

1. Boltzmannova pravděpodobnost

Molekula má třikrát degenerovaný vzbuzený stav ležící 0.12 eV nad nedegenerovaným základním stavem. Kolik % molekul je za teploty 500 K ve vzbuzeném stavu?

15.6 %

2. Boltzmannova pravděpodobnost

Za jisté koncentrace ligandu G je obsazeno 5 % vazebných míst A a 10 % vazebných míst B. Jaký je rozdíl energií (přesněji Gibbsových energií) vazby ligandu na oba receptory? Teplota je 300 K.

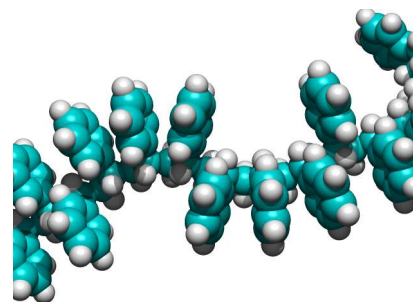
- a) Uvažujte Boltzmannovu pravděpodobnost
- b) Uvažujte rovnováhy $G + A \rightarrow GA$ a $G + B \rightarrow GB$, vypočítejte podíl rovnovážných konstant těchto reakcí a z nich rozdíl Gibbsových energií.
- c) Proč se oba výsledky liší?

(a) -1729 J/mol, (b) rovnováha: -1864 J/mol, (c) a) je přílišně neuváží nasycen

3. Entropie

Předpokládejte, že v budoucnu nám vývoj nanotechnologií umožní skladovat informaci pomocí konformací ataktického polystyrenu.

- a) Jaká hmotnost polystyrenu je ideálně potřeba k zápisu 1 PB (peta = $1 \cdot 10^{15}$)?
- b) Jaká je informační entropie (na jeden článek řetězce, v molárních jednotkách)?
- c) Jaká energie je minimálně potřeba k zápisu 1 PB za teploty 300 K? (Chemickou energii syntézy řetězce neuvažujte.)
- d) Jakou minimální energii bychom potřebovali, kdybychom informaci zapisovali pomocí kopolymeru polystyrenu (80 mol. %) a akrylonitrilu (20 mol. %)?



(a) 1.4 kg; (b) 5.8 J/mol; (c) 23 J/mol; (d) největší