

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

**Zkvalitňování výuky chemie a biologie na GJO
reg. č. CZ.1.07/1.1.26/01.0034**

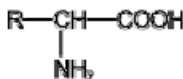
Pracovní list č.: 33

Klíčová aktivita: 02 Moderní výuka laboratorních cvičení

Cílová skupina: Žáci 9. ročníku základní školy a nižšího gymnázia

Téma: Vlastnosti bílkovin**Cíl: Seznámit žáky s důkazem bílkovin a ověřit některé vlastnosti bílkovin**

Teorie: Bílkoviny neboli proteiny patří mezi makromolekuly (mají velkou hmotnost) a pro člověka jsou to základní živiny obsažené v mnohých potravinách. Nejvíce je najdeme v mase, ve vejcích, v mléce a mléčných výrobcích a v luštěninách. Bílkoviny obsahují především uhlík (50%), kyslík (24%), dusík (18%), vodík (6%), dále síru, fosfor a další méně významné prvky. Pro lidský organismus jsou ve výživě nepostradatelné, protože jejich trávením získáváme nejen energii, ale hlavně potřebné látky pro vznik nových bílkovin v našem těle. Bílkoviny se skládají se z proteinogenních tzv. α – aminokyselin (α uhlík je 2. uhlík zprava, který nese $-\text{NH}_2$ skupinu):



Základem jejich struktury je polypeptidový řetězec vzájemně vázaných zbytků aminokyselin (100 až několik tisíc), přičemž jednotlivé aminokyseliny vždy drží pohromadě peptidová vazba $-\text{CO}-\text{NH}-$.

Tuto vazbu dokazujeme biuretovou reakcí. Biuret je sloučenina, která vzniká zahříváním močoviny a obsahuje peptidovou vazbu. Bílkoviny jsou citlivé na změny pH, UV záření, teplotu nebo přítomnost těžkých kovů. Dochází k jejich srážení a pokud se bílkovina v nadbytku vody již nerozpustí, dojde k trvalému poškození její struktury a tzv. denaturaci (děj nevratný), kdy bílkovina již nemůže plnit svoji funkci.

Úkol č. 1 Biuretová reakce

pomůcky: zkumavka, odměrný váleček nebo zkumavka, kapátko

chemikálie: roztok vaječného bílku, 10% roztok hydroxidu sodného NaOH nebo uhličitanu sodného (soda) a 1% roztok síranu měďnatého CuSO_4

postup:

- do zkumavky s 2 ml roztoku vaječného bílku přidáme asi 3 ml roztoku NaOH a přidáváme několik kapek roztoku CuSO_4 . Protřepeme a pozorujeme vznik fialové barvy komplexu s Cu^{2+} iontem. Reakce je typická pro všechny látky obsahující peptidovou vazbu.

Úkol č. 2 Které další látky obsahují bílkoviny?

pomůcky: zkumavka, odměrný váleček, kapátko, skleněná tyčinka, gáza, filtrační aparatura, papírový filtr, stříčka s destilovanou vodou

chemikálie: 10% roztok hydroxidu sodného NaOH nebo uhličitanu sodného (soda) a 1% roztok síranu měďnatého CuSO_4 , vzorky látek obsahujících rozpustné bílkoviny, například: mléko, sýr, tvaroh, fazole, hrách, soja, rýže....

postup:

1. pokud není vzorek obsahující bílkoviny tekutý, rozmícháme jej ve lžici teplé vody
2. necháme několik minut louhovat
3. do zkumavky s 3 ml vzorku přidáme 3 ml roztoku NaOH, několik kapek roztoku síranu měďnatého a promícháme
4. po chvíli pozorujeme změnu zbarvení

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Speciální postup pro důkaz bílkovin v luštěninách:

1. v třecí misce rozmělníme s 10 ml destilované vody nabobtnalé fazole (hrách)
2. směs vylisujeme přes gázu do kádinky
3. filtrát nalijeme do zkumavky a dokazujeme bílkoviny podle postupu popsaného výše

Úkol č. 3 Srážení bílkovin

pomůcky: sada zkumavek, odměrný váleček, kapátko, skleněná tyčinka, stříčka s destilovanou vodou

chemikálie: roztok vaječného bílku, nasycený roztok chloridu sodného NaCl, 1% roztok síranu měďnatého CuSO₄, 5% roztok kyseliny chlorovodíkové HCl, 5% roztok hydroxidu sodného NaOH

postup:

1. Do pěti zkumavek postupně nalijeme asi 3 ml roztoku bílku.
2. Do první zkumavky přidáme několik kapek NaCl.
3. Do druhé zkumavky několik kapek kyseliny.
4. Do třetí zkumavky několik kapek hydroxidu.
5. Do čtvrté zkumavky několik kapek roztoku CuSO₄
6. Pozorujeme vznik sraženin bílkovin.
7. Směsi ve zkumavkách zředíme stejným objemem destilované vody, protřepeme a sledujeme, jestli se sraženina rozpustí.
8. Poslední zkumavku zahřejeme k varu a pozorujeme vznik sraženiny, kterou se pokusíme opět rozpustit.
9. Výsledky pozorování запиšeme do tabulky.

tabulka:

zkumavka	použitý roztok (var)	vzniká sraženina?	rozpustila se?	děj vratný/nevratný
1.	NaCl			
2.	HCl			
3.	NaOH			
4.	CuSO ₄			
5.	var			

Závěr:

.....

Doplňující otázky:

1. Jaké rozmanité funkce plní bílkoviny v našem těle?
2. K bílkovinám patří mnohé enzymy a hormony, např. insulin. Jaký má insulin význam?
3. Kolik existuje proteinogenních α – aminokyselin?

Odpovědi:

.....

