

S chemikem v kuchyni: pracovní list k úlozeč.3 „Víš, co jíš a proč“ (část Bílkoviny)



Trocha teorie, nikoho nezabije, řekl by klasik. A co tě nezabije, to tě posílí, dodal by jiný klasik.

Ale dost klasiků. Abychom si mohli udělat mírné opáčko úlohy věnované bílkovinám, musíme se o nich něco více dozvědět. V úloze *Víš, co jíš a proč*, jsme totiž dělali hlavně jejich analýzu čili důkaz, a to Biuretovou reakcí, ale moc jsme si toho o nich neřekli. Jde se na to:

Bílkoviny

- Jsou to přírodní látky, nezbytné pro životaschopnost organismu, tedy i nás.
- Jsou to polymerní látky, makromolekuly, složené ze 100 až 200 molekul aminokyselin (ze 2-99 aminokyselin se skládají o trochu menší mršky zvané *peptidy*).
- Tyto makromolekuly v prostoru zaujímají různě složité tvary.
- Prostorové uspořádání bílkovin je pro jejich funkci rozhodující.
- Obsahují prvky C, H, N, O a S a P.

Jak vznikají aminokyseliny a bílkoviny?

No třeba rostliny si je dokáží samy udělat z minerálních látek.

My však nejsme rostliny, takže tuto schopnost nemáme. Musíme je tedy stejně jako ostatní živočichové přijímat potravou. Z 20 aminokyselin, které se v lidském těle vyskytují, jich náš aparát dokáže vytvořit pouze 12. Co tedy těch 8? No tak ty musíme dostat v potravě. Ale samotné aminokyseliny v potravě prakticky nenajdeme. A tak v jídle přijímáme bílkoviny, které naše tělo zpracuje, tj. rozloží na ty jednotlivé aminokyseliny a s nimi pak pracuje dále (skládá z nich naše bílkoviny). No a právě těm 8, co neumíme vyrobit, se říká **ESENCIÁLNÍ** aminokyseliny.

Jaké jsou funkce bílkovin v našem těle?

Tak předně je jich dost, těch funkcí.

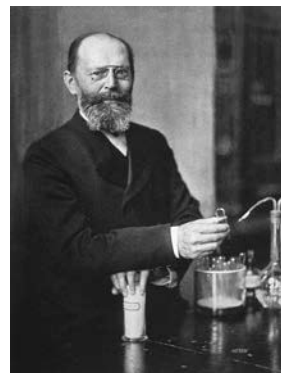
- STAVEBNÍ

Třeba takový *keratin* - je bílkovina, která „staví“ naše vlasy, nehty, u živočichů třeba peří. Pak taky *kolagen*- ten zase staví naše chrupavky, šlachy, pokožku, vaziva, ale máme jej i v kostech a zubech. *Najdeš jej v kosmetice a potravinových přípravcích, jako je želatina a taky jej jíš, když žužláš gumové medvídky či žížaly (tedy ty kyselé bonbóny ☺).*

- TRANSPORTNÍ

Puť si francouzský seriál *Byl jednou jeden život* (<https://www.jenpohadky.cz/byl-jednou-jeden-zivot/>), díl o krvi a o dýchání (5. a 8. díl) a tam toho uslyšíš spoustu o *hemoglobinu*, tedy o bílkovině,

Aminokyselinami a bílkovinami se v minulosti i dnes zabývá mnoho vědců. Ten, kdo je objevil čili popsal jejich strukturu, se jmenoval **Herman Emil Fischer** a v roce 1902 za to dostal **Nobelovu cenu**.



S chemikem v kuchyni: pracovní list k úlozeč.3 „Víš, co jíš a proč“ (část Bílkoviny)

která transportuje po těle kyslík k buňkám, ale pozor taky může stěhovat oxid uhelnatý, a to už pak jde o život (nám).

- ZAJIŠŤUJÍCÍ POHYB

Nás nesou nohy, když chceme někam putovat. Ale jsou podstatně menší organismy (třeba bakterie nebo spermie a jiné) a ty se pohybují pomocí bičíku. Bílkovina *tubulin* je součástí takového bičíku. My lidé máme v těle *myosin* a *aktin*, to jsou naši hybatelé např. svalů.

- OCHRANNÁ a OBRANNÁ

Některé bílkoviny fungují jako protilátky a jejich pomocí se lidský organismus brání (např. mikroorganismům). Příkladem jsou třeba *imunoglobuliny*.

- ŘÍDÍCÍ a REGULAČNÍ

Mezi tyto látky patří hormony, tedy látky, jež řídí určité pochody a děje (např. *adrenalin*, *inzulin*, *glukagon*, *antidiuretický hormon* aj.). Jsou to takoví poslové, přenašeči zpráv, cestují krví po celém těle a předávají informace tkáním a orgánům, co má kdo dělat.

- URYCHLUJÍCÍ CHEMICKÉ REAKCE

Látkám bílkovinné povahy, které katalyzují reakce, se říká enzymy. Téměř každá chemická reakce v buňce je řízena nějakým enzymem, příkladem jsou látky s názvy, které jsi jistě již někdy slyšel: *ribonukleáza*, *ptyalin*, *trypsin*, *pepsin* (pozor není v pepsicole, ale je to trávicí enzym vznikající v žaludku a je tam od toho, aby rozkládá bílkoviny v potravě. Je tedy hrozně důležitý, ostatně jako všechny naše bílkoviny).

- ZDROJ ENERGIE

Ale pozor, to až když jde do tuhého. Když tělo nemá ani cukry ani tuky, tak začne, aby neumřelo, trávit vlastní bílkoviny, a to je pak hodně nebezpečné. Takže s tím neexperimentovat.

Pozor na poškození bílkovin!

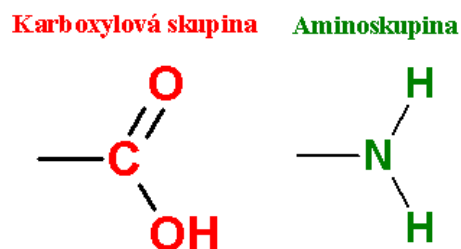
V souvislosti s bílkovinami se často hovoří o jejich **denaturaci**, tj. jejich poškození. Poškodit bílkoviny můžeme fyzikálně (např. zvýšenou teplotou-vzpomeň na vejce na pánvi, co se s ním děje?), nebo chemicky, tj. působením některých anorganických a organických látek, např. roztoky sloučenin těžkých kovů (sloučeniny olova, mědi, kadmia, rtuti aj.), kyselin, zásad a organických rozpouštědel. Takže nejíst a nepít výše uvedené látky a nemít dlouho vysokou horečku.

S chemikem v kuchyni: pracovní list k úložeč.3 „Víš, co jíš a proč“ (část Bílkoviny)

No a teď něco k vazbě tedy k tomu, jak se bílkoviny z aminokyselin tvoří.

Veškeré bílkoviny v lidském těle jsou složeny z 20 aminokyselin, které jsou vázány peptidickou vazbou.

V přírodě sice najdeme více než 300 aminokyselin, ale jenom 20 (někde se udává, že 21) aminokyselin tvoří bílkoviny, ze kterých existujeme my, tj. živočichové, a také rostliny. Těmto aminokyselinám se tak říká biogenní aminokyseliny a najdi si je na webu nebo v učebnicích biochemie, a vypiš si je třeba, ať se procvičíš ... stále je to ale totéž. Jeden konec **karboxylová skupina**, druhý **aminová skupina** a mění se R, tedy radikál na uhlíku (obrázek níže vpravo).

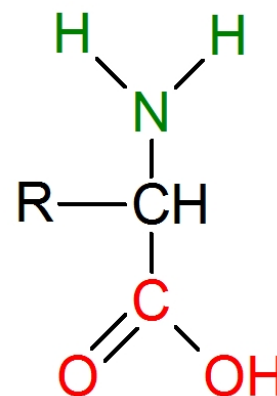


Nejjednodušší aminokyselinou je Glycin (do kolečka či čtverečku se píše Gly) a ten má místo R atom vodíku H.

Takže začni Glycinem ...Gly.....H₂N-CH₂-COOH

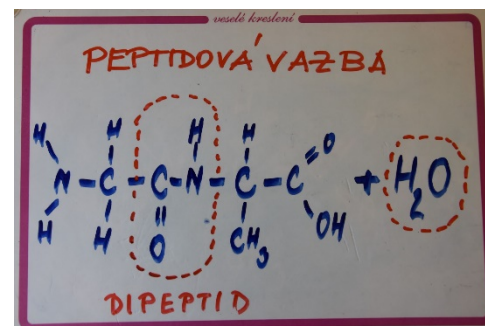
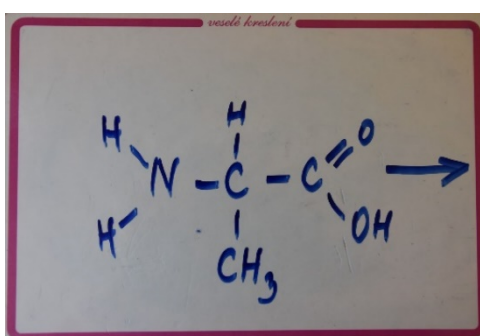
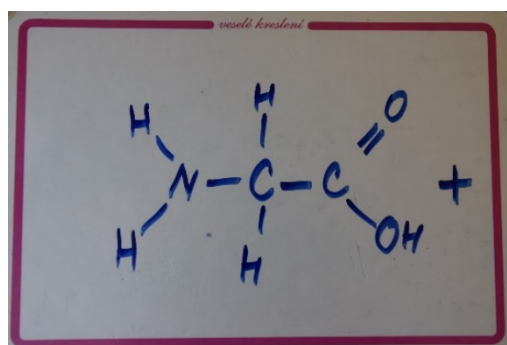
Pak přijde AlaninAlaH₂N-CH(CH₃)-COOH má místo R methylovou skupinu -CH₃.

No a některé další, například Cystein, Tyrosin, Valin a Asparagovou kyselinu, aby ses v tom vyznal, si najdi na webu a vypiš si je na stránku 6 tohoto listu pěkně strukturním vzorcem - viz obrázek vpravo.



Jak vzniká peptidová vazba?

Tak si třeba vezmeme Glycin + Alanin a dáme je hezky za sebe:

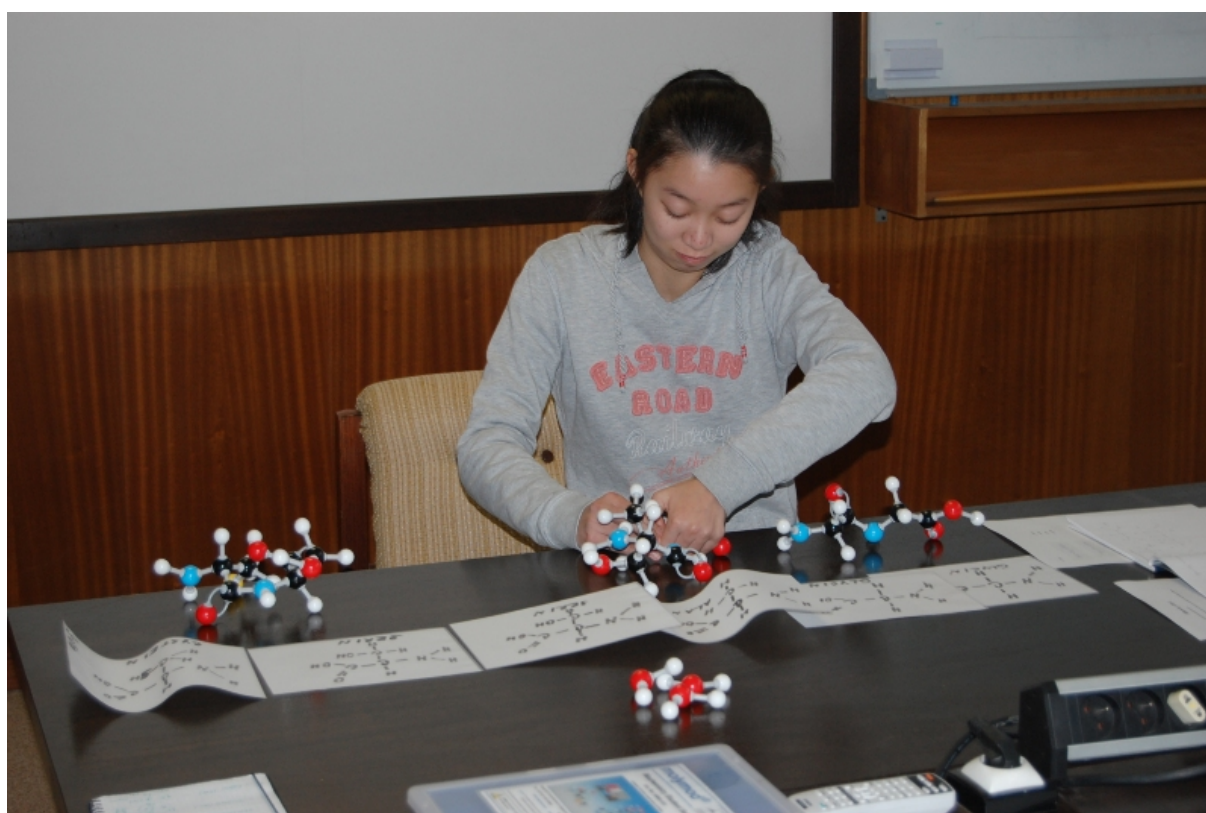
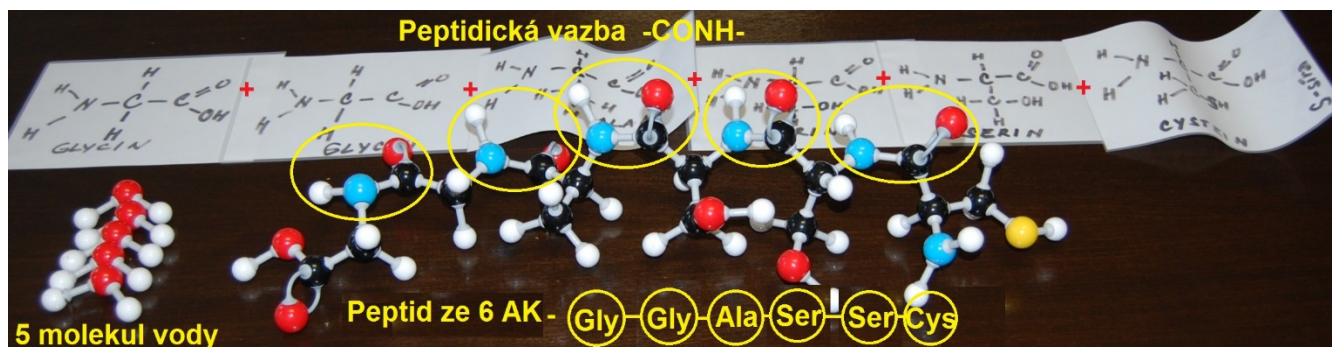


No a jak je vidět na obrázku, vazba peptidová - **CONH**- vznikne z karboxylové skupiny Glycinu a aminové skupiny Alaninu, když se sváží a vypadne při tom molekula vody (z aminové skupiny se bere H a z karboxylové skupiny OH).

Tak takhle je to (na papíře) jednoduché. Molekula, která nám vnikla, je **dipeptid**. Kdyby se k němu přidala v dalším kroku další aminokyselina, stejně by zase vypadla voda a vznikl **tripeptid** a tak to jde

S chemikem v kuchyni: pracovní list k úložeč.3 „Víš, co jíš a proč“ (část Bílkoviny)

pořád dokola. Pak se tomu ale již říká **peptid** a to do doby, než se jich naváže 99. Od 100 navázaných aminokyselin je to již **bílkovina**. Je to OK? Snad jo.



A takhle u nás skládají kuličkové modely peptidů naši studenti ☺

**Na další stránce je připraveno krátké opáčko
k vyplnění!!!!!!!!!!**

Zdroje obrázků (staženo 27.4.2020):

<https://www.webchemie.cz/aminokyseliny.html>

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Hermann_Emil_Fischer2.jpg

Fotografie- autor prezentace Dr. Květa Stejskalová (tým PEXED ÚFCH JH, <http://www.3nastroje.cz>)

S chemikem v kuchyni: pracovní list k úlozeč.3 „Víš, co jíš a proč“ (část Bílkoviny)

Autorkou doplňovačky a spojovačky je Mgr. Magda Zlámalová z týmu PEXED.

Doplň:

..... kyseliny obsahují funkční skupinu –COOH, aminokyseliny kromě této funkční skupiny obsahují ještě skupinu, tedy tzv. funkční skupinu. Při kondenzaci dvou aminokyselin mezi nimi vzniká tzv. vazba –CONH–. Vzniklé molekule pak říkáme

Bílkoviny mají v našem těle různé funkce, snaž se správně (čárami mezi jednotlivými pojmy ze sloupců) spojit následující části:

bílkovina	charakteristika	funkce
aktin a myosin	základní stavební hmota pojivových tkání (chrupavky, pokožka, šlachy)	transportní
kolagen	metaloprotein červených krvinek, přenáší kyslík z plic do tkání a CO ₂ z tkání do plic	
inzulin	vláknité proteiny zajišťující kontaktilní funkci svalů	strukturní (3x)
keratin	tvoří velmi pružná vlákna v pojivových tkáních cév a pokožky	biokatalytická (enzym)
hemoglobin	základní stavební složkou vlasů, chlupů a nehtů	
elastin	hormon produkováný slinivkou břišní, snižuje hladinu cukru v krvi	pohybová

S chemikem v kuchyni: pracovní list k úlozeč.3 „Víš, co jíš a proč“ (část Bílkoviny)

Prostor pro vypsání vzorců některých aminokyselin:

*například Cystein, Tyrosin, Valin a Asparagová kyselina,
aby ses v tom vyznal, najdi si je na webu a vypiš si je pěkně strukturním
vzorcem - viz obrázek vpravo.*

