

Otázka: Termodynamika živých systémů

Předmět: Biofyzika

Přidal(a): BobanCreed

- živý systém

- nerovnovážné otevřené systémy, nevratné děje => nelineární nevratná termodynamika
- umí snižovat entropii x nutný energetický příjem
- výrazně organizovaný, uspořádaný, udržovaný tokem částic a energie

- rozdělení stavových fcí

- dobře definovatelné v každé soustavě (V , n , m , U , ...)
- nedefinovatelné v nerovnováze (t , p , S , ...)
 - postulát lokální rovnováhy
 - rozdělíme systém do malých částí, každou budeme v čase t izolovat a v $t+\Delta t$ v ní nastane rovnováha => každému bodu soustavy přiřadíme hodnoty části, ve které se nachází

- **růst entropie otevřených systémů**

- přijímané teplo
- ireverzibilní procesy v systému = produkovaná
 - produkce entropie σ_E
 - množství entropie produkované jednotkovým objemem za jednotkový čas

- **Prigoginův princip** = Při konstantních podmínkách otevřený systém spontánně spěje do stavu s nejmenší produkcí entropie.

- **stacionární stav**

- stav s minimální produkcí entropie
- nerovnovážný stav bez makroskopických změn
- např. stabilní gradient teploty (jedna část se zahřívá, druhá ochlazuje, ...)

- **fluktuační**

- malé odchylky od rovnovážného nebo stacionárního stavu vzniklé tepelným pohybem částic
- zobecněný Le Chatelierův princip:
 - V blízkosti stacionárního stavu vyvolávají fluktuační toky takového směru, že se jimi stacionární stav obnovuje
- bifurkační (kritický) bod

- hranice platnosti Le Chatelierova principu
- po překročení systém dospěje do odlišného stacionárního stavu

- disipativní struktura

- nerovnovážná struktura, již uspořádání je udržováno značným tokem tepla
- tokem tepla stabilizovaný důsledek fluktuace (*Prigogin*)

- autokatalytická reakce

- $nA + X \rightarrow 2X + (n-1)A \Rightarrow X$ katalyzuje svůj vlastní vznik
- může existovat jen při chemických oscilacích okolo stacionárního stavu (periodické změny)

- zdroje energie v živých systémech

- fototrofní x chemotrofní organismy
- autotrofní x heterotrofní organismy
- protonmotivní síla
 - elektrochemický potenciál vzniklý nerovnoměrným rozdělením H^+ na membráně
 - konečná fáze fotosyntézy i dýchacího řetězce
 - energie ukládána do ATP

- spotřeba energie v živých systémech

- rozmnožování, růst, práce (mechanická, elektrická, osmotická, ...) - nic nemusí nutně být
- udržení látkové struktury, uspořádanosti, procesů \leq disipativní struktury s nutným tokem E

1. [Základní pojmy termodynamiky a stavové veličiny](#)
2. [Termodynamické zákony - otázka z biofyziky](#)
3. [Termodynamika chemických procesů - otázka z biofyziky](#)