

## Cvič. č. 5. VLASTNOSTI a DŮKAZ BÍLKOVIN

Vzorky navíc: roztok z čočky (čočku naložit předem do vody), proteinový nutrend v roztoku (asi 2 lžičky na 10ml vody), maso

### Úkol č. 1: Koagulace bílkovin varem

Materiál: bílkovinný roztok (BR) (vaječný bílek ve 150 ml 0,9 %, NaCl – savčí fyziologický roztok, filtrace na skleněné vatě od chaláz), kyselina octová  $\text{CH}_3\text{COOH}$  (5 %), zkumavka, vodní lázeň

Pracovní postup:

Ke 2 ml BR ve zkumavce přidáme 2 kapky  $\text{CH}_3\text{COOH}$  a povaříme. Totéž s bílkovinným vzorkem.

Pozn.: Bílkoviny vypadnou ve formě sraženiny.

Popis reakce: Vařením dochází k ... Proč se k bílkovině přidává kyselina octová?

Dochází ke změně prostorové konfiguraci bílkovin, tj ...

Výsledky

### Úkol č. 2: Vysolování bílkovin těžkými kovy

Materiál: BR, nasycený roztok octanu olovnatého, roztok síranu amonného příp. měďnatého (1 %), zkumavky

Pracovní postup:

Ke 2 ml BR ve zkumavce přidáme 5 kapek octanu (síranu). Totéž s bílkovinným vzorkem.

Popis reakce: Dojde ke zvýšení koncentrace solí. Bílkoviny vypadnou ve formě ..., ale ne tak zřetelné. Se síranem se roztok zbarvil..., srážení bylo intenzivnější?

Výsledky

### Úkol č. 3: Koagulace kyselinami

Materiál: BR, koncentrovaná kyselina dusičná  $\text{HNO}_3$ , nasycený roztok hydroxidu sodného NaOH, zkumavka, vodní lázeň

Pracovní postup:

Ke 2 ml BR ve zkumavce přidáme 2 ml  $\text{HNO}_3$ . Zahřátím ve vodní lázni se rozpustí na žlutý roztok. Po ochlazení přidáme 4 ml NaOH, barva se změní na pomerančově červenou. Totéž s bílkovinným vzorkem.

Popis reakce: jde o srážení bílkovin za přítomnosti k..... Bílkoviny vypadnou jako .... Zjistili jsme, že vlivem konc. kyseliny dusičné došlo ke .... bílkovin a objevila se jemně bílá sraženina. Ta se po ohřátí rozpustila. Přidáním NaOH došlo k ... mezi nadbytečnou kys. dusičnou a zásadou. Nadbytečným množstvím zásady se roztok zbarvil na pomerančově červenou.

Výsledky

Závěr (1-3)

#### Úkol č. 4: **Kvalitativní důkaz bílkovin – prostá biuretová reakce**

Materiál: BR, 1 % roztok peptidu, 10 % NaOH, 1 % síran měďnatý  $\text{CuSO}_4$ , zkumavky

Pracovní postup:

Ke 2 – 3 ml BR ve zkumavce přidáme 3 ml NaOH a 5 – 10 kapek  $\text{CuSO}_4$ .

Obdobný postup s žiočišným vzorkem.

Popis reakce: po zamíchání složek s BR vznikne (růžovo)fialové zbarvení vznikajícího biuretu. S peptidem (méně vazeb) vzniká modré zbarvení. Reakce se využívá k rozlišení .....

Intenzita barvy závisí na počtu peptidových vazeb. Podle tmavě modrého, až fialového zbarvení bílkoviny a modrého, až světle modrého zbarvení proteinů usoudíme, že peptid obsahuje méně peptidových vazeb než bílkovina (podstata: reakce ...<sup>2+</sup>iontů s peptidickou vazbou).

Výsledky

Závěr

#### Úkol č. 5: **Oddělování iontů a solí od bílkovin**

Materiál: BR, 1 % dusičnan stříbrný  $\text{AgNO}_3$ , celofán, skleněná trubička, nit, kádinka, voda asi 50ml, zkumavky, nůžky

Pracovní postup:

Do celofánového sáčku po tyčince nalijeme asi 2 ml BR a sáček vložíme do kádinky s destilovanou vodou. Po 15 minutách odebereme 2 ml vody do zkumavky a přidáme 8 kapek  $\text{AgNO}_3$ .

Pozn.: Dojde k vysrážení chloridů.

Výsledky

Interpretace

Celofán fungoval jako ..... membrána, přes kterou mohly přestupovat Cl ionty z prostředí o vyšší koncentrace (BR) do prostředí nižší koncentrace (dest. voda). V našem případě po přidání  $\text{AgNO}_3$  do  $\text{H}_2\text{O}$  vzniklo mírné zakalení, jehož vznikem jsme dokázali přítomnost .....iontů a solí ve vazbě.

Závěr: Dusičnan stříbrný dokazuje přítomnost ..... aniontů