



Nejužitečnější látky v živých organizmech



Proč může gepard běžet rychlostí až 130 km/hod? A sokol letět rychlostí až 300 km/hod? Proč jsme podobní svým rodičům? Proč rosteme? Proč dokážeme prožívat radost, lásku, ale i strach či vztek? Proč jsme nemocní? A proč se z nemoci dokážeme vyléčit? Proč se nám hojí rány? Proč dokážeme přemýšlet? A učit se chemii? Za to všechno vděčíme bílkovinám.

Bílkoviny (proteiny) jsou přírodní látky složené ze sta a více (až dvou tisíc) molekul aminokyselin. Bílkoviny vytvářejí obrovské molekuly zvané makromolekuly. Vedle atomů uhlíku a vodíku obsahují bílkoviny ještě atomy kyslíku, dusíku, v menším množství i atomy síry a fosforu.

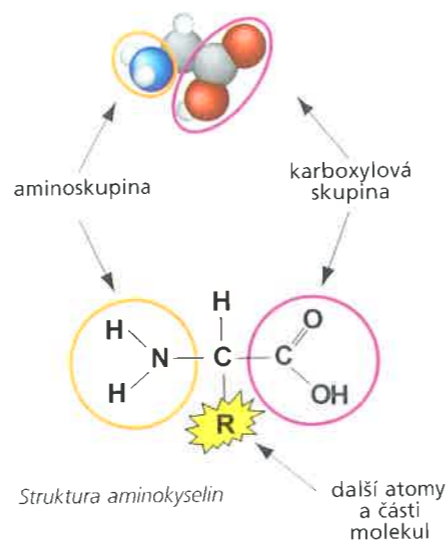
Co všechno víte o bílkovinách z výuky jiných předmětů, např. přírodopisu?

Bílkoviny se vytvářejí z aminokyselin. Aminokyseliny jsou látky, které ve svých molekulách vždy obsahují karboxylovou skupinu (-COOH) a aminoskupinu (-NH₂). Zbývající částí molekuly se od sebe jednotlivé aminokyseliny odlišují.

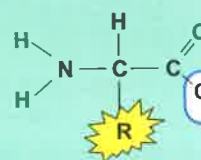


Nejjednodušší aminokyselinu již znáte z předchozího učiva chemie 8. ročníku. Jak se tato aminokyselina jmenuje a do které skupiny chemických látek patří?

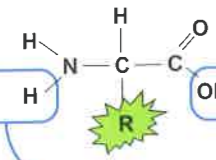
Při tvorbě bílkovin se jednotlivé aminokyseliny spojují, vážou se spolu tzv. **peptidickou** (též peptidovou) **vazbou**. Přitom se uvolňuje voda a jednotlivé aminokyseliny se spojují do řetězce.



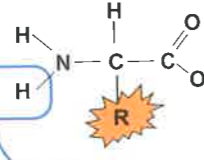
první aminokyselina



druhá aminokyselina

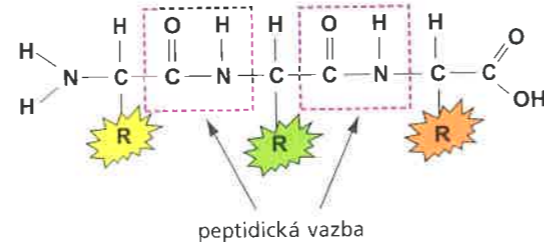


třetí aminokyselina



Vznik peptidické vazby

molekula složená ze tří aminokyselin



Model molekuly lidského hemoglobinu

Veškeré bílkoviny v lidském těle jsou složeny z dvaceti různých aminokyselin. Makromolekuly bílkovin zaujímají v prostoru různé složité tvary. Prostorové uspořádání makromolekul bílkovin je pro jejich funkci rozhodující.

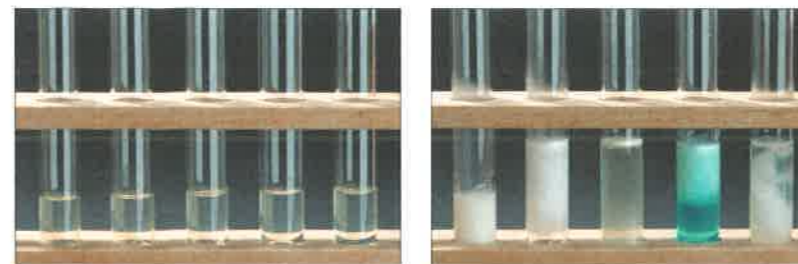
Kde se v lidském těle nachází bílkovina hemoglobin? Jakou má funkci?



Hermann Emil Fischer – nositel Nobelovy ceny za chemii v roce 1902. Objevitel bílkovin a jejich struktury.



Vyučující protřepe bílek z jednoho vajíčka se 100 ml vody a směs přefiltruje přes vatou v nálevce. Do pěti připravených zkumavek nalije vždy 5 ml filtrátu. Obsah první zkumavky opatrně zahřívá nad plamenem kahanu k varu. Do druhé zkumavky přidá 2 ml koncentrované kyseliny chlorovodíkové, do třetí 2 ml roztoku hydroxidu sodného, do čtvrté 2 ml roztoku síranu měďnatého a do páté 2 ml roztoku formaldehydu.



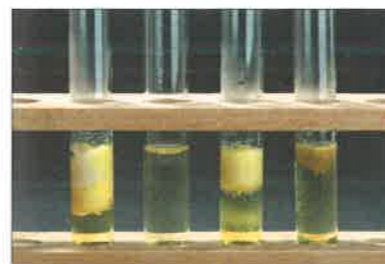
7 Který typ směsi tvoří bílkoviny s vodou? Popište chování bílkoviny po zahřátí. Charakterizujte reakci bílkovin po přilítí různých roztoků. K jaké změně došlo?

Vlivem roztoků kyselin, zásad, solí těžkých kovů a některých dalších látek dochází ke **srážení bílkovin**. Tuto reakci označujeme jako **denaturaci bílkovin**. Dochází při ní k poruchám prostorového uspořádání makromolekul bílkovin. Tyto změny mají obvykle za následek ztrátu funkce bílkovin a usmrcení organismu.



Denaturace bílkovin účinkem tepla

Bílkoviny jsou velice citlivé na změny teploty. Při teplotách blízkých 40 °C dochází k poškození některých bílkovin. Při teplotě 60 °C už dochází k denaturaci všech bílkovin.



Vyučující připraví čtyři zkumavky. Vlije do nich vždy 5 ml roztoku vaječného bílku, roztoku želatiny, výluhu z masa a výluhu z hrachu. Do každé zkumavky přidá 2 ml koncentrované kyseliny dusičné. Obsah všech zkumavek zahřívá opatrně k varu.

7 K jakým změnám došlo ve zkumavkách? Které látky jste dokázali pomoci koncentrované kyseliny dusičné?



Kde všude můžete v přírodě či ve svém okolí najít bílkoviny?

Bílkoviny potřebné k životu si rostliny dokážou vyrobit samy z minerálních látek. U živočichů a člověka jsou bílkoviny nezbytnou součástí potravy. Vyskytují se v luštěninách (fazole, hrách, čočka, sója) a obilovinách. Zdrojem živočišných bílkovin je především maso, dále pak vejce, mléko a mléčné výrobky.

Shrnutí



Bílkoviny (proteiny) jsou nejdůležitější přírodní látky. Vytvářejí makromolekuly složené až z několika tisíc **aminokyselin** vázaných navzájem **peptidickou vazbou**. Účinkem vyšší teploty, roztoků kyselin, zásad a solí těžkých kovů dochází k **denaturaci** (zničení) bílkovin. Bílkoviny se vyskytují v luštěninách, obilovinách, mase, mléce, vejcích.

Proč se roztok formaldehydu používá ke konzervaci biologických preparátů v lékařství a v muzeích?

Proč jsou velmi nebezpečné horečky, při kterých stoupne teplota těla ke 40 °C nebo výše?



Lékařský teploměr

Zjistěte, co je **sójové maso**, jak se vyrábí a k čemu se používá.

Proč jsou bílkoviny důležitou složkou stravy dětí a dospívajících, ale také sportovců a kulturistů?



Proteinový doplněk výživy