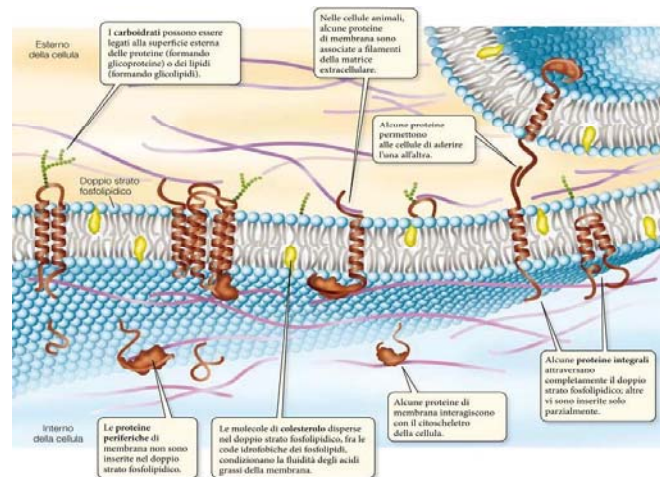


La struttura delle membrane biologiche

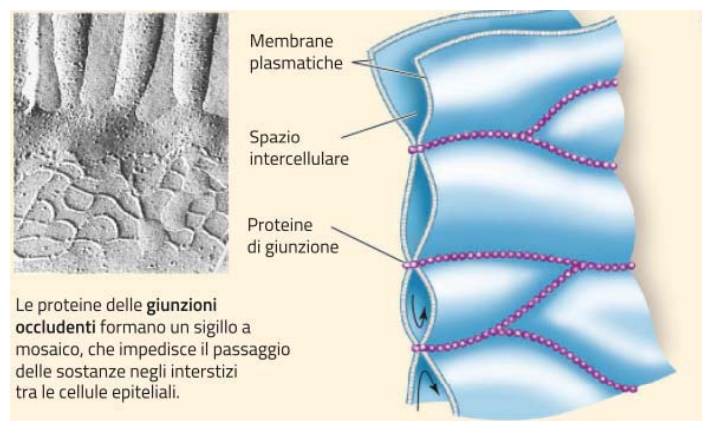


Le membrane biologiche hanno una struttura a **mosaico fluido**. Nel doppio strato fosfolipidico si inseriscono anche proteine e carboidrati.

1

Adesione tra cellule: giunzioni cellulari

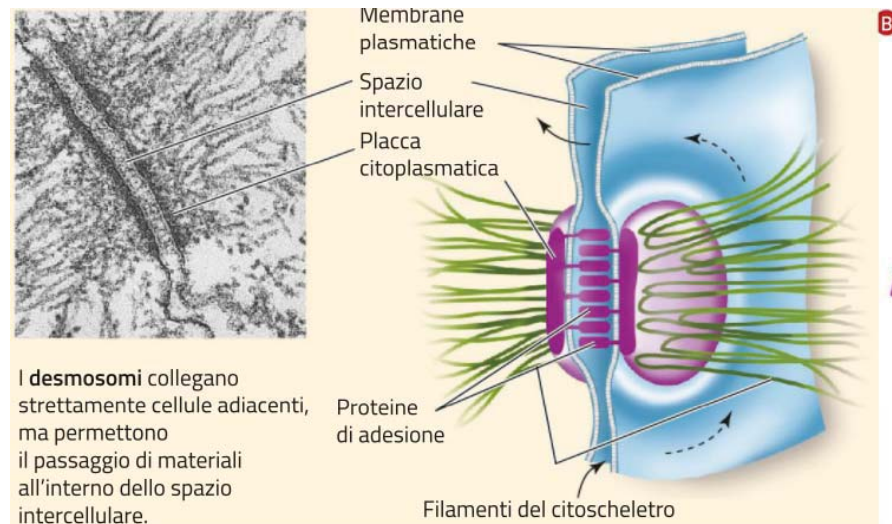
1. **giunzioni occludenti**: le proteine di membrana sigillano gli spazi tra una cellula e l'altra e impediscono alle sostanze di penetrare (es. cellule che rivestono la vescica)



2

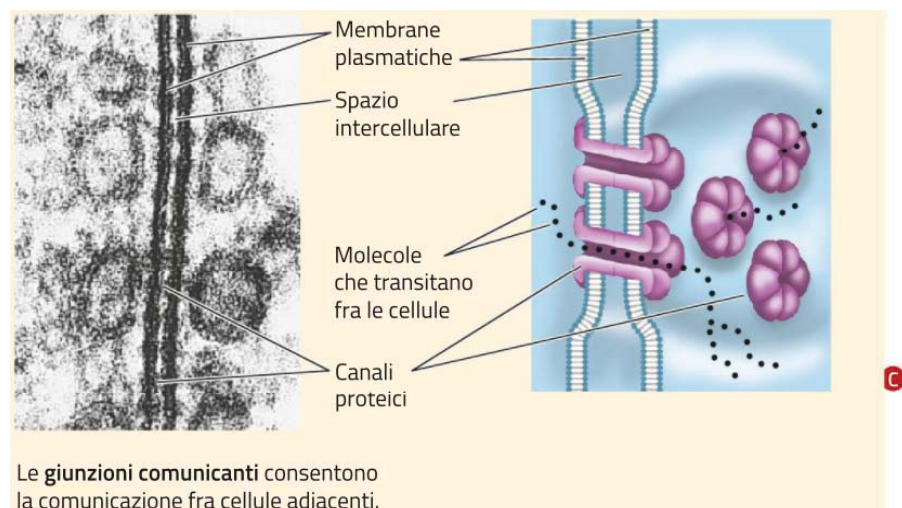
Adesione tra cellule: giunzioni cellulari

2. **desmosomi** : le proteine di membrana tengono insieme con forza le cellule dei tessuti sottoposti a stress meccanico (es. cellule della pelle)

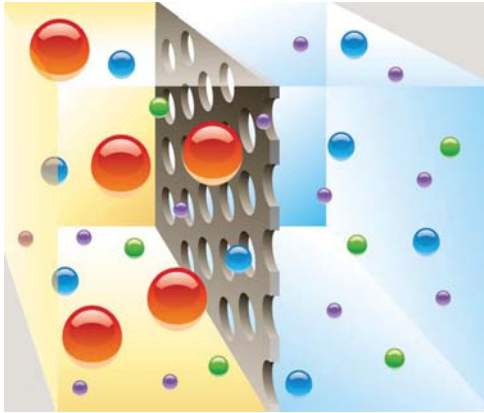


Adesione tra cellule: giunzioni cellulari

3. **giunzioni comunicanti** : sono canali che permettono alle sostanze di passare da una cellula all'altra.



Il trasporto attraverso la membrana



Diffusione attraverso una membrana semipermeabile

Le membrane cellulari si lasciano attraversare da alcune sostanze in maniera selettiva o semipermeabile. Il trasporto attraverso la membrana può essere passivo, se non richiede l'impiego di energia, e viceversa si dice attivo.

5

Il trasporto per diffusione (passivo)



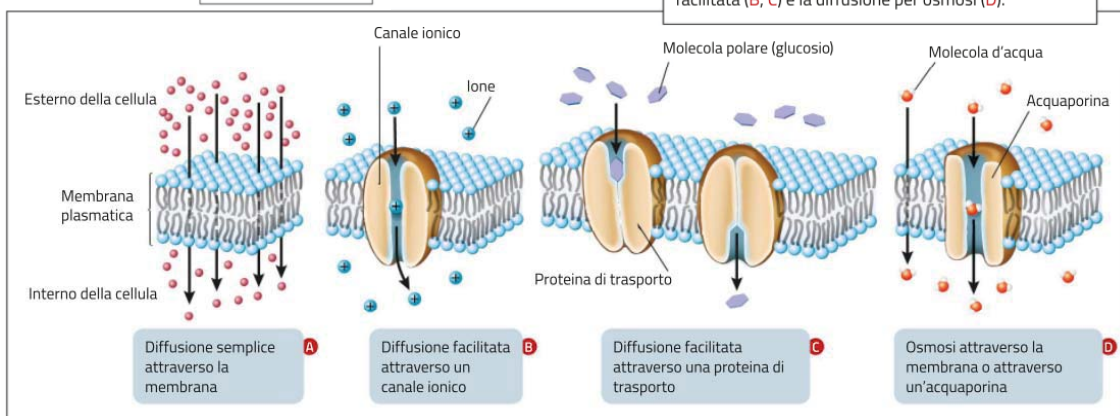
In acqua le particelle di permanganato di potassio (soluti) si dissolvono in tutte le direzioni.

Figura 5.6 La diffusione porta a una distribuzione uniforme dei soluti. I soluti si spostano dalle zone a maggiore concentrazione verso quelle a concentrazione minore fino a raggiungere l'equilibrio.

Nella cellula esistono tre meccanismi di diffusione

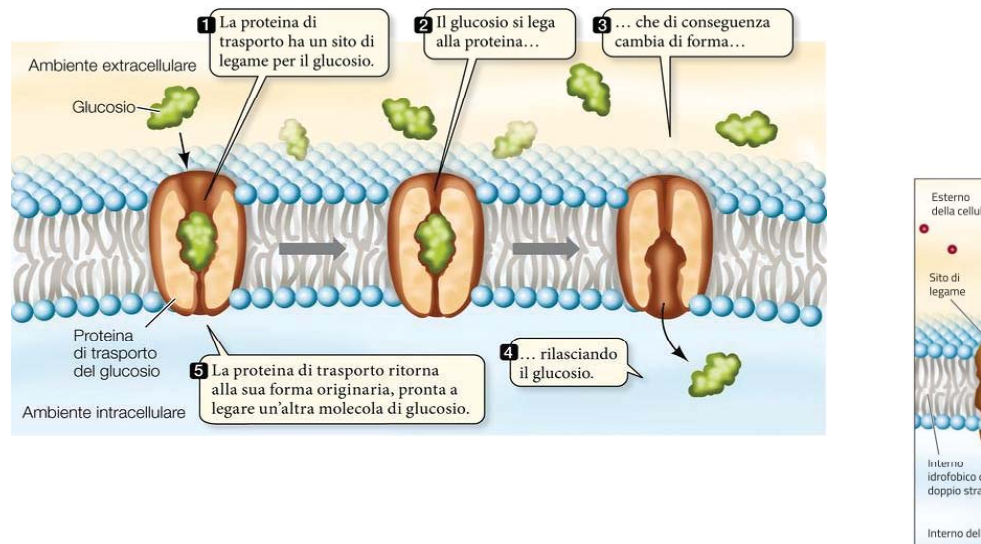
- **diffusione semplice:** H_2O - O_2 - CO_2
- **osmosi:** H_2O
- **diffusione facilitata:** ioni (canali ionici)
molecole polari (proteine di trasporto)

Figura 5.7 La diffusione attraverso la membrana. Nella cellula si possono verificare tre tipi di trasporto passivo: la diffusione semplice (A), la diffusione facilitata (B, C) e la diffusione per osmosi (D).

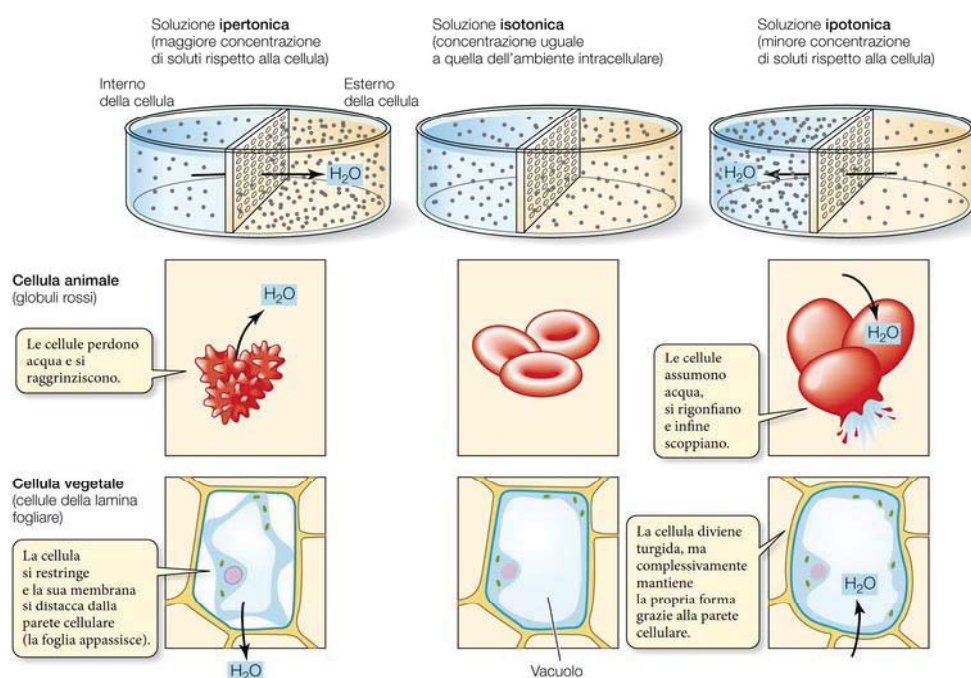


Diffusione facilitata (t.passivo)

Il passaggio di una sostanza secondo gradiente attraverso specifiche proteine di membrana si chiama **diffusione facilitata**.



La diffusione dell'acqua: l'osmosi



Il trasporto attivo

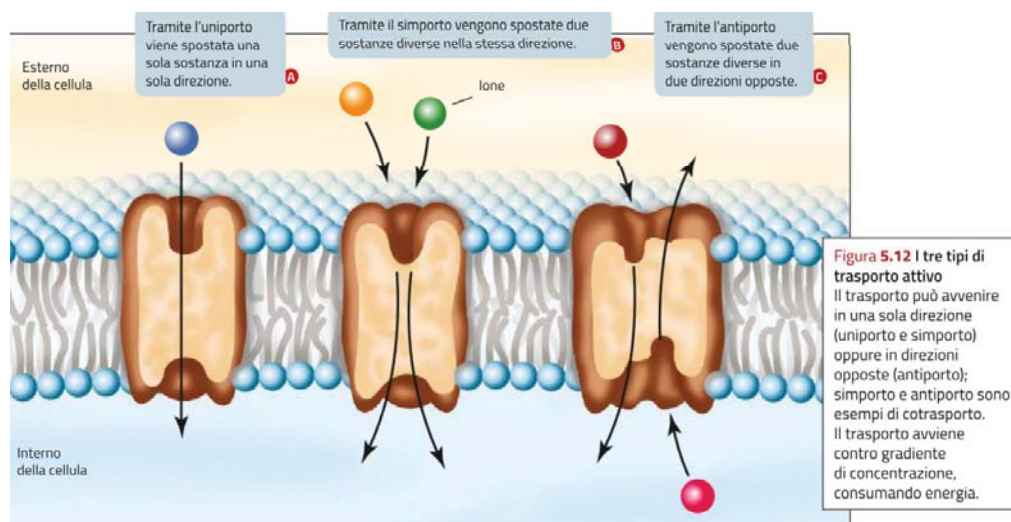
Quando una sostanza si sposta contro il suo gradiente di concentrazione, il trasporto richiede il consumo di energia.

Il trasporto attivo avviene tramite proteine di trasporto, che agiscono consumando ATP.

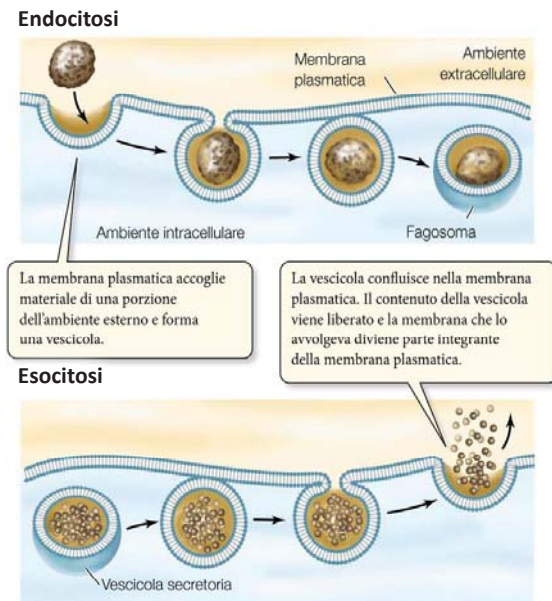
9

Le modalità di trasporto attivo attraverso una membrana sono tre:

1. **Uniporto:** la proteina di trasporto trasferisce una sola sostanza in un'unica direzione Ca^{2+}
2. **Simporto:** la proteina di trasporto trasferisce due sostanze nella stessa direzione. Per esempio, l'assorbimento degli **amminoacidi** dal canale intestinale richiede che la stessa proteina di trasporto si leghi contemporaneamente all'amminoacido e a uno ione Na^+
3. **Antiporto:** la proteina trasportatrice trasferisce due sostanze in direzioni opposte, una verso l'interno e l'altra verso l'esterno della cellula. Per esempio, molte cellule possiedono una pompa sodio-potassio che sposta Na^+ all'esterno e K^+ all'interno.



Endocitosi ed esocitosi



Le molecole di grandi dimensioni (come proteine e polisaccaridi) possono attraversare la membrana plasmatica in entrata e in uscita grazie all'**endocitosi** oppure grazie all'**esocitosi**.

11

Endocitosi ed esocitosi

tre tipi di endocitosi:

- **Fagocitosi** = una parte della membrana plasmatica ingloba grosse particelle solide o anche cellule intere. Il vacuolo alimentare così generato, detto fagosoma, si fonde con un lisosoma, dove avviene la digestione del suo contenuto; alcuni tipi di globuli bianchi incorporano per fagocitosi cellule e sostanze estranee
- **pinocitosi** = serve a importare nella cellula soprattutto sostanze liquide. Un'attività costante di pinocitosi è svolta dall'endotelio, il tessuto che riveste i capillari sanguigni e che permette alle cellule dei tessuti circostanti di prelevare liquidi dal sangue.
- **endocitosi mediata da recettori** = viene utilizzata per prelevare in modo selettivo sostanze presenti nell'ambiente extracellulare

12

Forme di energia

Energia potenziale



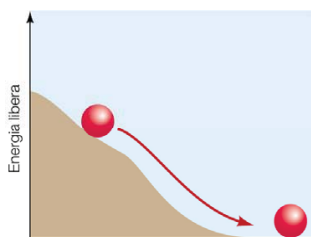
Energia cinetica



L'**energia** è la capacità di produrre calore o compiere un lavoro.

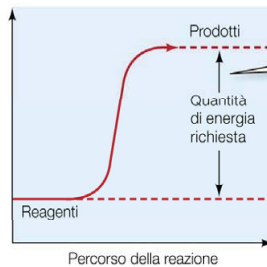
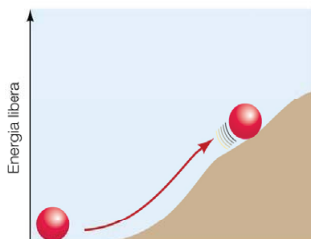
13

Reazioni esoergoniche ed endoergoniche



Reazione esoergonica

In una reazione esoergonica viene liberata energia a mano a mano che i reagenti formano prodotti meno energetici; ΔG è negativo.

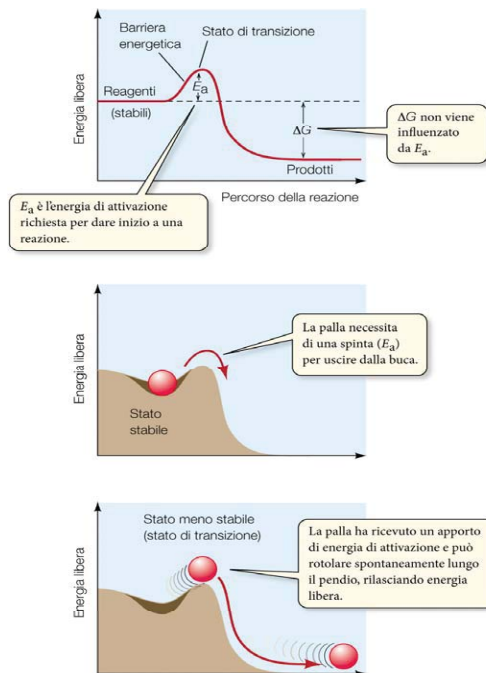


Reazione endoergonica

Deve essere fornita energia a una reazione endoergonica in cui i reagenti vengono convertiti in prodotti con un contenuto energetico più alto; ΔG è positivo.

14

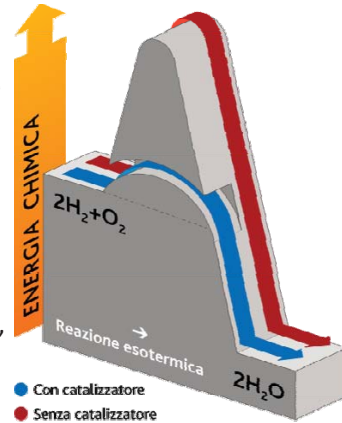
La scintilla delle reazioni chimiche



Per innescare le reazioni chimiche è necessaria una quantità di energia che superi la soglia energetica. Questa energia è l'**energia di attivazione** (E_a).

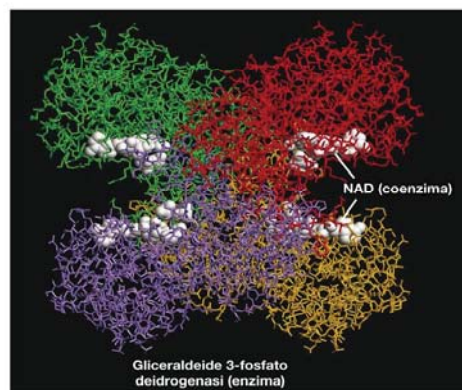
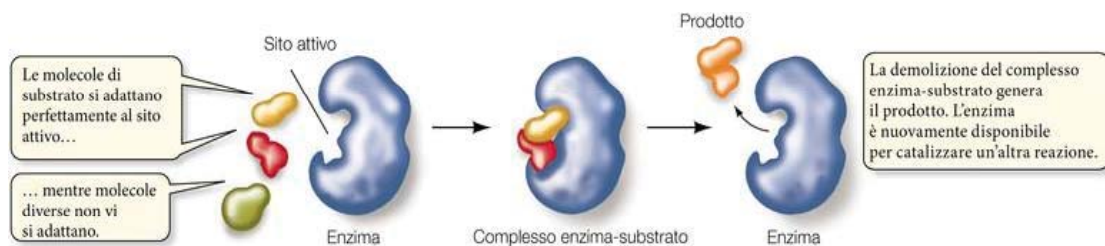
ENERGIA DI ATTIVAZIONE DI UNA REAZIONE CHIMICA: è l'energia minima necessaria ad un sistema per innescare una reazione chimica (permette la collisione tra le molecole).

I **catalizzatori (enzimi)**, abbassano l'energia di attivazione e la reazione avviene più velocemente.



15

Gli enzimi catalizzano le reazioni



16

Il metabolismo degli esseri viventi



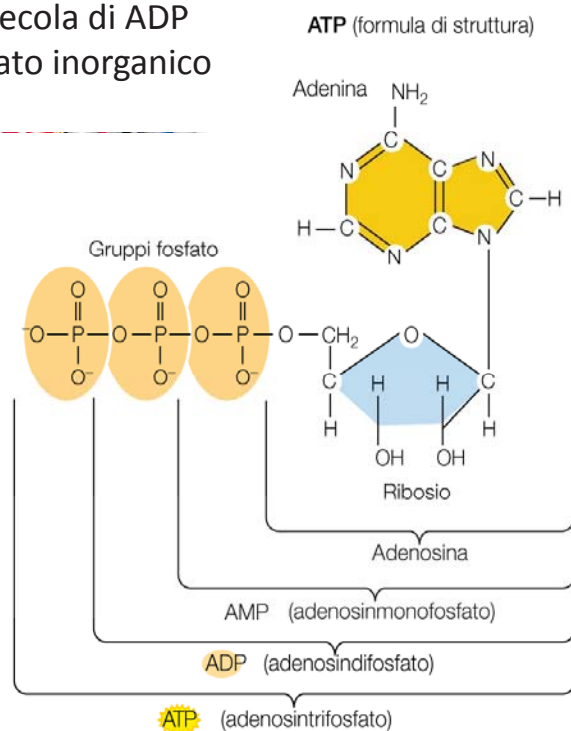
METABOLISMO = Complesso di reazioni biochimiche di sintesi (anabolismo) e di degradazione (catabolismo), che si svolgono in ogni organismo vivente e che ne determinano l'accrescimento, il rinnovamento, il mantenimento.

Nelle cellule di tutti gli organismi avvengono reazioni chimiche **anaboliche** o **cataboliche** che costituiscono il metabolismo dell'organismo.

17

La molecola dell'energia: l'ATP

L'idrolisi dell'ATP produce una molecola di ADP (adenosindifosfato), uno ione fosfato inorganico



L'accoppiamento energetico

Per catturare e trasferire l'energia, le cellule utilizzano l'adenosintrifosfato o ATP.

L'ATP agisce come una sorta di «moneta» o «pila» energetica: le cellule utilizzano una parte dell'energia prodotta dalle reazioni cataboliche per costruire molecole di ATP, che poi potrà essere usata per alimentare le reazioni anaboliche.

