

Обмін речовин та перетворення енергії в клітині

Електронний журнал



Зміст

- **Форми існування енергії в біологічних системах**
- **Поняття про обмін речовин**
- **Класифікація живих організмів за основним джерелом енергії**
- **Етапи енергетичного обміну та *основні шляхи розщеплення органічні речовин в живих організмах***

Форми існування енергії в біологічних системах

- **Хімічна** – енергія хімічних зв'язків;
- **Електрична** – нервовий імпульс, що йде по нервовому волокну;
- **Механічна** – рух мікроорганізмів, скорочення м'язів;
- **Теплова** – підтримка постійної температури тіла;
- **Світлова** – перетворення енергії хімічних зв'язків в енергію світіння у деяких мікроорганізмів, комах, глибоководних риб та ін.

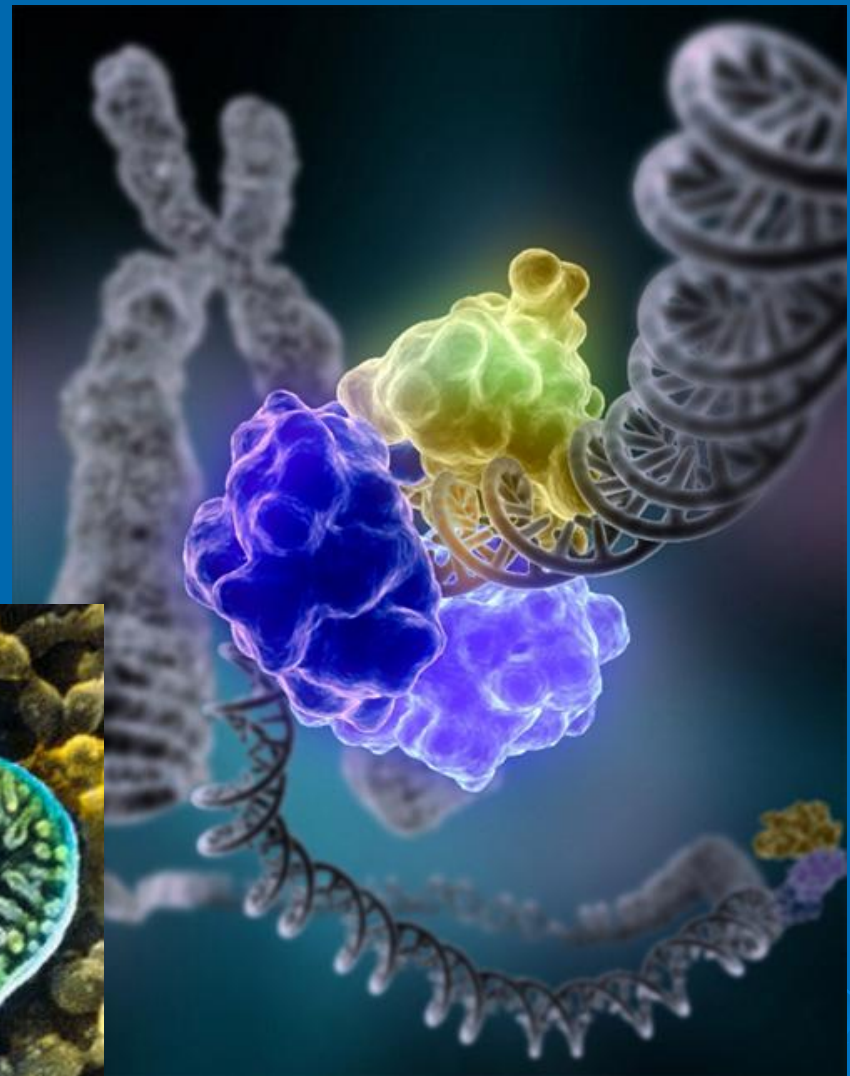
АТФ – єдине і універсальне джерело енергії в клітині

Біологічна енергія

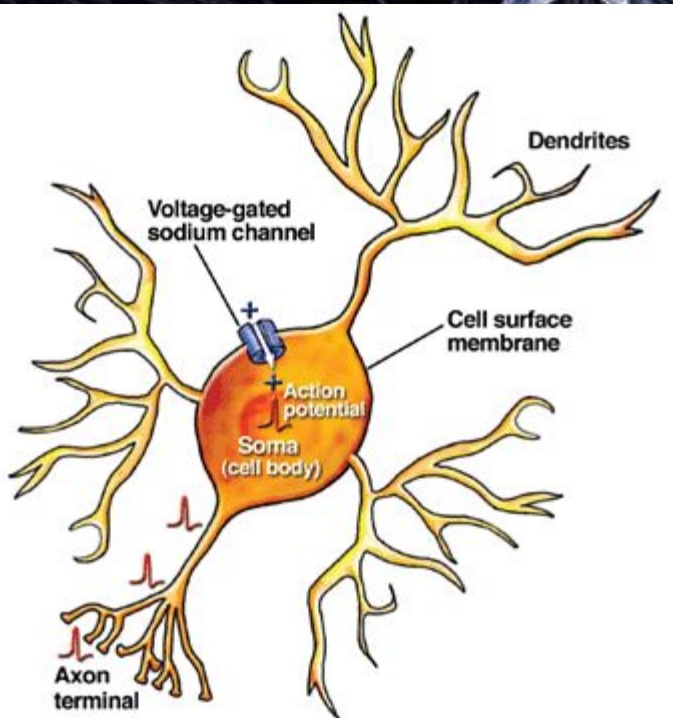
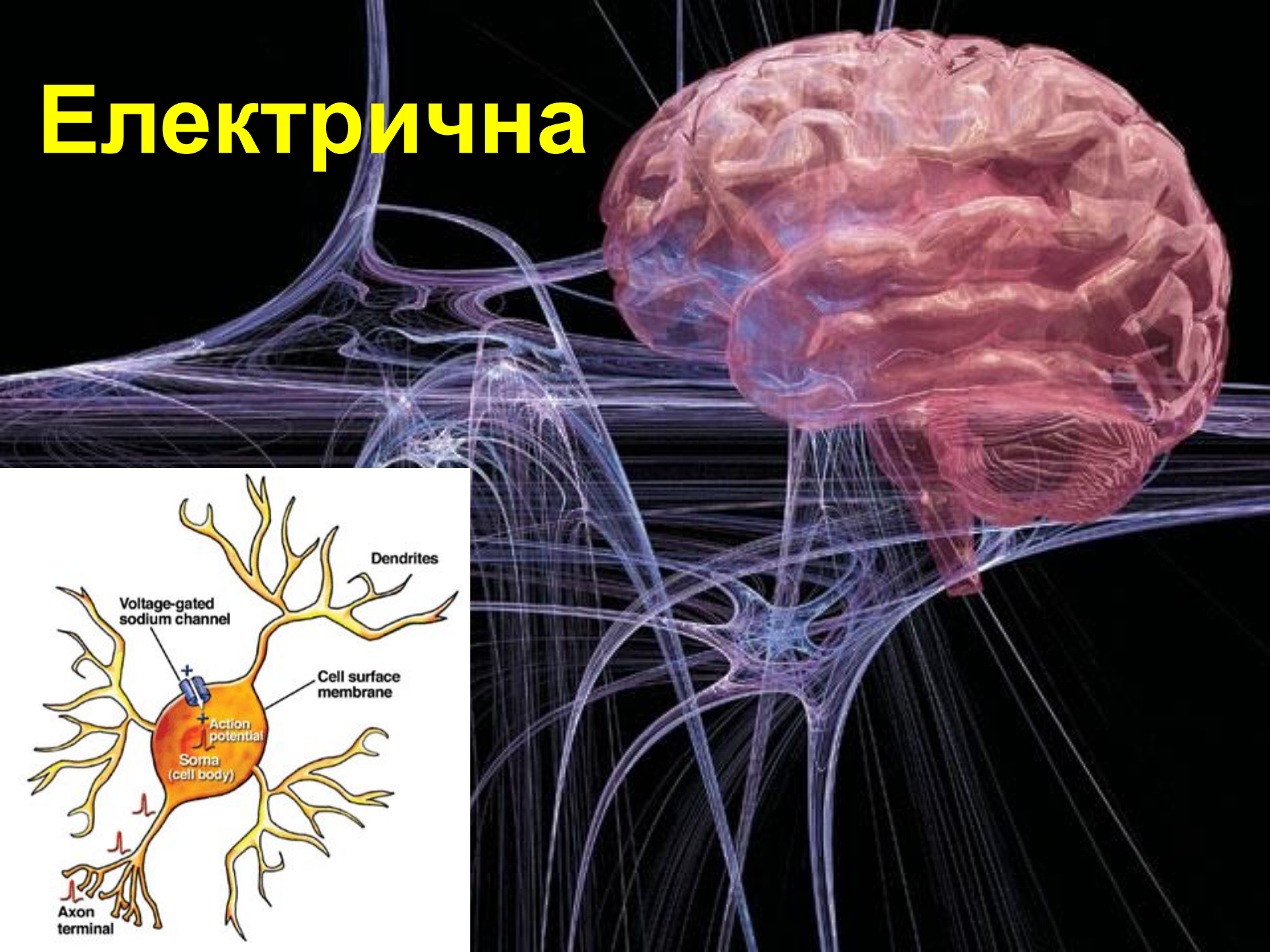
Механічна



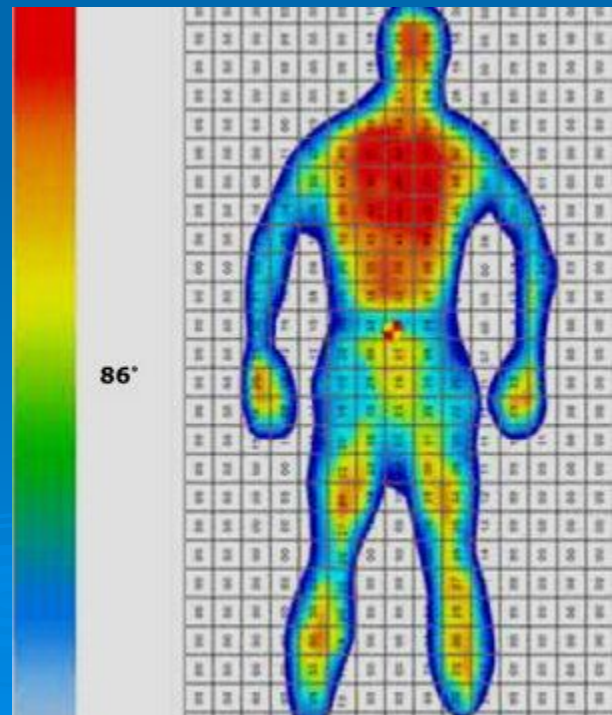
Хімічна



Електрична



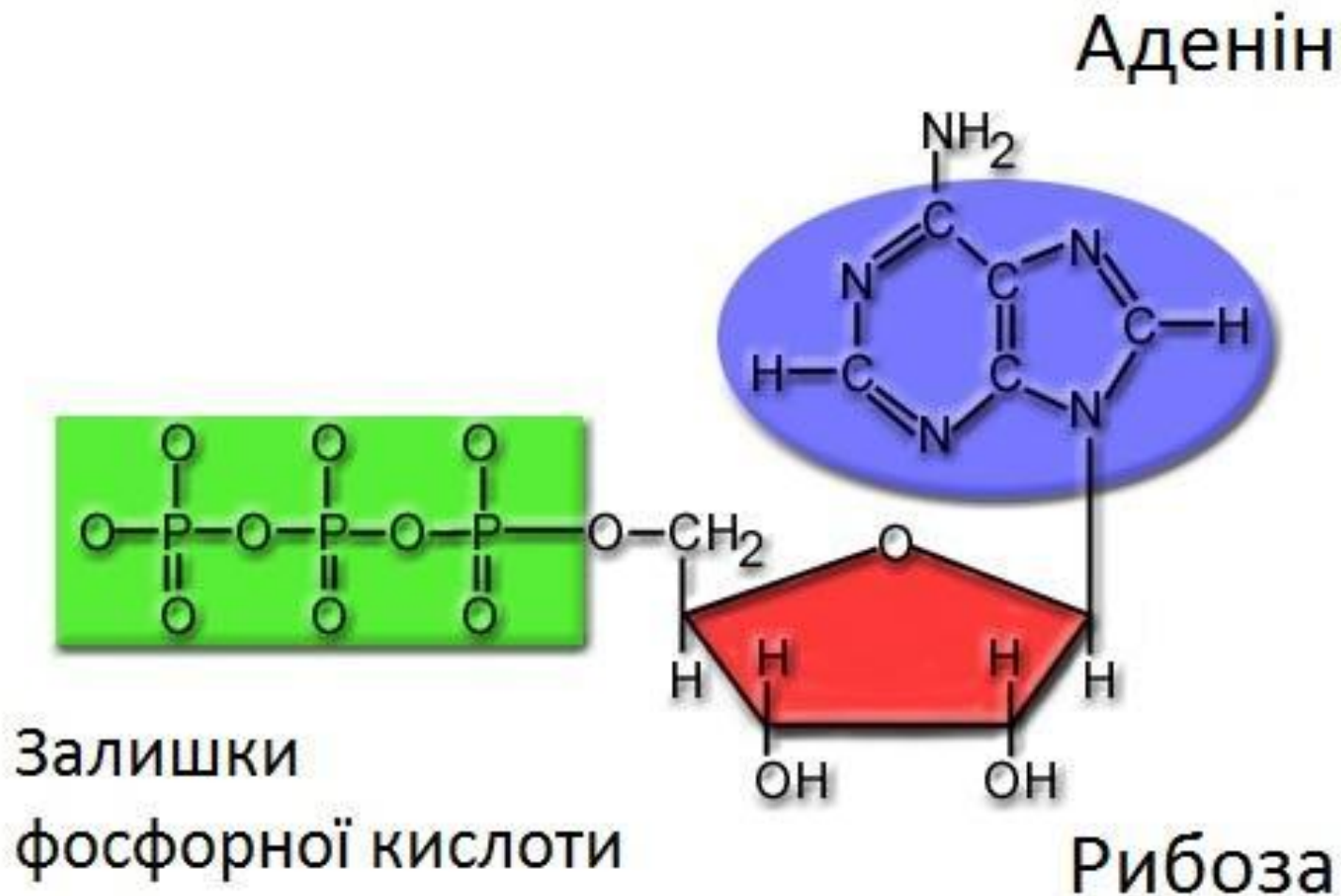
Теплова



Світлова



АТФ - універсальний хімічний акумулятор енергії в клітинах



Обмін речовин та енергії

Надходження
речовин



Перетворення
речовин у
клітині



Виведення
речовин



Метаболізм
складові



Пластичний обмін
Асиміляція
Анаболізм
(Фотосинтез, біосинтез)



Енергетичний обмін
Дисиміляція
Катаболізм
(Дихання, розщеплення)

Чи завжди процеси розпаду та синтезу врівноважені?

Який процес переважає під час росту молодого організму?



Який процес переважає у людини, яка виконує фізичні навантаження?



Який процес переважає у хворому або старіючому організмі та при зменшенні маси тіла?



Який процес переважає у рослин?



Обмін речовин на рівні організму

- Надходження речовин (дихання, харчування)
- Перетворення речовин (травлення)
- Всмоктування
- Виведення з організму кінцевих продуктів життєдіяльності (шкіра, легені, видільна система, травний тракт)

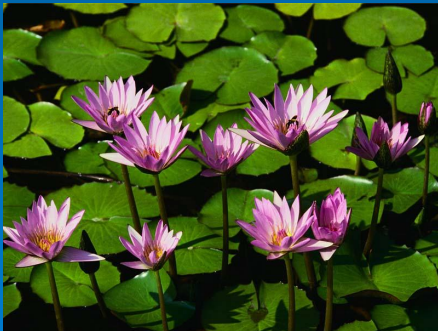
Класифікація живих організмів за основним джерелом енергії

Живі організми

Автотрофи

хемотрофи

фототрофи



Гетеротрофи

сапротрофи

паразити

поліфаги

хижаки

фітофаги



Міксотрофи

(евглена
зелена)



Автотрофи



Хемотрофи

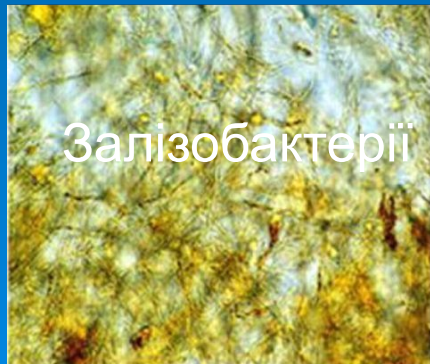
Організми, що використовують енергію від хімічних реакцій.



Нітрифікуючі бактерії



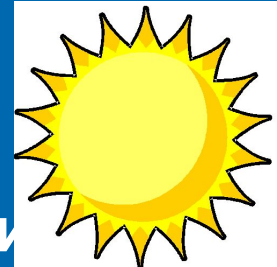
Водневі



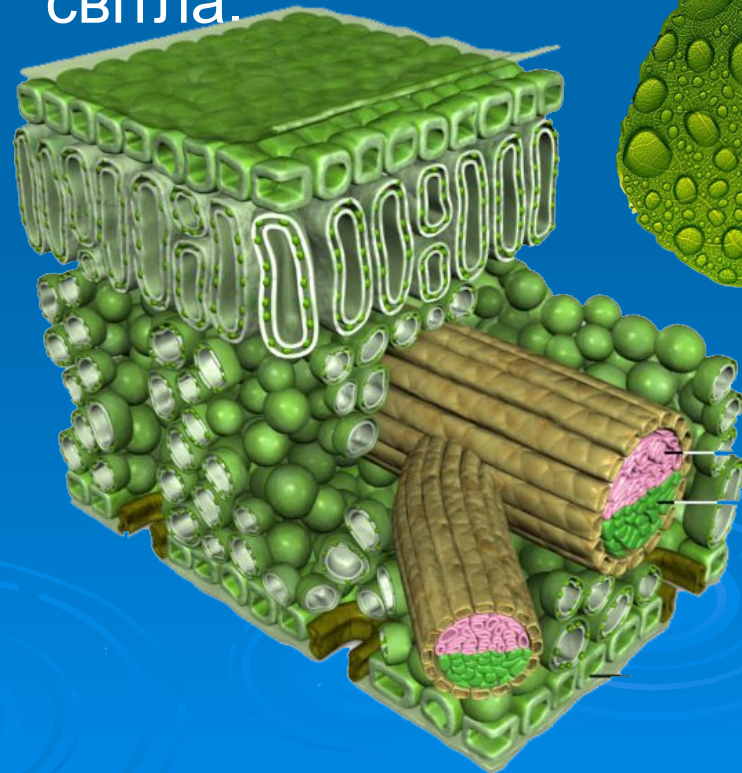
Залізобактерії



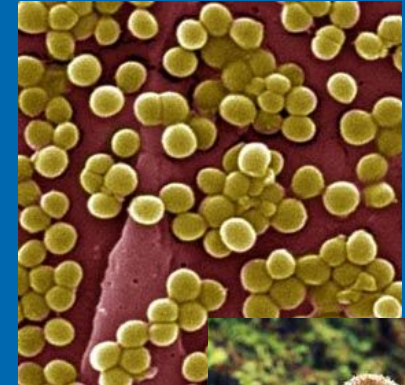
Фототрофи



Організми, що використовують енергію світла.



Гетеротрофи



Паразити

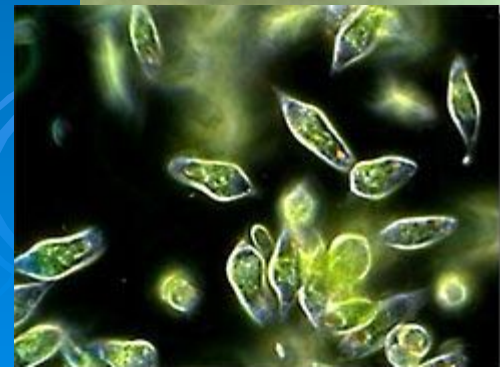
Сапрофіти

Хижаци





Міксотрофи



Етапи енергетичного обміну

Етапи енергетичного обміну

Підготовчий етап

Безкисневий
(гліколіз, анаеробне дихання)

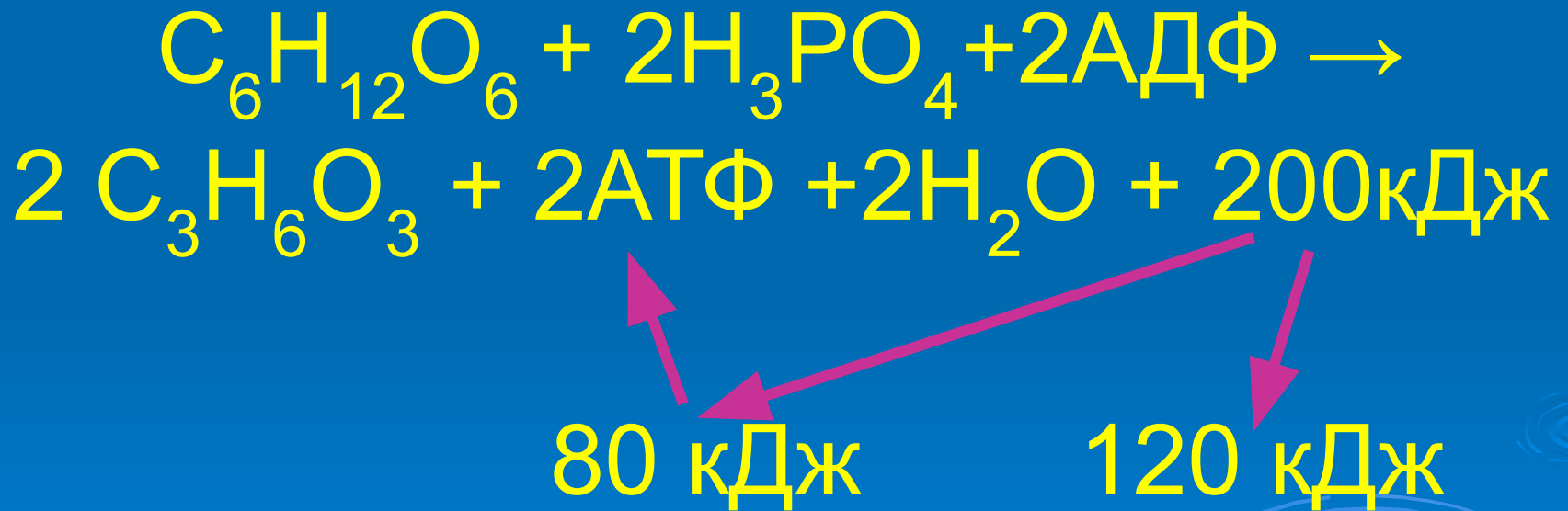
Кисневий (окисне
фосфорилування, аеробне
дихання)

Етапи енергетичного обміну

Підготовчий етап	Відбувається поза клітиною в травній системі, де складні органічні речовини розщеплюються на більш прості: білки – на амінокислоти, полісахариди – на моносахариди, жири – на гліцерин і жирні кислоти. Енергій виділяється мало, вона розсіюється у вигляді тепла і АТФ не утворюється.
Безкисневий етап	Відбувається в цитоплазмі клітини. Речовини, що утворилися під час підготовчого етапу, розкладаються за допомогою ферментів за відсутності кисню. Прикладом безкисневого розщеплення речовин є гліколіз – ферментативне розщеплення глюкози. $\underline{C_6H_{12}O_6} + 2H_3PO_4 + 2ADP \rightarrow \underline{2C_3H_6O_3} + 2ATP + 2H_2O + 200 \text{ кДж}$ <p style="text-align: center;"><i>глюкоза</i> <i>піровиноградна кислота</i></p>
Кисневий етап	Відбувається в матриці і на кристах мітохондрій в присутності кисню. Продукт гліколізу – піровиноградна кислота – містить значну кількість енергії, і подальше її вивільнення відбувається в мітохондріях, де здійснюється повне окиснення піровиноградної кислоти до CO ₂ та H ₂ O.

Безкисневий етап

Відбуваються на внутрішньоклітинних мембранах гіалоплазми



Кисневий етап

Відбувається в мітохондріях



1440 кДж

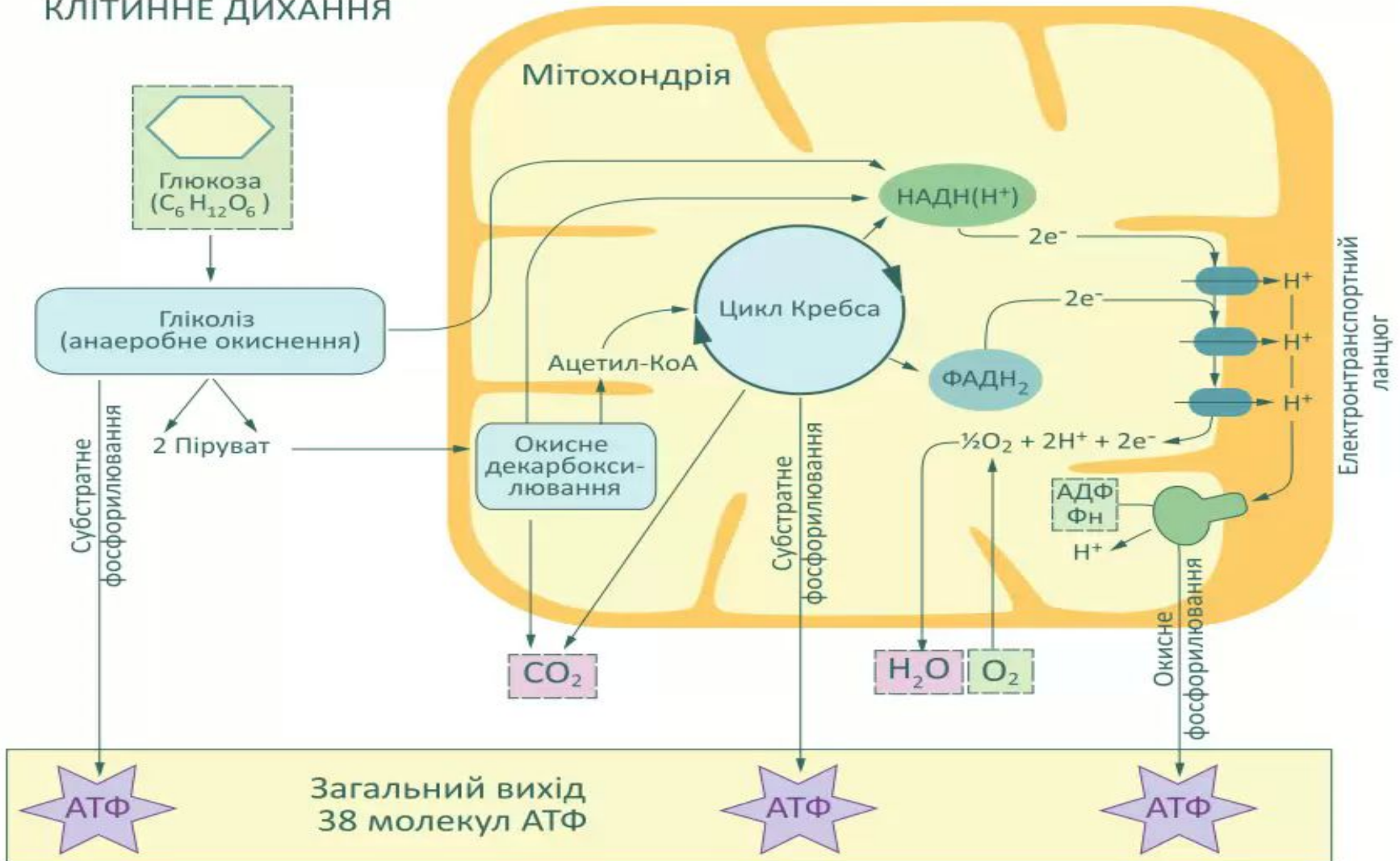
(55 %)

1160 кДж

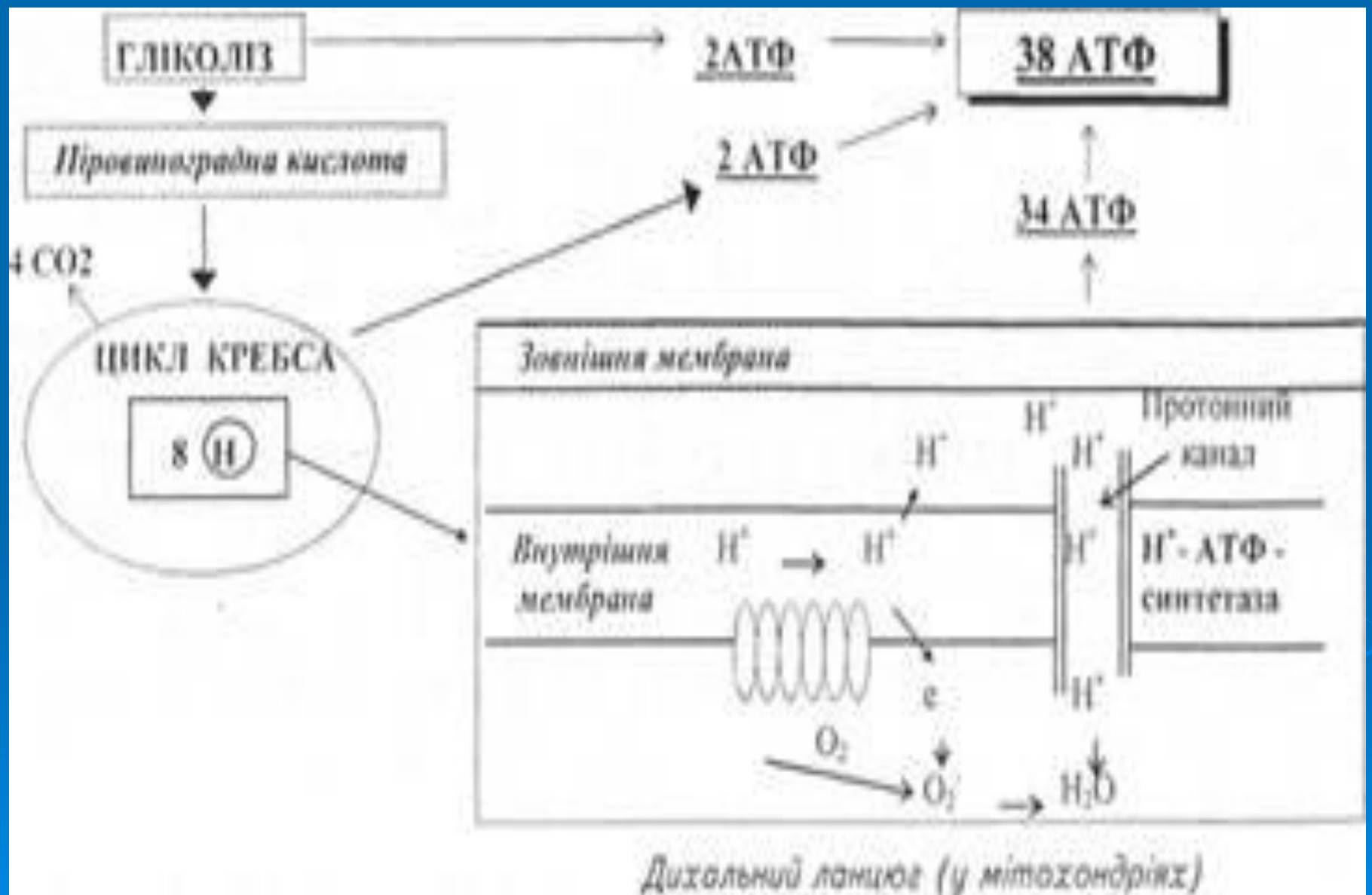
(45 %)

Клітинне дихання – це сукупність біохімічних реакцій, у ході яких відбувається окиснення вуглеводів, ліпідів і амінокислот до вуглекислого газу і води. Вивільнена енергія запасається в хімічних зв'язках молекул АТФ

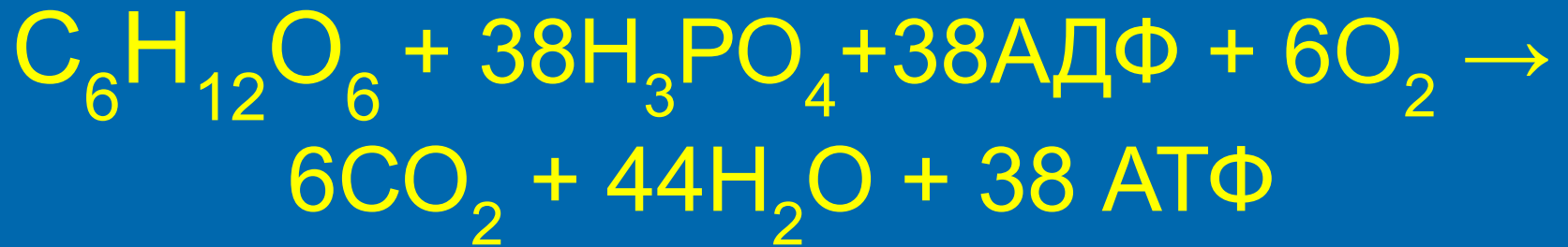
КЛІТИННЕ ДИХАННЯ



Загальна схема клітинного дихання



Сумарне рівняння безкисневого і кисневого етапів



**Безкисневий
етап
(анаеробний)**

2 АТФ

200 кДЖ

**Кисневий
етап
(аеробний)**

36 АТФ

2600 кДЖ

Тестова робота по темі: "Обмін речовин та перетворення енергії в клітині"

1. З яких двох процесів складається обмін речовин у живій клітині?

- а) енергетичний обмін
- б) фагоцитоз
- в) піноцитоз
- г) пластичний обмін

2. Які з термінів є дуже близьким до поняття "пластичний обмін"?

- а) катаболізм
- б) асиміляція
- в) анаболізм
- г) дисиміляція

3. Які з термінів є дуже близьким до поняття "енергетичний обмін"?

- а) катаболізм
- б) асиміляція
- в) анаболізм
- г) дисиміляція

4. Як називаються живі організми, здатні синтезувати органічні речовини з неорганічних?

- а) паразити
- б) гетеротрофи
- в) автотрофи
- г) сапротрофи

5. Як називаються живі організми, що використовують органічні речовини синтезовані іншими організмами?

- а) фототрофи
- б) гетеротрофи
- в) автотрофи
- г) хемотрофи

6. Яка органела є "енергетичною станцією" клітини?

- а) рибосоми
- б) мітохондрії
- в) лізосоми
- г) апарат Гольджі

7. Як називаються організми, які для синтезу органічних речовин використовують енергію, яка звільняється під час хімічних реакцій?

- а) фототрофи
- б) гетеротрофи
- в) хемотрофи

8. Як називається сукупність реакцій розщеплення складних речовин в організмі, що супроводжується виділенням енергії?

- а) енергетичний обмін
- б) асиміляція
- в) анаболізм
- г) пластичний обмін

9. Які етапи виділяють в процесі енергетичного обміну?

а) підготовчий

б) анаболізм

в) анаеробне розщеплення

г) аеробний процес

10. Яка речовина є універсальним джерелом енергії в клітині?

а) білки

б) вуглеводи

в) АТФ

11. Де відбувається початковий етап енергетичного обміну речовин?

- а) в цитоплазмі клітини
- б) в шлунково-кишковому тракті
- в) в мітохондріях

12. Де відбувається безкисневий етап енергетичного обміну речовин?

- а) в цитоплазмі клітини
- б) в шлунково-кишковому тракті
- в) в мітохондріях

Рефлексія

Сьогодні я дізнався.....

Було цікаво

Було важко

Тепер я можу

Я відчув, що

Я навчився.....

Урок дав мені для життя



Домашнє завдання

Вивчити § 15-16 ст.86- 94

Завдання після параграфа.

Завд. 6,7,11* ст. 89.

Завд 7, 8,9* ст.. 94.