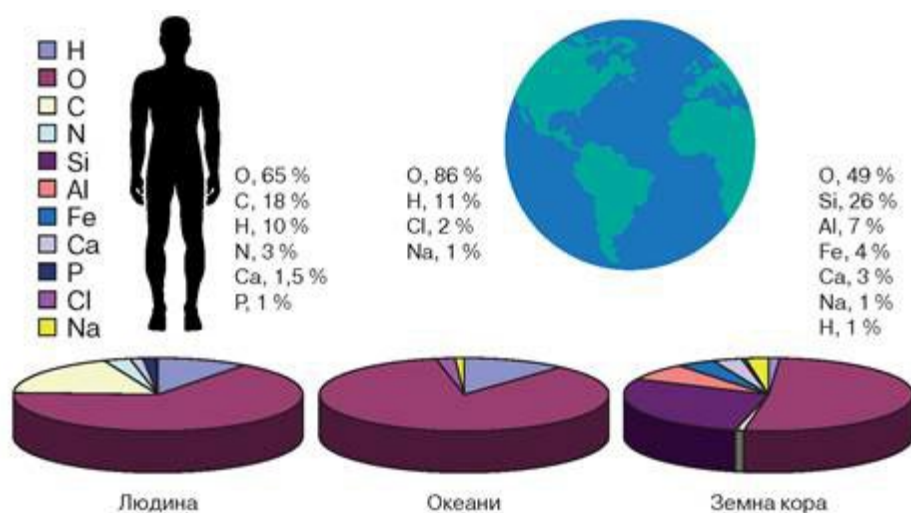
Завдяки вивченню фізики та хімії ви знаєте, що речовина на нашій планеті складається з атомів, які можуть об'єднуватися у молекули. Залежно від заряду ядра виділяють різні види атомів – хімічні елементи, що мають свої назви й позначення. Різноманітні поєднання цих елементів за допомогою хімічних зв'язків утворюють безліч молекул, які здатні взаємодіяти між собою. Все це робить наш світ таким дивовижним, як ми його бачимо.

Але ми з вами все ж таки на уроці біології, тому спробуймо розібратися: чи є якісь особливості хімічного складу, притаманні саме живій природі? А оскільки елементарною одиницею життя є *клітина*, розглянемо її елементарний та молекулярний склад. Хоча побачити в буквальному сенсі ми не зможемо – занадто малі ці об'єкти дослідження, тож для візуалізації будемо використовувати моделі та схематичні зображення.



1. Хімічні елементи в клітині.

До складу клітин входить понад 70 хімічних елементів. Але в клітині немає якихось елементів, характерних лише для живого – ці самі атоми трапляються й у неживій природі. А що до їх кількісного вмісту?



Проаналізуйте наведені діаграми. Які відмінності Ви знаходите між вмістом елементів в організмі, океані та земній корі?

Уже за цим малюнком ми бачимо, що є різниця.

Досліджуючи елементарний склад живих організмів, учені поділили атоми на групи: **макроелементи**, **мікроелементи** та **ультрамікроелементи**. І це не про розмір, а про кількість! Крім цього елементи O, C, H, N часто розглядають як окрему групу **органогенних** елементів, бо вони є основою органічних речовин.

Хімічні елементи в клітині.

Група	Приклади	Кількість
Органогенні елементи	C, H, O, N	$\leq 98\%$
Макроелементи	P, S, K, Ca, Na, Mg, Cl, Fe...	10-0,001%
Мікроелементи	Cu, Zn, I, F, Mn...	0,001-0,000001%
Ультрамікроелементи	Au, Se, Hg, U...	$\leq 0,000001\%$

Кожен із цих елементів, навіть якщо його концентрація дуже мала, необхідний для життя й виконує свою унікальну роль у клітинах.



Пригадайте, яку роль відіграють в організмі людини такі хімічні елементи як Ca, P, S, K, Na, Cl, Fe, I, F?

Щоб дізнатися більше – подивіться відео за посиланням:
<https://www.youtube.com/watch?v=mKaJ4iy3zdc>

Отже, до складу клітини входять ті ж самі хімічні елементи, що можна зустріти і в неживій природі, та їх кількісний склад має особливості й у кожного елементу є свої функції.



Чи не час зробити гімнастику для очей?

2. Органічні та неорганічні речовини

Досліджуємо далі: ми вже пригадали на початку уроку, що атоми мають об'єднуватися у молекули за допомогою хімічних зв'язків, а тепер розберемо поняття неорганічних та **органічних речовин**.

Сама назва «органічні» наводить на думку про життя, й, насправді, вчені вважали, що ці молекули можуть синтезуватися лише в живих організмах, аж допоки Велер (1828р.) не синтезував сечовину, що дало поштовх до розвитку органічного синтезу. Що ж це за молекули?

✓ Усі органічні речовини – сполуки **Карбону**.

До ланцюжків Карбону, що утворюють «скелет» молекули, приєднуються інші, у першу чергу органогенні елементи.

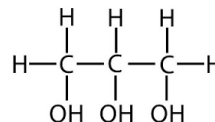
✓ Зазвичай вони значно більші за розміром та масою, ніж неорганічні речовини.

✓ Органічних сполук більше, ніж неорганічних. Навіть незначна зміна в будові органічної молекули перетворює її на іншу речовину з іншими властивостями.

✓ Реакції за участю органічних сполук часто оборотні й проходять досить повільно в декілька стадій.

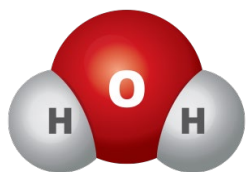


- в органічних сполуках виявляє валентність IV, тобто утворює чотири ковалентні зв'язки, які позначають у структурних формулах рисочками



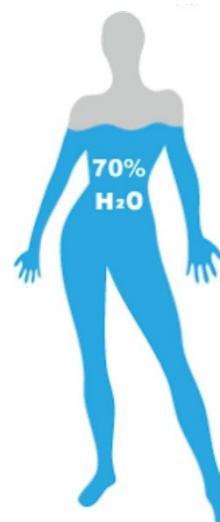
Основні групи органічних сполук: *білки, вуглеводи, ліпіди та нуклеїнові кислоти*, їм будуть присвячені наші наступні заняття.

А щодо неорганіки? Ці речовини зустрічаються як в організмах, так і поза їх межами. Так у клітинах містяться різноманітні солі, кислоти, йони, але в першу чергу – *вода*, вміст якої може сягати 90%. Завдяки своїм властивостям вода відіграє провідну біологічну роль у житті будь-якого організму:

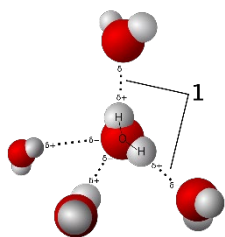


- ✓ універсальний розчинник;
- ✓ реагент;
- ✓ теплорегулятор;

- ✓ осморегулятор;
- ✓ опора, що забезпечує пружність клітин;
- ✓ засіб транспортування речовин у клітинах та організмі;
- ✓ конформатор.



Про осморегуляцію ми ще будемо говорити в наступних темах,

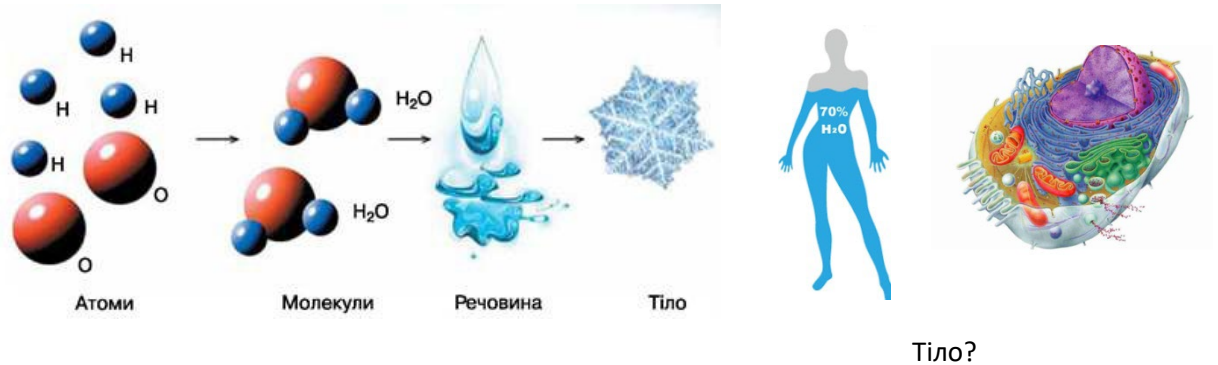


а як конформатор вода бере участь в організації просторової структури макромолекул, утворюючи *водневі зв'язки* – різновид нековалентних зв'язків між атомами Гідрогену і атомами більш електронегативних елементів.

Отже, особливістю молекулярного складу клітин є органічні сполуки, а також в організмах присутні неорганічні сполуки: солі, кислоти тощо, а наявність води є обов'язковою умовою функціонування клітини.



Перш ніж переходити до підсумку, поміркуйте самостійно: про що свідчить наявність одних і тих самих хімічних елементів та молекул у живій та неживій природі? А чим хімічний склад клітин відрізняється від складу довкілля?



Єдність живої та неживої природи проявляється в спільності складу хімічних елементів. Але їх вміст у живих організмах суттєво відрізняється, а взаємодія призводить до утворення унікальних органічних сполук та забезпечує основні процеси життєдіяльності.