

# Biochemie – úvod

## Úvodní přednáška

Doc. MUDr. Jan Šimůnek, CSc.

Ústav preventivního lékařství

22. září 2008

# Definice

- Pokračování a rozšíření organické chemie *Je nutno zvládat alespoň středoškolskou – gymnaziální látku*
- Popis látek, charakteristicky se vyskytujících v živých organismech *statická biochemie*
- Popis chemických reakcí a cest chemických přeměn látek v organismech *dynamická biochemie*

**Doporučená literatura:** Kolektiv: Biochemie pro bakaláře, MU Brno, lékařská fakulta (vybrané kapitoly)

# Základní definice

- Organická chemie, tedy i biochemie, představuje chemii sloučenin uhlíku
- Uhlík je v nich v kovalentních sloučeninách vždy čtyřvazný a jeho vazby jsou rovnocenné, v základu svírají úhel  $109,28^\circ$
- Zásadní vlastností uhlíku je schopnost tvorby dlouhých řetězců a cyklů
- Vlastnosti vazeb mohou být modifikovány strukturami v jejich okolí

# Fyzikální vlastnosti živé hmoty

1. **Termodynamické zákony** (především první dvě věty)
2. Sdílení tepla – distribuce energie v organismu, odvod odpadního tepla z chemických reakcí, termoregulační děje
3. Mechanické vlastnosti živé hmoty
  - pevné látky (plasticita, elaticita, pákové a kladkové systémy)
  - kapaliny (typy kapalin, Raoultovy zákony, difúze, osmóza, viskozita, povrchové napětí)
  - plyny (nejčastěji jako roztoky v kapalinách)
4. Záření a živá hmota (doporučuji materiál: Zdravotní účinky ionizujícího a neionizujícího záření, vystavený na <http://www.med.muni.cz/index.php?id=237>)

# Termodynamické zákony

## První termodynamická věta

Zákon zachování energie. Definuje entalpii jako hodnotu, o kterou se zdvihne energetický obsah systému při dodání tepla zvenčí.

Změna energie látek při chemických reakcích definuje reakce exo- a endo- energetické, kdy první uvolňují energii a druhé energii musejí přijmout zvenčí, aby reakce proběhla.

## Druhá termodynamická věta

Definuje vztah mezi účinností práce a teplotou (energetickým potenciálem) zásobníků energie.

## Třetí termodynamická věta

Energie krystalických látek při absolutní nule je nulová.

## Mechanické vlastnosti pevných živých těles

Nejčastěji patří mezi elasticko-plasticko-viskózní = jsou pružná, ale na jejich odporu k deformaci se podílí i vnitřní tření (viskozita) a po deformaci je potřeba opačně působící síly k návratu do původního stavu (hystereze)

## Typy kapalin v živých organismech

stejnorodé - zcela výjimečně

podle velikosti částic pravé roztoky, koloidní roztoky (lyosoly),  
suspenze – hranice velikosti rozptýlených částic  
jsou 10 a 100 nm

unikátní vlastnosti vody bod tání, bod varu, hustota ledu

## Raoultovy zákony

1. Tenze par nad čistým rozpouštědlem je vyšší než tenze par nad roztokem (nad nasyceným roztokem je nulová). Nasycení (i tenze par) je závislé na teplotě. Rozpouštědlo odpovídající tenzi par je dostupné i pro biochemické reakce (a živé organismy), odtud je odvozena vodní aktivita  $a_w$
2. Bod varu rozpouštědla je vždy nižší než bod varu roztoku
3. Bod tuhnutí rozpouštědla je vždy vyšší než bod tuhnutí roztoku

Bod varu i bod tuhnutí vypočteme prostřednictvím molární koncentrace rozpuštěné látky a ebulioskopické resp. kryoskopické konstanty (lze tak stanovit molekulární hmotnost neznámé látky).

Podobně platí i pro krystaly, že se rozpadají při nižší teplotě u směsí než u čistých látek (stanovení bodu rozpadu lze užít jako měřítko čistoty krystalické látky).

# Osmóza 1

