

Bílkoviny

Bílkoviny – odborně **proteiny**, patří mezi biopolymery. Jsou podstatou všech živých organismů. V proteinech jsou vázány aminokyseliny aminoskupinami a karboxylovými skupinami. Vazba mezi aminokyselinami se nazývá **peptidová vazba** –NH–CO–. Podle počtu aminokyselin, které jsou v molekule takto navázány, rozlišujeme: **oligopeptidy** (obsahují 2–10 aminokyselin), **polypeptidy** (obsahují 11–100 aminokyselin) a vlastní bílkoviny – **proteiny** (více než 100 aminokyselin). Bílkoviny dělíme na jednoduché proteiny (**holoproteiny**) a složené bílkoviny (**heteroproteiny**). Molekuly jednoduchých proteinů mohou vytvářet protáhlé, vláknité, ve vodě nerozpustné struktury, **skleroproteiny** (též fibrilární) a kulovité nebo elipsoidní, ve vodě rozpustné **sferoproteiny** (též globulární). Mezi skleroproteiny patří např. kolagen, keratin, fibrin a elastin. Mezi sferoproteiny patří albuminy, globuliny, histony a fibrinogen. Složené bílkoviny (heteroproteiny) obsahují kromě bílkoviny i nebílkovinnou složku (např. barevnou složku, zbytek kyseliny fosforečné nebo nukleové kyseliny, lipidu, cukru). Varem nebo působením kyselin a louhů (změnou hodnoty pH) lze rozrušit terciární a sekundární strukturu. Dochází k **denaturaci** bílkovin. Bílkoviny ztrácejí některé biologické vlastnosti např. schopnost enzymů štěpit potravu nebo svalovou kontrakci. Tělu cizí proteiny vyvolávají svou přítomností reakci antigen-protilátka, a proto nesmí být nikdy přímo vpraveny do krevního oběhu. Vysolováním (zvyšováním koncentrací solí) dochází ke **koagulaci** (vyloučení sraženiny). K důkazovým, barevným reakcím bílkovin řadíme **Biuretovou reakci** (bílkovina se síranem měďnatým a hydroxidem sodným), **Xantoproteinovou reakci** (bílkovina s kyselinou dusičnou) nebo **reakci sulfidických skupin** (bílkovina obsahující sulfidickou skupinu s dusičnanem olovnatým) za vzniku tmavě hnědě až černě zbarvené sraženiny (Vacík, 1990).

Chemické vlastnosti bílkovin

Pomůcky: gáza nebo vata, nálevka, filtrační kruh, zkumavky, kádinky, kapátka, stojan, stojánek na zkumavky, kahan, **štíť**.

Chemikálie: 10% roztok hydroxidu sodného, 1% roztok modré skalice, močovina, fenolftaleinový papírek, kyselina dusičná, ethanol, kyselina chlorovodíková, hydroxid sodný, roztok Pb^{2+} , roztok $AgNO_3$.

Materiál: vaječný bílek

Postup:

1. Připravíme roztok vaječného bílku – syrový bílek z 1 slepičího vejce protřepeme s desetinásobným objemem 0,75% roztoku NaCl a směs filtrujeme přes 2krát přeloženou gázu.
2. S vaječným bílkem provedeme postupně tyto reakce:
 - a) **Biuretovu reakci**

Do zkumavky nalijeme asi 2 ml roztoku vaječného bílku, přidáme asi 4 ml 10% NaOH, několik kapek 1% roztoku modré skalice. Protřepeme, vzniká modrofialové zbarvení. Podobný pokus provedeme s močovinou. V suché zkumavce mírně zahřejeme krystalickou močovinu a unikající plyn dokážeme fenolftaleinovým papírkem. Po vychladnutí zkumavky přidáme roztok NaOH a CuSO_4 .
 - b) **Xanthoproteinovou reakci**

Ke 2 ml roztoku vaječného bílku přidáme 1 ml koncentrované HNO_3 . Mírně zahřejeme ve vodní lázni a pozorujeme zbarvení bílku. Po vychladnutí přidáme asi 2 ml 10% roztoku amoniaku a pozorujeme jiné zbarvení bílku.
 - c) **Srážecí reakce bílkovin**

Z připraveného roztoku vaječného bílku odměříme asi 3 ml do 7 očíslovaných zkumavek a přidáme následující chemikálie a opatrně protřepeme:

do 1. zkumavky 5 ml ethanolu, do 2. zkumavky 2 ml zředěné HCl, do 3. zkumavky 3 ml HNO_3 , do 4. zkumavky 3 ml CuSO_4 , do 5. zkumavky 3 ml NaOH, do 6. zkumavky 1 ml Pb^{2+} iontů, do 7. zkumavky 1 ml AgNO_3 .
 - d) **Určení teploty koagulace bílkovin**

Roztok vaječného bílku přefiltrujeme do zkumavky. Zkumavku upevníme do stojanu a ponoříme do kádinky s vodou. Teploměr upevníme tak, aby byl ve stejné výši jako dno zkumavky. Zahříváme a pozorujeme první zakalení bílku. Odečteme teplotu z teploměru.
 - e) **Důkaz sirných aminokyselin**

Do roztoku octanu olovnatého pomalu přidáváme roztok NaOH, až se sraženina rozpustí. Do roztoku pak přilijeme asi 1 ml vaječného bílku a mírně zahříváme. Pozorujeme změny barvy ve zkumavce.

Závěr:

- a) Reakci bílkoviny nebo močoviny s hydroxidem sodným a síranem měďnatým vzniká, protože v bílkovině i mezi molekulami močoviny jsou obsaženy vazby. Při zahřívání močoviny uniká plyn, který je povahy, proto se zbarvil fenolftaleinový papírek
- b) Směs bílku po přidání kyseliny dusičné je zbarvena Po přidání amoniaku se změnilo pH prostředí na, směs se zbarvila Bílek se ve zkumavce srazil, protože došlo
- c) Bílkoviny tvoří bílé sraženiny po přidání, a
- d) Teplota koagulace bílkovin je
- e) Sirnou aminokyselinu jsme dokázali vznikem Mezi sirné aminokyseliny patří a

Izolace globulinů

Pomůcky: filtrační papír, nálevka, filtrační kruh, zkumavky, kádinky, kapátka, stojan, stojánek na zkumavky.

Chemikálie: fyziologický roztok (0,9% roztok chloridu sodného)

Materiál: hrách

Postup:

1. Rozemletý hrách smícháme v kádince s fyziologickým roztokem, až vznikne řídká kaše.
2. Kaši přefiltrujeme. K filtrátu přidáme destilovanou vodu. Globuliny se vysráží.
3. Přidáme NaCl a globuliny se opět rozpustí.

Závěr:

Globuliny patří mezi proteiny a mají strukturu

Izolace lepku

Pomůcky: porcelánová miska, kádinka, hodinové sklíčko, štít.

Chemikálie: kyselina dusičná, Lugolův roztok.

Materiál: pšeničná mouka

Postup:

1. Do porcelánové misky dáme lžičku pšeničné mouky a trochu vody tak, aby vznikla kulička těsta.
2. Kuličku opatrně namočíme do větší kádinky s vodou a vymačkáváme škrobovou vodu.
3. V ruce zůstane lepivá hmota – lepek – rostlinná bílkovina.
4. Na hodinové sklíčko položíme lepek a přidáme kapku koncentrované kyseliny dusičné a pozorujeme barevné změny.
5. Škrob v kádince dokážeme Lugolovým roztokem.

Závěr:

Reakcí lepku s kyselinou dusičnou vzniká sraženina. Tato důkazová reakce bílkovin se nazývá reakce. Škrob po přidání Lugolova roztoku se zbarvil

Bezlepková dieta je založena na potraviny obsahující Mezi bezlepkové potraviny patří

Mléčný plast

Pomůcky: hrnec, lžice, sítko

Chemikálie: bílý ocet

Materiál: mléko

Postup:

1. Mléko nalijeme do středně velkého hrnce a ohřejeme tak, aby bylo horké, ale ještě se nevařilo.
2. Do horkého mléka přidáme ocet a promícháme. Sraženiny se oddělí jako velké bílé chuchvalce.
3. Z hrudek ocedíme přebytečnou tekutinu přes sítko a necháme je vychladnout. Hrudky umístíme do čisté mísy.
4. Vyždímáme zbývající tekutinu a hrudky zpracujeme do hladké hmoty.
5. Hmotu vymodelujeme do různých tvarů, například zvířátek, nebo z ní vyrobíme kuličky a navlékneme je na zubní nit jako korále. Když je váš mléčný plast suchý, můžeme jej pomalovat.

Závěr:

Mléko obsahuje protein zvaný, což je polymer čili řetěz molekul, které se mohou pohybovat, dokud hmota neztuhne. Kyselina octová mléko a tuk, minerály a protein formují hrudky zvané

Čaj s mlékem

Pomůcky: varná konvice, 2 vysoké sklenice

Materiál: mléko, ovocný čaj (citron, černý čaj)

Postup:

1. Ve varné konvici ohřejeme přibližně půl litru vody.
2. Do dvou sklenic vložíme sáček čaje a zalijeme horkou vodou.
3. Čaj necháme několik minut vyluhovat a potom sáčky vyjmeme.
4. Do první sklenice přidáme citronovou šťávu (u ovocného čaje nemusíte přidat citrón) a mléko. Pozorujeme změny.
5. Druhou sklenici čaje můžeme vypít s citronem nebo s mlékem.

Závěr:

Přidáním kyseliny citronové čaj Po přilití mléka do kyselého čaje vznikla Kyselina citronová narušuje mléčnou bílkovinu Tomuto procesu se říká, totéž probíhá při vaření nebo smažení sázených vajec.