



АТФ - будова молекули і біологічне значення

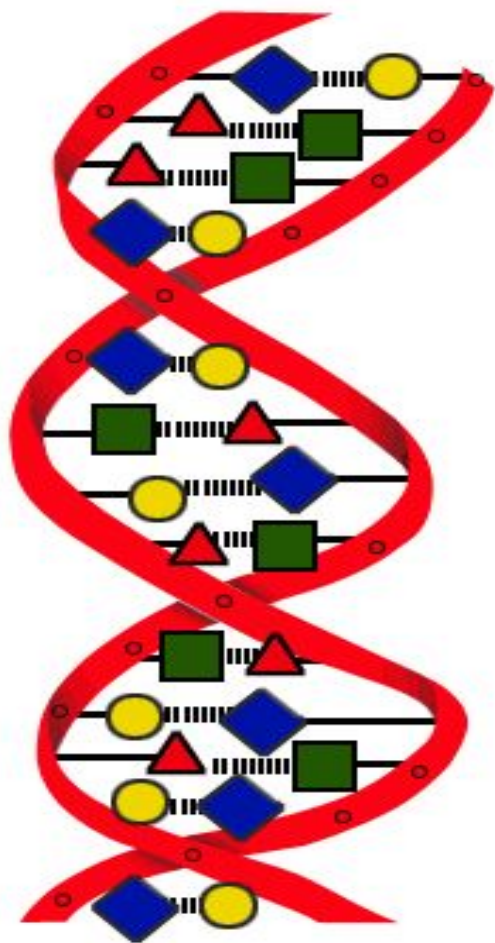
Учитель біології
Хмельницького НВК №4
А. Онурійчук



Мета уроку

- поглибити знання учнів про нуклеїнові кислоти, АТФ їхню будову, властивості, роль у життєдіяльності організмів;

Опишіть ці малюнки

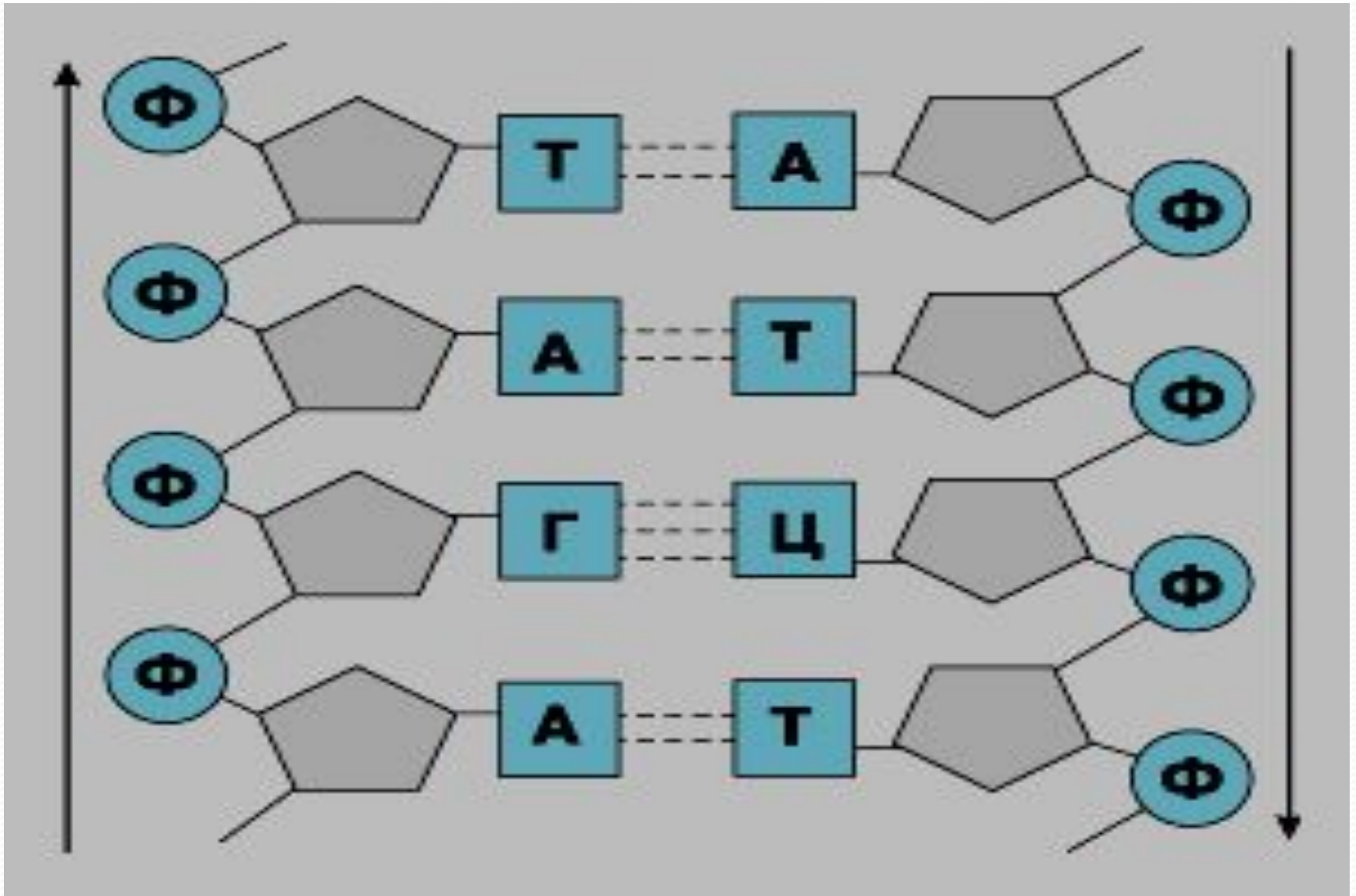


ДНК

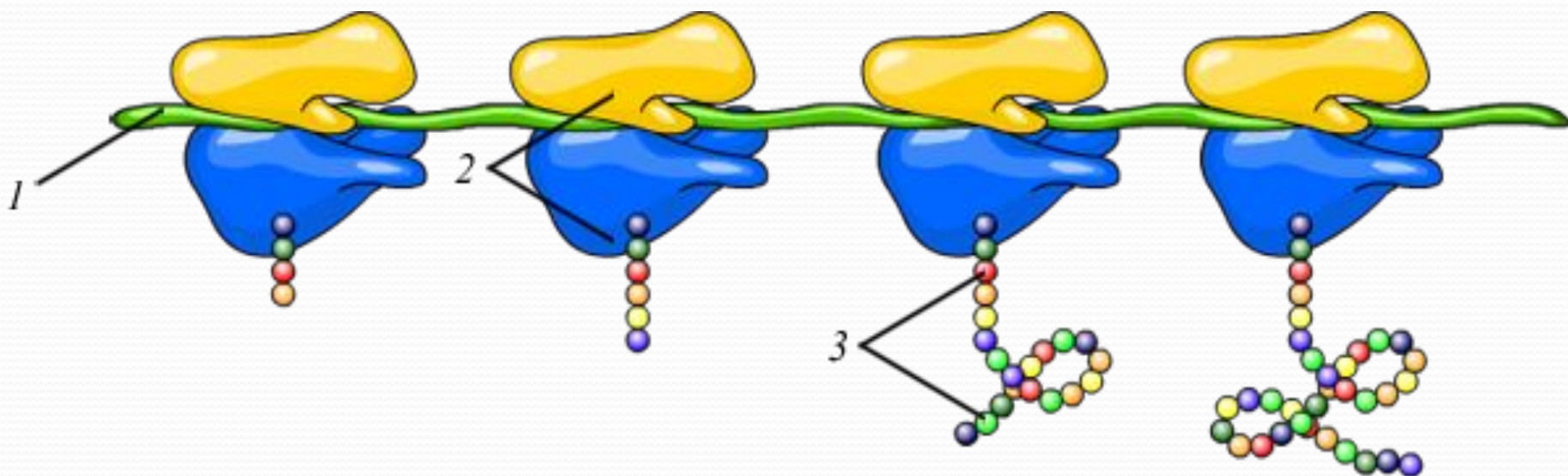


РНК

Охарактеризуйте даний малюнок

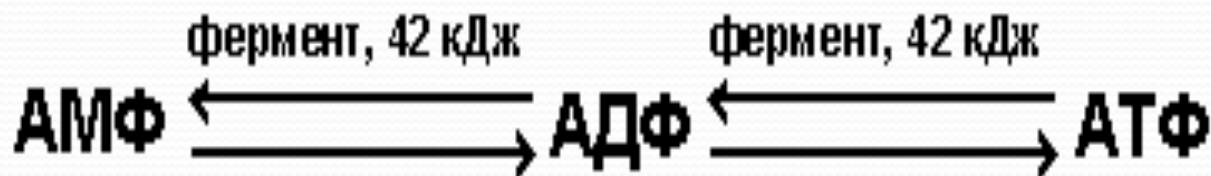


Який процес зображено?



Що таке АТФ?

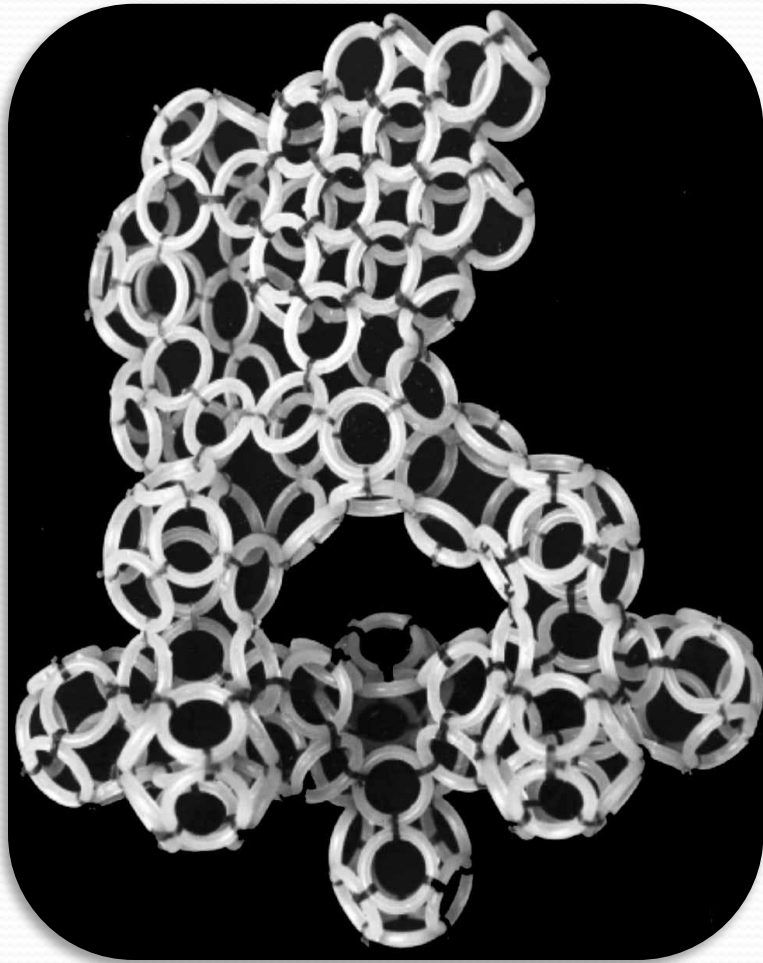
- АТФ — це аденіловий нуклеотид, що акумулює та переносить енергію в організмі.
- АТФ є універсальною макроергічною сполукою, в якій із трьох залишків фосфорної кислоти два - високоенергетичні (макроергічні). Один із них або два легко відщеплюються під впливом ферментів, що супроводжується виділенням енергії, яка використовується для різноманітних процесів клітини. Відщеплення однієї грам-молекули фосфорної кислоти супроводжується виділенням приблизно 42 кДж енергії.



Види аденілових нуклеотидів

- До аденілових нуклеотидів відносяться:
- АМФ (аденозинмонофосфатна кислота),
- АДФ (аденозиндифосфатна кислота)
- АТФ (аденозинтрифосфатна кислота).
- За хімічною природою вони є аденіловими ефірами аденозину.
- АТФ — аденін, рибоза, три залишки ортофосфатної кислоти.
- АДФ — аденін, рибоза, два залишки ортофосфатної кислоти.
- АМФ — аденін, рибоза, залишок ортофосфатної кислоти.

Склад АТФ

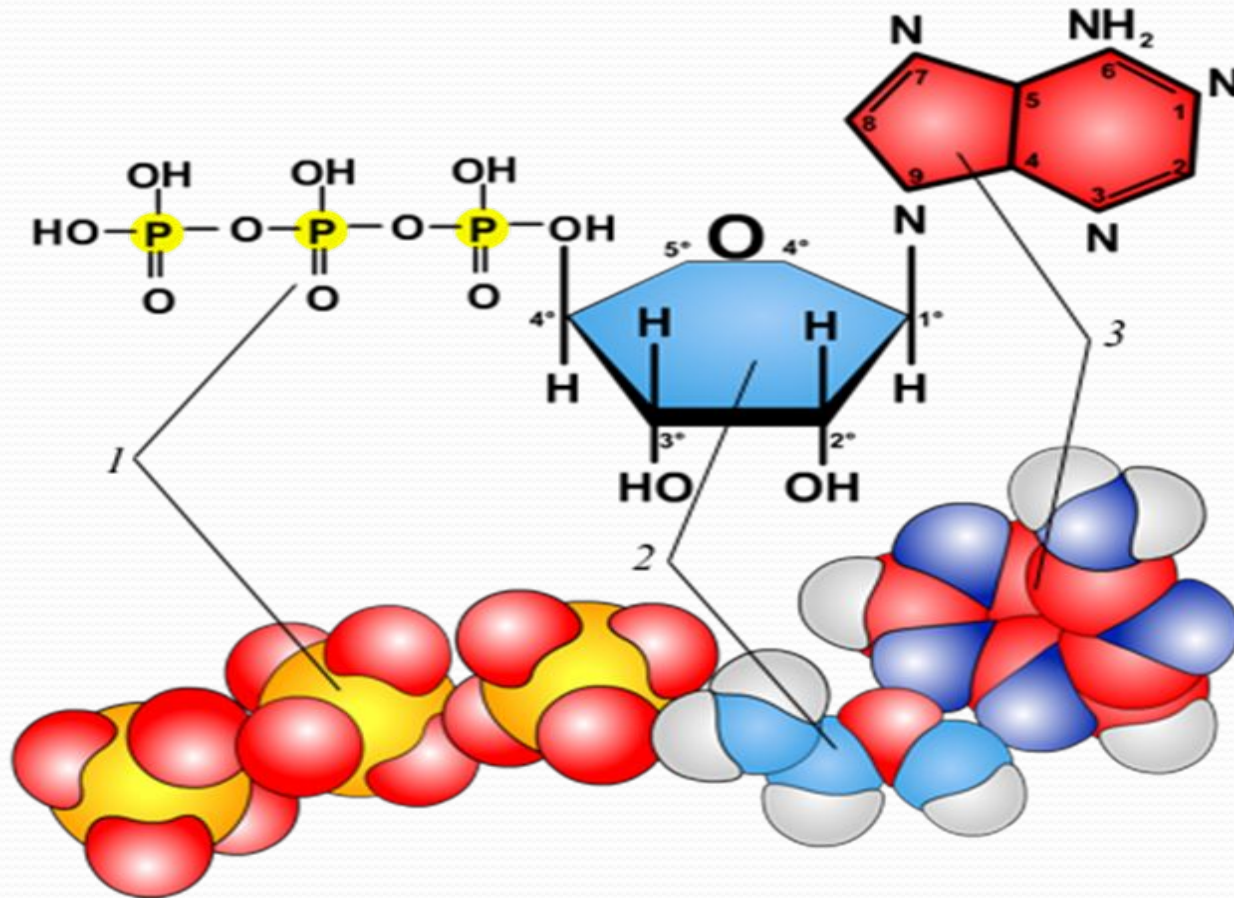


Аденін

Рибоза

**Три залишки
фосфорної кислоти**

Структурна формула АТФ



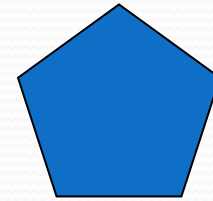
1 — залишки фосфатної кислоти, 2 —рибоза, 3 — азотиста основа **аденін**

Склад АТФ

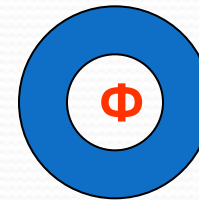
1-Азотиста основа – аденін



2-Вуглевод- пентоза – рибоза



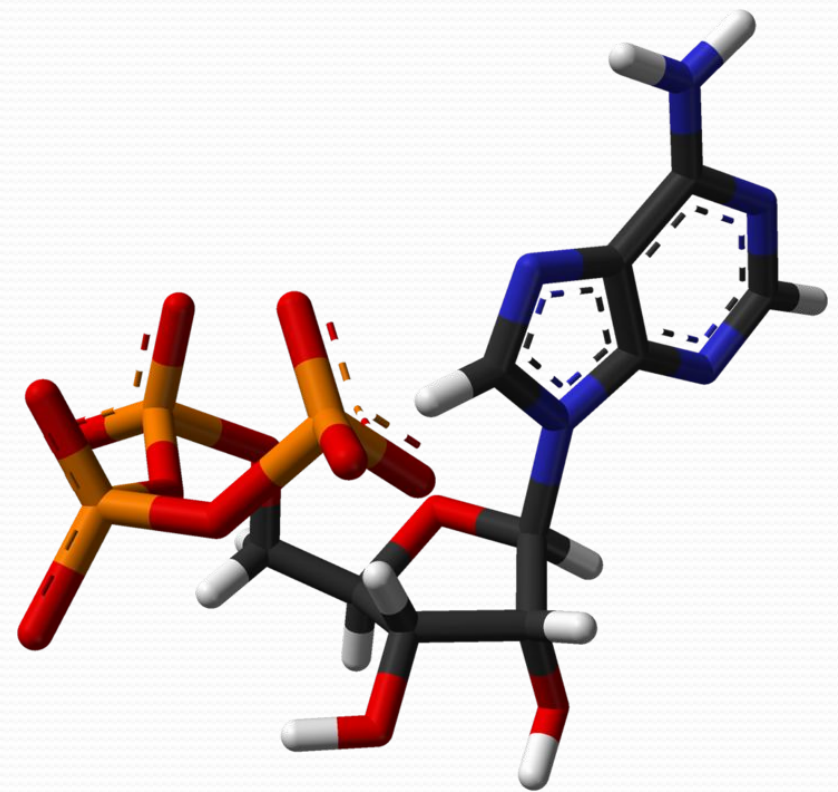
3-Залишки фосфорної кислоти



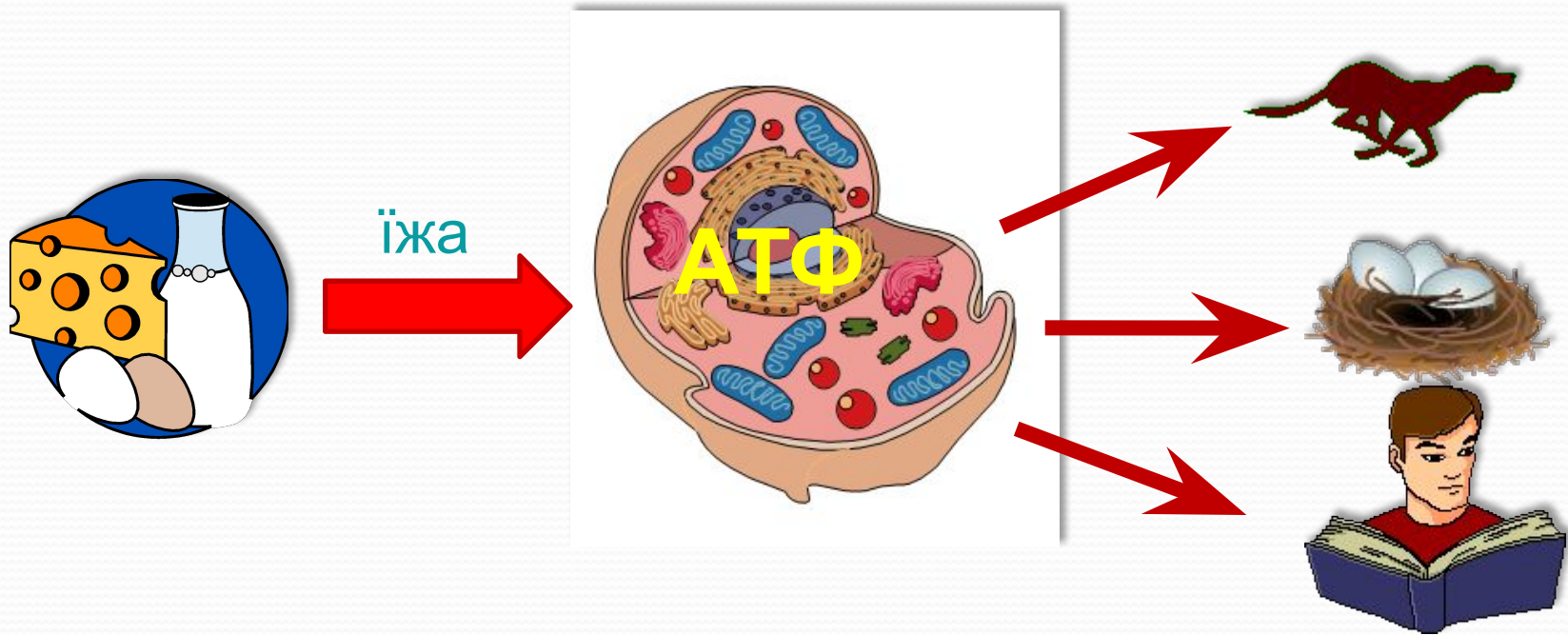
Хімічна формула: $C_{10}H_{16}N_5O_{13}P_3$

Аналоги АТФ у живих організмів

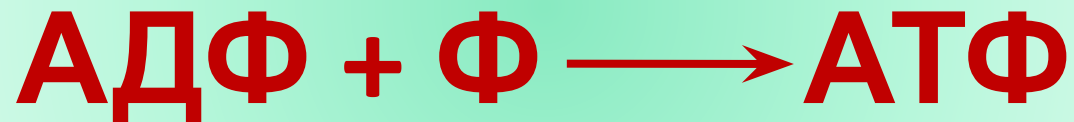
- АДФ, іонозиндифосфат та іонозинтрифосфат у рослин,
- креатинфосфат у голкошкірих і хордових,
- аргінінфосфат у кільчастих червів, членистоногих та молюсків.



Утворення АТФ

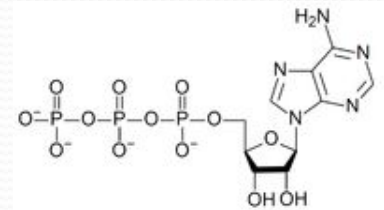


Окислювальне фосфорелювання:

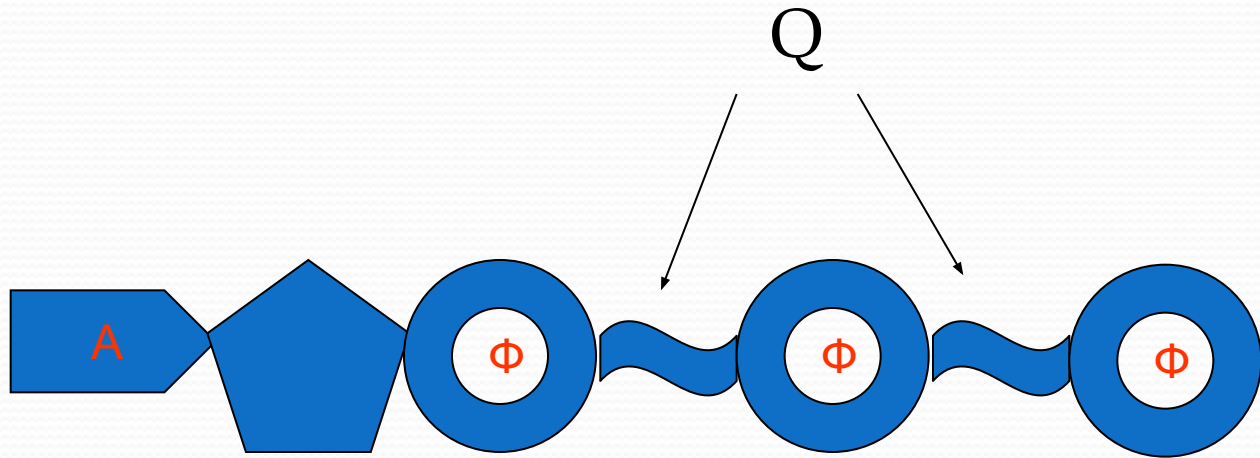


Збереження АТФ

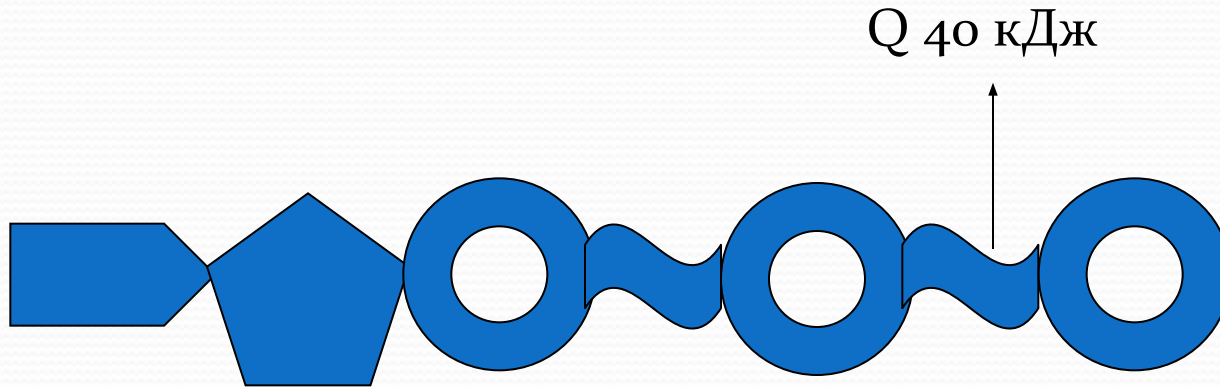
- У організмі середньої дорослої людини щодня використовується близько 200-300 молі АТФ (моль - це хімічний термін, що означає кількість речовини в системі, в якій міститься стільки елементарних часток, скільки атомів вуглецю міститься в 0,012 кг ізотопу вуглецю-12).
- Загальна кількість АТФ в організмі в кожен окремо взятий момент складає 0,1 молі. Це означає, що АТФ повинен повторно використовуватися 2000-3000 разів впродовж дня. АТФ не може бути збережений, тому рівень його синтезу майже відповідає рівню споживання.



Синтез АТФ(запасання енергії)

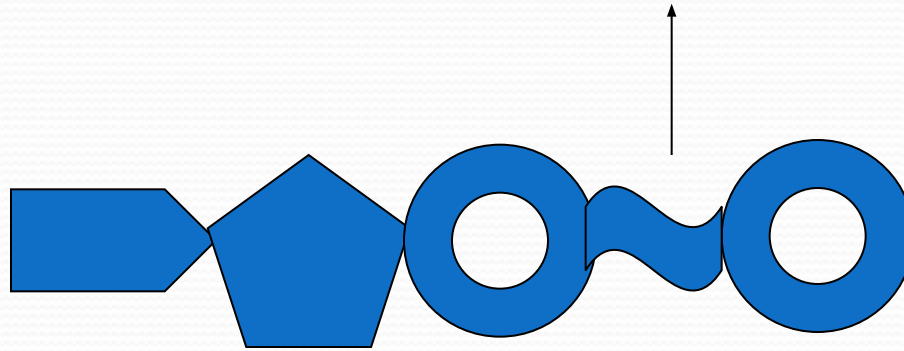


Синтез АДФ(виділення енергії)



Синтез АМФ (виділення енергії)

Q 40кДж



Гідроліз АТФ

$ATP + H_2O \rightarrow ADP + H_3PO_4 + \text{енергія}$

$ATP + H_2O \rightarrow AMP + H_4P_2O_7 + \text{енергія}$

Молекула АТФ вважається носієм енергії, оскільки її трифосфатний компонент містить два фосфоангідридні зв'язки. При гідролізі АТФ до аденозиндифосфату (АДФ) та ортофосфату або до аденозинмонофосфату (АМФ) та пірофосфату виділяється велика кількість енергії.