

CHEMICKÉ LÁTKY V POMARANČI

Experimenty k téme voda v pomaranči

1. Meranie pH

Pomôcky a chemikálie :

Chemický kufřík, pomaranč

Postup práce :

Ovocie si nakrájame na drobné kúsky, dáme do skúmavky alebo Petriho misky, zalejeme malým množstvom vody a necháme postáť aspoň 15 minút. Po uplynutí tejto doby vložíme do skúmavky indikátorový papierik na meranie pH a sledujeme ako sa zafarbí. Výsledok potom porovnáme so stanovenou stupnicou pH. Taktiež môžeme merať pH priamo na ovocí.

Pozorovanie a vysvetlenie :

Po uplynutí daného času nám všetky roztoky ovocia, vrátane ovocných džúsov vyšli kyslé. Hodnota pH sa pohybovala od 3 – 6,5 pH.

2. Dôkaz vody

Pomôcky a chemikálie:

Pomaranč nôž, pero, papier

Postup práce:

Pomaranč rozkrojíme na dve polovice. Jednu z nich olúpeme, obidve časti odvážeme a hodnoty zaznamenáme. Pomaranče necháme postáť na rovnakom mieste 3-5 dní. Potom ich opäť odvážeme.

Pozorovanie a vysvetlenie:

Olúpaný pomaranč je v porovnaní s neolúpaným výrazne ľahší, pretože šupka zabraňuje vyparovaniu vody. Podobný pokus môžeme realizovať so zemiakom. Plátok čerstvého zemiaku položíme na plechový vrchnák, ktorý zahrievame nad ohňom. Nad plátkom držíme sklenený pohár. Vodná para sa zrazí (skondenzuje) na studenom pohári.

Experimenty k téme minerálne látky v pomaranči

3. Dôkaz Mg^{2+} iónov

Pomôcky a chemikálie:

skúmavka, šťava z pomaranča, hydroxid amónny NH_4OH

Postup práce:

Ku vzorke ovocnej šťavy v skúmavke prikvapávame hydroxid amónny.

Pozorovanie a vysvetlenie:

Amoniak zráža horečnaté ióny len z neutrálnych roztokov a za neprítomnosti amónnych solí vo forme $Mg(OH)_2$.

4. Dôkaz K^+ iónov

Pomôcky a chemikálie:

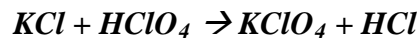
skúmavka, pomarančová šťava, kyselina chloristá $HClO_4$

Postup práce:

Do skúmavky odoberieme vzorku ovocnej šťavy. Ako činidlo do vzorky pridávame kyselinu chloristú $HClO_4$.

Pozorovanie a vysvetlenie:

Koncentrovaná kyselina chloristá zráža z roztokov draselných solí bielu kryštalickú zrazeninu chloristanu draselného $KClO_4$.



Experimenty k téme sacharidy v pomaranči

5. Stanovenie cukru v pomarančovej šťave

Pomôcky a chemikálie:

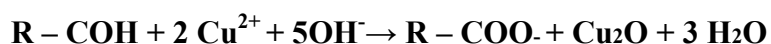
Skúmavky, stojan na skúmavky, držiak na skúmavky, 3 pipety s balónikom, Bunsenov kahan, Fehlingov roztok I (7 g CuSO₄ · 5 H₂O v 100 cm³ vody), Fehlingov roztok II (35 g vlnanu sodnodraselného a 10 g hydroxidu sodného NaOH v 100 cm³ vody), pomarančová šťava.

Postup práce:

2 cm³ roztokov Fehlingovho činidla I a II zmiešame v skúmavke v pomere 1 : 1, pridáme 2 cm³ pomarančovej šťavy a zohrejeme.

Pozorovanie a vysvetlenie:

V prípade pozitívnej reakcie získame oranžovočervené sfarbenie.



6. Dôkaz glukózy v pomarančovej šťave

Pomôcky a chemikálie:

Skúmavky, stojan na skúmavky, 3 pipety s balónikom, roztok jódu I₂ v jodide draselnom KI

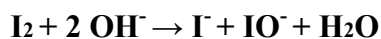
(c = 0,1 mol.dm⁻³), roztok hydroxidu sodného NaOH (c = 2 mol. dm⁻³), pomarančová šťava, destilovaná voda.

Postup práce:

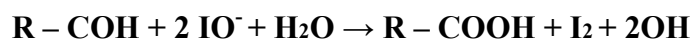
Do jednej skúmavky dáme 2 cm³ roztoku jódu a po kvapkách pridávame roztok NaOH dovtedy, kým nevznikne svetložlté zafarbenie. Potom pridáme 2 cm³ pomarančovej šťavy.

Pozorovanie a vysvetlenie:

Dôkaz glukózy v zásaditom prostredí je špecifický dôkaz pre aldózy. Pozitívna reakcia – hnedé sfarbenie.



Jódnan oxiduje aldózy a pritom sa vyredukuje jód (hnedá farba).



Bezpečnosť pri práci:

Pri experimente venujeme zvýšenú pozornosť pri práci s hydroxidom sodným.

7. Dôkaz fruktózy v jablčnej šťave

Pomôcky a chemikálie:

Skúmavky, stojan na skúmavky, pipeta s balónikom, držiak na skúmavky, Bunsenov kahan, koncentrovaná kyselina chlorovodíková HCl, pomarančový džús

Postup práce:

V skúmavke zmiešame 3 cm³ džúsu s 3 cm³ koncentrovanej HCl. Potom zahrejeme nad Bunsenovým kahanom.

Pozorovanie a vysvetlenie:

Červené sfarbenie svedčí o tom, že sme dosiahli pozitívnu reakciu na fruktózu. Tento pokus spočíva v pôsobení minerálnej kyseliny na fruktózu za vzniku hydroxymetylfurálu. Táto špecifická reakcia na dôkaz fruktózy sa nazýva Selivanova reakcia.

Bezpečnosť pri práci:

Pri experimente venujeme zvýšenú pozornosť práci s koncentrovanou kyselinou chlorovodíkovou.

8. Dôkaz redukujúcich sacharidov v dužinatých plodoch ovocia

Pomôcky a chemikálie:

Trecia miska s tĺčikom, kadička, lievik, skúmavky, kahan, dužina pomaranča (príp. iného ovocia), Fehlingov roztok I a II, destilovaná voda

Postup práce:

Pomaranč rozotrieme v tretej miske s pridaním destilovanej vody na kašovitú masu a prefiltrujeme. Do niekoľkých cm³ filtrátu v skúmavke prilejeme 2 cm³ Fehlingovho roztoku I a II. Obsah skúmavky krátko povaríme.

Pozorovanie a vysvetlenie:

Červenohnedé sfarbenie kvapaliny spôsobené vyredukovaným oxidom meďným, ktorý sa za krátku chvíľu usadí na dne skúmavky, je dôkazom prítomnosti glukózy a fruktózy v ovocí. Glukóza a fruktóza spôsobujú sladkú chuť ovocia v bunkovej šťave. Patria medzi monosacharidy s karbonylovou funkčnou skupinou, ktorá má redukčné vlastnosti. Keď pridáme do cukorných extraktov plodov ľahko redukovateľné látky, vzniká typické sfarbenie alebo zrazenina.

Bezpečnosť pri práci:

Pri pokuse je potrebné venovať zvláštnu pozornosť opatrnosti pri zahrievaní skúmavky nad kahanom. Produkty experimentu nie sú nebezpečné.

11. Dôkaz vitamínu C v pomaranči

Úloha č. 1 : Dôkaz vitamínu C pomocou redukčných vlastností

Úloha č. 2 : Dôkaz vitamínu C pomocou vlastností kyselín

Pomôcky a chemikálie :

kadičky, sklenená tyčinka, chlorid železitý, hexakynoželezitan draselný, pomaranč, roztok metyloranžu (pH = 2), lieh, pomarančovú šťavu.

Postup č. 1:

1. Skalpelom rozkrojíme pomaranč na polovicu.
2. Pripravíme si roztoky FeCl_3 , $\text{K}_3 [\text{Fe}(\text{CN})_6]$.
3. Kvapneme tieto roztoky na pomaranč.
4. Pozorujeme redukčné vlastnosti zreagovaných prvkov → miesto kvapnutia zmenilo farbu na berlínsku modrú.

Postup č. 2:

1. Pripravíme si roztok metyloranžu v liehu, pretože vo vode sa nerozpúšťa.
2. Odšťavíme pomaranč.
3. Roztok metyloranžu pridáme do pomarančovej šťavy..
4. Pozorujeme svetlo oranžové sfarbenie výsledného roztoku → vzniklo kyslé prostredie.

Výsledky č. 1 : $\text{FeCl}_3 + \text{K}_3 [\text{Fe}(\text{CN})_6] \rightarrow \text{Fe}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]_3 + 3 \text{KCl}$ (berlínska modrá).

Výsledky č. 2 : roztok metyloranžu + pomarančová šťava → svetlooranžové sfarbenie (indikátor).

Záver:

Splnením zadaných úloh sme dokázali vitamín C v pomaranči, tým že v oboch prípadoch dôkazu vzniklo kyslé prostredie = výsledné sfarbenie roztokov to dokazovalo. Vitamín C, teda kyselina askorbová je rozpustná vo vode, má antioxidačné vlastnosti, spolupôsobí pri hydroxyláciách, posilňuje imunitu a bráni vzniku nitrozamínov

(karcinogénne látky vznikajúce z dusičnanov). Prejavy jeho nedostatku sú: krvácanie ďasien, únava, vypadávanie zubov, chudokrvnosť, náchylnosť na infekcie, psychózy. Zdrojom sú zelenina (paprika, kyslá kapusta), ovocie (čierne ríbezle, citrusy, šípky).

Redukčné vlastnosti vitamínu C (pomocou AgNO_3)

Pomôcky a chemikálie:

5 skúmaviek, roztok kyseliny askorbovej ($w = 1\%$), roztok kyseliny citrónovej ($w = 1\%$), šťava z 1/2 pomaranča, roztok glukózy ($w = 1\%$), roztok dusičnanu strieborného AgNO_3 ($w = 1\%$)

Postup práce:

Do piatich skúmaviek napipetujeme 1 cm^3 roztoku dusičnanu strieborného (AgNO_3) a pridáme do prvej skúmavky 5 cm^3 vody (negatívna kontrola), do druhej 5 cm^3 roztoku kyseliny askorbovej, do tretej 5 cm^3 roztoku kyseliny citrónovej, do štvrtej 5 cm^3 pomarančovej šťavy, do piatej 5 cm^3 roztoku glukózy. Všetky skúmavky uložíme na tmavé chladné miesto asi na 1 hod.

Pozorovanie a záver:

Niektoré roztoky viac sčerneli od množstva vyredukovaného striebra, niektoré sčerneli menej, v niektorých redukcia nenastala. Výsledky zapíšeme do tabuľky.