

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, \dots)
- nedefinovatelné v nerovnováze (t, p, S, \dots)
 - 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, ...)

- fluktuace

- malé odchylky od rovnovážného nebo stacionárního stavu vzniklé tepelným pohybem částic

- zobecněný Le Chatelierův princip:

- V blízkosti stacionárního stavu vyvolávají fluktuace 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, jíž 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