

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

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

Pracovní list č. 13

Klíčová aktivita: 02 Moderní výuka laboratorních cvičení

Cílová skupina: Žáci 3.ročníku vyššího gymnázia

Téma: Bílkoviny II**Cíl: Dokázat přítomnost bílkovin v různých částech vejce. Chemicky popsat jednotlivé části vejce.****Úkol: Vejce stokrát jinak, pokaždé plné bílkovin, tuků a minerálů****Pomůcky:** Nůž, misky, filtrační papír, krycí a podložní sklíčko, mikroskop, lupa, pinzeta, kádinky, zkumavky, držák, kahan, trojnožka, chemické kleště, špejle, ochranné brýle**Chemikálie:** Vejce, destilovaná voda, koncentrovaná HNO_3 , koncentrovaný roztok amoniaku, 10%ní NaOH , 1%ní CuSO_4 , roztok HCl , 2%ní octan olovnatý, líh, nasycený roztok barviva Súdán III**Příprava vzorku:** Syrové vejce opatrně rozklepneme, pečlivě oddělíme bílek a žloutek zvlášť do čistých kádinek. Skořápku dáme na Petriho misku, na další misku sloupneme kousek vnitřní blány vaječné a kousek úvazu vaječného.

- Vzorek čistého bílku – část bílku (1/4 lžičky) přeneseme na kus filtračního papíru a necháme asi 5 minut působit. Pak zbytek bílku z papíru spláchneme tekoucí vodou.
- Roztok bílku: K bílku přidáme desetinásobné množství destilované vody, důkladně protřepeme a zfiltrujeme přes přeloženou gázu.
- Vzorek čistého žloutku – část žloutku (1/4 lžičky) přeneseme na kus filtračního papíru a necháme asi 5 minut působit. Pak zbytek žloutku z papíru spláchneme tekoucí vodou.
- Roztok žloutku: Ke žloutku přidáme desetinásobné množství destilované vody, důkladně protřepeme a zfiltrujeme přes přeloženou gázu.
- 2 kousky čisté skořápky (2x2cm a 1x1cm) oddělíme do malé kádinky.
- Malý kousek blány vaječné upravíme jako biologický preparát – položíme na podložní sklíčko, zakápneme vodou a přitlačíme krycím sklíčkem tak, abychom vytlačili přebytečný vzduch.
- Malý kousek úvazu vaječného upravíme jako biologický preparát – položíme na podložní sklíčko, zakápneme vodou a přitlačíme krycím sklíčkem tak, abychom vytlačili přebytečný vzduch.

Postup:**1. Důkaz bílkovin v bílku a žloutku***Xantoproteinová reakce (xanthos = žlutý, řec.)*Ke 2 ml roztoků bílku a žloutku ve zkumavkách přidá vyučující 1 ml koncentrované HNO_3 . Směs opatrně zahřejeme k varu. **POUŽÍT OCHRANNÉ BRÝLE!** Pozorujeme změnu zbarvení. Pak postupně přidáváme koncentrovaný roztok amoniaku, až žlutá barva směsi přejde zcela na oranžovou barvu.*Biuretová reakce*Ke 2 ml roztoků bílku a žloutku ve zkumavkách přidáme po 2ml 10%ního NaOH . Ke směsi po kapkách přidáváme 1%ní CuSO_4 . Pozorujeme změnu zbarvení, vzniklá modrofialová barva je důkazem přítomnosti bílkovin ve vzorku.**2. Důkaz tuků v žloutku**

Filtrační papír se vzorky bílku a žloutku ponoříme postupně do kádinky s nasyceným roztokem barviva Súdán III (připraví vyučující). Barvivo necháme asi 2 minuty působit. Pak papír promyjeme etanolem ve zvláštní kádince a nakonec opláchneme pod tekoucí vodou.

3. Důkaz uhličitánů ve vaječné skořápceKe kousku skořápky 2x2cm v malé kádince přidáme 5 ml HCl . Necháme 10 minut reagovat. Přítomnost CO_2 těžšího než vzduch lze dokázat hořící špejlí.

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

4. Důkaz vápníku ve vaječné skořápce

Kousek očištěné skořápky 1x1cm vložíme kleštěmi do nesvítivé části plamene. Přítomnost vápenatých iontů se projeví oranžovočerveným zbarvením plamene.

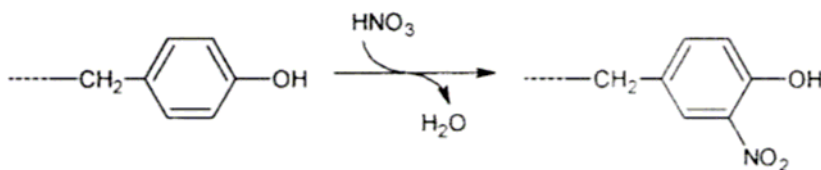
5. Pozorování struktury blány vaječné a úvazu vaječného

Přichystané preparáty pozorujeme při malém i velkém zvětšení v procházejícím i odraženém světle. Jednotlivé struktury zakreslíme.

Princip:

1. Xantoproteinová reakce

Působením koncentrované kyseliny dusičné za tepla dojde k nitraci benzenového jádra aminokyselin fenylalaninu a tyrosinu a indolové skupiny tryptofanu. Vznikající nitrosloučeniny jsou žlutě až oranžově zbarvené. Aromatické aminokyseliny jsou v bílkovinách běžně zastoupeny, takže touto reakcí je možné dokázat většinu bílkovin. Zjednodušený zápis chemické reakce:



Biuretová reakce: Dokazuje přítomnost peptidické vazby, se síranem měďnatým poskytuje růžovofialové komplexy. Zjednodušeně se dá říci, že se vytvářejí komplexní sloučeniny Cu^{2+} s ionty peptidových vazeb.

Pozorování:

1.

2.

3. Chemická rovnice:

.....

4.

5. Nákresy:

Blána vaječná zvětšení

Úvaz vaječný zvětšení

Závěr:

Chemický popis částí slepičího vejce:

Ve skořápce jsme dokázali přítomnost a

V žloutku jsme dokázali přítomnost a

V bílku jsme dokázali přítomnost