

Vitamin A

Důkaz vitamínu A

Pomůcky: struhadlo, Petriho misky, hodinová sklíčka, pipeta
Chemikálie: lékárenský benzin, koncentrovaná kyselina sírová
Materiál: kapsle vitamínu A, mrkev

Postup:

Na jednu Petriho misku si nastrouháme malé množství mrkve a přilijeme 5 ml benzínu (Obr. 2). Směs ponecháme 3 minuty stát. Kapalínu z Petriho misky slijeme na hodinové sklíčko a necháme odpařit. Na druhé sklíčko nalijeme tekutý obsah z kapsle vitamínu A. Na obě sklíčka přikápneme několik kapek koncentrované H_2SO_4 . Reakcí s H_2SO_4 dochází k oxidaci, vytváří se tmavě fialové zbarvení (Obr. 3).

Vitamin D

Důkaz vitamínu D

Pomůcky: zkumavka, kádinka, pipeta
Chemikálie: koncentrovaná kyselina sírová
Materiál: Infadin

Postup:

Do zkumavky nalijeme 5 ml přípravku Infadinu a pomalu přidáváme 2,5 ml H_2SO_4 (Obr. 5). Přítomnost vitamínu D dokážeme změnou žluté barvy v rudou. Při reakci došlo k eliminaci vody a poté sulfonaci – vzniká kyselina sulfonová, která dává červené zbarvení.



Obr. 2: Zdroje vitamínu A, zleva: obsah kapsle, extrakce mrkve



Obr. 3: Důkaz vitamínu A, zleva: obsah kapsle, mrkev



Obr. 1: Syntetický vitamín A



Obr. 4: Infadin



Obr. 5: Důkaz vitamínu D, zleva: Infadin a Infadin po přidání H_2SO_4

Obr. 1: Prakticky zaměřená výuková karta – Důkaz vitamínu A, D



Vitamin

Důkaz vitamínu C v ovoci a zelenině

Pomůcky: třecí miska s tloučkem, filtrační kruh, nálevka, filtrační papír, kádinky, zkumavky
Chemikálie: 5% roztoky chloridu železitého a hexakvanoželezitanu draselného
Materiál: pomeranč, citron, jahoda, kiwi, jablko, paprika, mrkev, brambor, tableta vitamínu C

Postup:

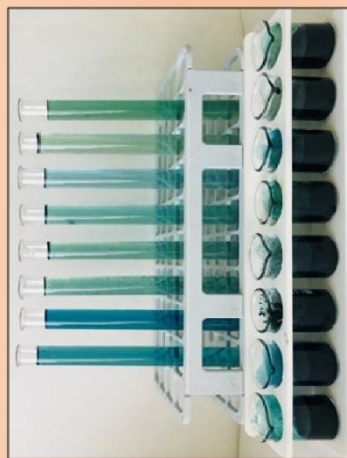
Připravíme si vzorky. Vymačkáme šťávy z ovoce a zeleniny, přefiltrujeme je do čistých zkumavky a zředíme 1:1 vodou (Obr. 2). Do nové zkumavky nalijeme vždy 2 ml vzorku, přidáme 2 ml roztoku chloridu železitého (obr. 3) a po protřepání přidáme stejné množství roztoku hexakvanoželezitanu draselného (Obr. 4). Stejnou reakci provedeme s roztokem kontrolního vzorku tablety vitamínu C (Obr. 5). Postupně jednu tabletu vitamínu C rozpustíme v 10 ml, 100 ml, 250 ml a 500 ml vody. Přidáme 5 % roztoky FeCl_3 a $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ a výsledky porovnáme. Čím intenzivnější modré nebo tmavě zelené zbarvení Turnbullovy modři vzniká, tím více vitamínu C vzorek obsahuje.



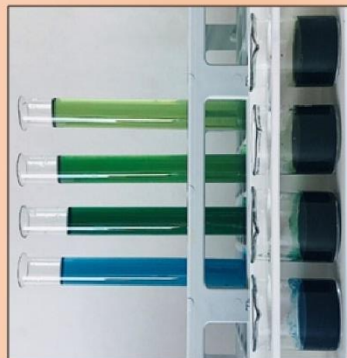
Obr. 2: Šťávy z ovoce a zeleniny, zleva: pomeranč, citron, jahoda, kiwi, jablko, paprika, mrkev, brambor



Obr. 3: Šťávy z ovoce a zeleniny po přidání 5% roztoku FeCl_3 , zleva: pomeranč, citron, jahoda, kiwi, jablko, paprika, mrkev, brambor



Obr. 4: Kvalitativní stanovení vitamínu C, pro lepší vizualizaci zředěno 50x vodou



Obr. 5: Kontrolní pokus – vitamín C zleva: 2,5%, 0,25 %, 0,1% a 0,05% roztok



Obr. 1: Syntetický vitamín C

Obr. 2: Prakticky zaměřená výuková karta – Důkaz vitamínu C

Vitamin C

Důkaz vitamínu C v ovoci a zelenině

Pomůcky: třecí miska s tloučkem, filtrační kruh, nálevka, filtrační papír, kádinky, zkumavky

Chemikálie: 10% roztok hydroxidu sodného, 1% roztok síranu měďnatého, 2% roztok dusičnanu stříbrného

Materiál: pomeranč, citron, jahoda, kiwi, jablko, paprika, mrkev, brambor, tableta vitamínu C

Postup:

Připravíme si vzorky přírodních materiálů. Vymáčkáme šťávy z ovoce a zeleniny, přefiltrujeme je do čisté zkumavky a zředíme 1:1 vodou. Z každého vzorku odebereme 2 ml a doplníme příslušné činidlo. Stejný postup platí pro kontrolního vzorek (tableta vitamínu C). Tabletě vitamínu C rozpustíme v 10 ml, 100 ml, 250 ml a 500 ml vody.

Do 1. sady zkumavek přidáme 2 ml roztoku NaOH, (vzniká bílá sraženina) a pár kapek CuSO_4 . Zkumavky poté zahříváme a pozorujeme změny. Dochází k redukci iontů měďnatých (CuSO_4) na měďné (Cu_2O), a pak na oranžovočervenou měď (Obr. 5, 6).
Do 2. sady zkumavek přidáme 1 ml AgNO_3 a pozorujeme vyredukování stříbra (Obr. 2, 3, 4).



Obr. 1: Syntetický vitamín C



Obr. 2: Šťávy z ovoce a zeleniny po přidání AgNO_3 , zleva: jablko, paprika, mrkev, brambor



Obr. 3: Roztok vitamínu C po přidání AgNO_3 , zleva: 2,5%, 0,25%, 0,1% a 0,05%



Obr. 4: Šťávy z ovoce a zeleniny po přidání AgNO_3 , zleva: pomeranč, citron, jahoda, kiwi



Obr. 5: Šťávy z ovoce po přidání NaOH a CuSO_4 , zleva: pomeranč, citron, jahoda, kiwi



Obr. 6: Roztok vitamínu C po přidání NaOH a CuSO_4 , zleva: 2,5%, 0,25%, 0,1% a 0,05%

Obr. 3: Prakticky zaměřená výuková karta – Důkaz vitamínu C (2)

Vitamin C

Důkaz redukčních vlastností vitamínu C

Pomůcky: filtrační kruh, nálevka, filtrační papír, kádinky, zkumavky

Chemikálie: škrobový maz, kapky Jox

Materiál: pomeranč, citron, jahoda, kiwi, jablko, paprika, mrkev, brambor

Postup:

Připravíme si vzorky. Vymačkáme šťávy z ovoce a zeleniny, přefiltrujeme je do čisté zkumavky a zředíme 1:1 vodou. Do kádinek nalijeme 2 ml škrobového mazu a přidáme 1-2 kapky Joxu. Rostoky se zbarví do tmavě modré (Obr. 1). Přidáme 2 ml šťávy. Díky redukčním účinkům vitamínu C dochází k redukci jodu na jodid, který se škrobem neposkytuje modré zbarvení (Obr. 2).

Zjištění množství vitamínu C v tabletech

Pomůcky: třecí miska s tloučkem, byreta o objemu 25 ml, stojan, držák, svorky, titrační baňka, nálevka, odměrný válec, kádinka

Chemikálie: 0,1 mol/dm⁻³, NaOH, fenolftalein, modrý lakmusový papírek, pH papírek

Materiál: tablety vitamínu C (125 mg, 250 mg, 500 mg, 750 mg)

Postup:

V třecí misce rozetřeme postupně ½, 1, 2 a 3 tablety vitamínu C. Prášek přesypeme do kádinky a rozpustíme v 10 ml vody. Modrým lakmusovým papírkem ověříme přítomnost kyseliny ve vzorku a univerzálním pH papírkem zjištíme hodnotu pH. Odměrným roztokem NaOH naplníme byretu. Ke vzorku v kádince přidáme pár kapek fenolftaleinu a titrujeme do slabě růžového zbarvení (Obr. 3). Postup opakujeme pro další vzorky.



Obr. 1: Škrobový maz a pár kapek Joxu



Obr. 2: Škrobový maz a pár kapek šťavy z různých druhů ovoce a zeleniny, po přidání šťáv, zleva: pomeranč, citron, jahoda, kiwi, jablko, paprika, mrkev, brambor

Tab. 1: Výsledky měření

Tableta vitamínu C	Spotřeba NaOH	pH vzorku
100 mg	7,6	5
250 mg	14,8	4-5
500 mg	29,7	3
750 mg	43,9	2-3



Obr. 3: Vzorek po titraci

Obr. 4: Prakticky zaměřená výuková karta – Důkaz vlastností a zjištění množství vitamínu C

Vitamin C

Stanovení rozpustnosti vitamínu C

Pomůcky: zkumavky, zátky, stojan, odměrná zkumavka, univerzální pH papírek, skleněná tyčinka, Petriho miska, černý papír
Chemikálie: ethanol, benzin, líh, krystalická kyselina L-askorbová (vitamin C)

Postup:

Do jedné zkumavky nalijeme 4 ml destilované vody, do druhé 4 ml ethanolu a do třetí 4 ml benzínu. Do všech zkumavek nasypeme cca 1/2 malé laboratorní lžičky kyseliny askorbové (Obr. 1). Zkumavky zazátkujeme a opatrně protřepeme. Pozorujeme změny. Krystalky jsou dobře rozpustné v destilované vodě a špatně rozpustné v organických rozpouštědlech. Ve vodném prostředí se chová jako středně silná kyselina. Vitamin C tedy patří k hydrofilním vitaminům.



Obr. 1: Rozpustnost vitamínu C, zleva: v destilované vodě, ethanolu a benzinu

Zjištění pH vodného roztoku vitamínu C

Postup:

K experimentu použijeme ve vodě rozpuštěné krystaliky kyseliny askorbové z předchozího pokusu. Na univerzální indikátorový papírek, který položíme na Petriho misku na černý podklad, pomocí skleněné tyčinky kápneme vodný roztok vitamínu C. Porovnáme se stupnicí pH a zjistíme tak pH zkoumaného roztoku kyseliny L-askorbové (Obr. 2). Roztok vitamínu C má $\text{pH} < 7$, konkrétně $\text{pH} = 2$, je kyselý.



Obr. 2: pH vodného roztoku kyseliny L-askorbové

Obr. 5: Prakticky zaměřená výuková karta – Stanovení rozpustnosti a pH vitamínu C