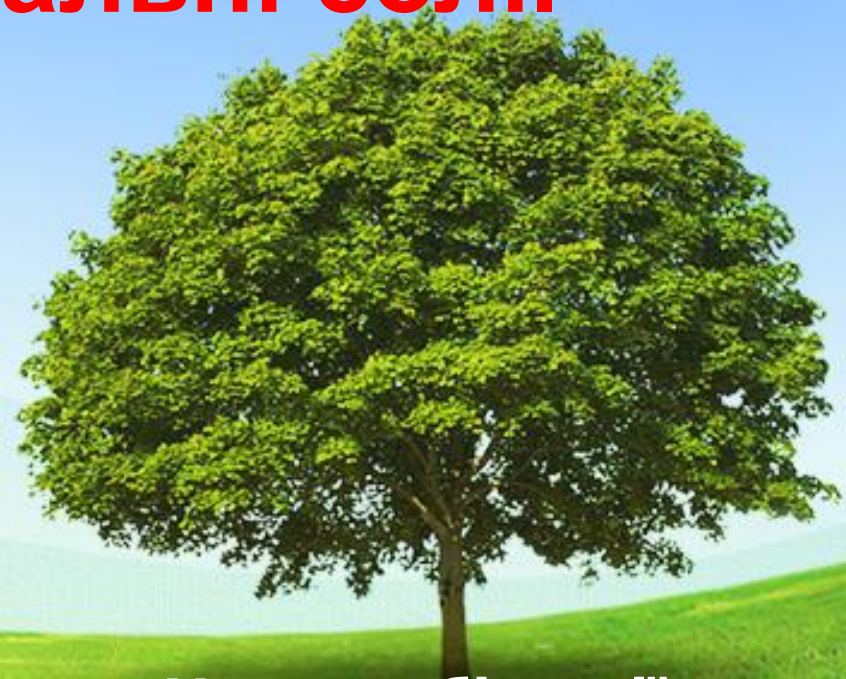


Елементний склад живих організмів. Неорганічні речовини: вода і мінеральні солі.



Учитель біології
Хмельницького НВК №4
А. Онуфрійчук



ПЛАН:



- 1. Елементний склад клітин.
- 2. Вода як неорганічна речовина.
- 3. Функції води.
- 4. Унікальні властивості води.
- 5. Солі та кислоти як неорганічні речовини клітин.



Мета уроку



- **Освітня.** Формувати в учнів знання про хімічний склад живих організмів та хімічні процеси, що лежать в основі їхньої життєдіяльності. Ознайомити із органогенними, мікроелементами, мікроелементами та ультрамікроелементами живих організмів. Розглянути біологічну роль хімічних елементів в організмах.
Розвиваюча. Розвивати вміння порівнювати значення хімічних елементів у житті організмів та визначати співвідношення цих елементів у живій та неживій природі.
Виховна. Виховувати бережливе ставлення до життєвих процесів, які відбуваються в живих організмах та власному організмі. Особливу увагу звернути на ті елементи, нестача яких викликає захворювання живих організмів.



Фронтальна бесіда

- Що ви розумієте під поняттям «хімічний елемент»?
- Як поділяють хімічні елементи?
- Які основні функції організму людини визнаєте?
- Які хімічні елементи входять до складу людського організму?



Елементний склад клітин.

- У всіх живих організмів хімічний склад відносно подібний на відміну від неживої природи. Всі живі організми містять багато різних речовин як неорганічних так і органічних, крім того вони містять майже всі відомі у природі хімічні елементи.
Всі хімічні елементи поділяють на 4 групи:
- **1. органогенні** - це O, N, C, H. Їх вміст складає 98% всього хім. вмісту клітини.
- **2. макроелементи** - P, K, S, Cl, Ca, Mg, Na, Fe. Сумарна їх частка становить 1,9%.
- **3. мікроелементи** (їх понад 50) I, Co, Mn, Cu, Zn та ін.
- **4. ультрамікроелементи** - Pb, Br, Ag, Au.

Деякі хімічні елементи в складі живих організмів та їхнє біологічне значення

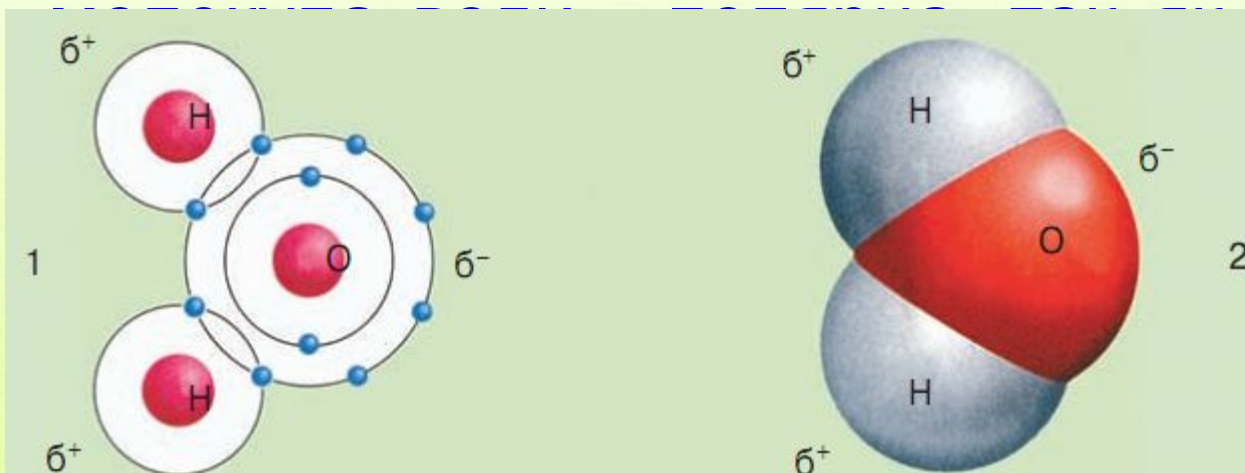
Деякі хімічні елементи в складі живих організмів та їхнє біологічне значення

Елемент і його символ	Вміст від маси клітини, %	Біологічне значення
Оксиген (O)	65–75	Входить до складу молекул води, багатьох неорганічних та органічних сполук; завдяки окисненню сполук вивільняється енергія, необхідна організму
Карбон (C)	15–18	Входить до складу молекул усіх органічних і багатьох неорганічних сполук; входить до складу зовнішнього (черепашки форамініфер, молюсків, кутикула десятиногих раків тощо) та внутрішнього (хребетні тварини) скелетів; вуглекислий газ (CO_2) фіксують організми в процесі фотосинтезу
Гідроген (H)	8–10	Входить до складу молекул води, інших неорганічних та органічних сполук
Нітроген (N)	1,5–3,0	Складова амінокислот, білків, нуклеїнових кислот, АТФ та деяких інших біомолекул; сполуки Нітрогену потрібні для росту рослин
Фосфор (P)	0,2–1,0	Входить до складу білків, нуклеїнових кислот, АТФ, деяких інших біомолекул; солі ортофосфатної кислоти – компонент скелетів різних тварин

Елемент і його символ	Вміст від маси клітини, %	Біологічне значення
Натрій (Na)	0,02–0,03	Один з провідних позаклітинних позитивно заряджених йонів; бере участь у забезпеченні транспорту сполук через клітинні мембрани; входить до складу плазми крові
Ферум (Fe)	0,01–0,015	Входить до складу деяких біомолекул: (дихального пігменту – гемоглобіну, білка м'язів – міоглобіну, складних ферментів тощо
Цинк (Zn)	0,0003	Компонент деяких ферментів і гормонів
Купрум (Cu)	0,0002	Входить до складу деяких ферментів, дихального пігменту деяких безхребетних тварин – гемоціаніну
Йод (I)	0,0001	Входить до складу гормонів щитоподібної залози
Флуор (F)	0,0001	Входить до складу емалі зубів
Калій (K)	0,15–0,4	Один з основних позитивно заряджених йонів живих організмів; бере участь у забезпеченні транспорту сполук через клітинні мембрани, регуляції роботи серця ссавців, створенні електричного потенціалу на мембранах клітин
Сульфур (S)	0,15–0,2	Входить до складу білків (зокрема, кератину) і деяких інших біологічно значущих органічних речовин
Хлор (Cl)	0,05–0,1	Основний негативно заряджений йон живих організмів; входить до складу хлоридної кислоти – складової шлункового соку людини і багатьох тварин, плазми крові
Кальцій (Ca)	0,04–2,0	Входить до складу зубів, кісток і черепашок, в йонній формі бере участь у регуляції обміну речовин, скорочень скелетних м'язів, діяльності серця; необхідний для забезпечення зсідання крові у людини та інших ссавців
Магній (Mg)	0,02–0,03	Як небілкова частина входить до складу багатьох ферментів, молекули хлорофілу

Вода як неорганічна речовина

- Серед неорганічних сполук особлива роль належить воді. Її вміст у більшості живих організмів становить 60 - 70 % , а у деяких навіть 98% (у медузи). Унікальні хімічні та фізичні властивості води пов'язані з тим, що на її різних



1. Молекула води складається з атома Оксигену та двох атомів Гідрогену: 1 – електронна модель; 2 – масштабна модель

Функції води:

- 1. розчинник
- 2. визначає тургор клітин
- 3. транспортна
- 4. регулятор тепла (велика теплоємність)
- 5. бере участь у біохімічних процесах
- Вода може бути у зв'язаному стані (формує водяну оболонку навколо деяких сполук, що перешкоджає їхній взаємодії) - 4 - 5% або у вільному 95 -96 %. Розчинні у воді сполуки називаються гідрофільними (солі), нерозчинні - гідрофобними (ліпіди).



Водний баланс людини.

- Вміст води в організмі людини становить близько 65%. Тобто , якщо маса людини становить 60 кг, то з них 39 кг припадає на воду. Необхідно зазначити, що вміст води залежить і від віку: у новонароджених він становить 75-80%, у період завершення росту – 65-70%, а в людей похилого віку – лише 55-60%.
- Між різними органами і тканинами людини вода розподілена нерівномірно: найбільше її в крові та нирках – 82-83%, головному мозку – до 80%, печінці – 75%, м'язах - 70-76%, у кістках -20%, а у жировій тканині – 30%.



Солі та кислоти як неорганічні речовини клітин.



- Важливе значення для життєдіяльності організму мають солі. В організмі вони перебувають або в іонному стані, або у вигляді твердих сполук.
- Іонні - катіони металів K, Ca, Na, Mg, та аніони кислот.
- Чимало функцій виконують як різні іони так і неорганічні кислоти. Наприклад, соляна кислота знаходиться у шлунковому соку; залишки фосфатної кислоти входять до складу АТФ, ДНК та РНК.
- Середовище клітини у нормі слабко лужне.



Значення вмісту солей.

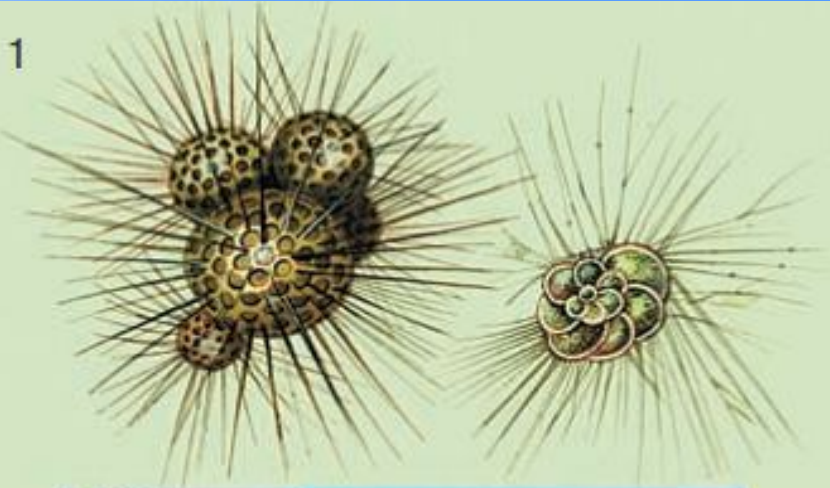


Різна концентрація йонів Na^+ і K^+ поза клітинами та всередині них приводить до виникнення різниці електричних потенціалів на мембранах, які оточують клітини. Це забезпечує транспорт речовин через мембрани, а також передачу нервових імпульсів. До складу багатьох ферментів входять йони Ca^{2+} і Mg^{2+} , які забезпечують їхню активність.

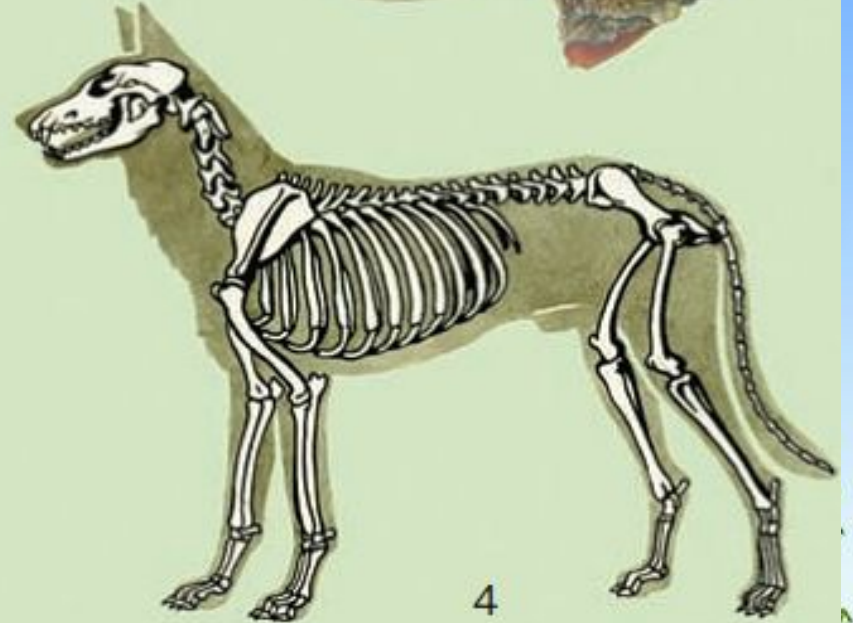
Присутність у плазмі крові йонів Ca^{2+} - необхідна умова зсідання крові. Сталий уміст NaCl (0,9%) у плазмі крові - необхідна складова підтримання гомеостазу нашого організму.

Внутрішнє середовище людини має певне співвідношення позитивних і негативних йонів – кислотно – лужний баланс. У разі його порушення можуть виникати важкі захворювання. Зокрема, при підвищенні вмісту позитивних йонів організм погано засвоює Кальцій, Натрій, Калій, а при зростанні вмісту негативних – повільніше засвоюється їжа, що негативно впливає на функції печінки і нирок, виникає алергія, загострюються хронічні захворювання.

1



3



2

4

Соли Кальцію входять до складу: 1 – черепашок форамініфер; 2 – колоній коралових поліпів; 3 – черепашок молюсків; 4 – внутрішнього скелета хребетних тварин



Кислоти в живих організмах.

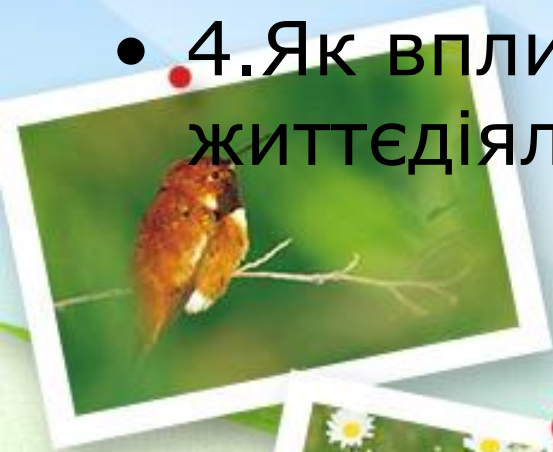
Важливі функції виконують в організмі і **неорганічні кислоти**. Ми вже згадували, хлоридна кислота створює кисле середовище в шлунку хребетних тварин і людини, забезпечуючи активність ферментів шлункового соку. У людей, в шлунку яких хлоридної кислоти виробляється недостатня кількість, порушуються процеси перетравлення білків, можливе розмноження у шлунку великої кількості шкідливих бактерій тощо. Збільшення секреції хлоридної кислоти також небезпечно для організму людини, зокрема воно спричиняє печію.

Залишки сульфатної кислоти, приєднуючись до нерозчинних у воді сполук, забезпечують їхню розчинність. Це сприяє виведенню таких речовин у розчиненому стані з клітин і організму. Ортофосфатна кислота необхідна для синтезу АТФ (є універсальним накопичувачем енергії в клітині) та різних типів нуклеїнових кислот.



Контрольні питання:

- 1. Який елементний склад клітин?
- 2. Назвіть функції води.
- 3. В чому унікальні властивості води?
- 4. Як впливають солі та кислоти на життєдіяльність клітин?





Дякую за увагу

