



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

ORGANICKÁ CHEMIE – Laboratorní práce č. 5

Téma: Deriváty karboxylových kyselin

Úkol 1: ***Dokažte přítomnost draslíku v rostlinném popelu prostřednictvím kyseliny vinné.***

Princip: Draslík patří k nejrozšířenějším prvkům na Zemi. Vyskytuje se v zemské kůře či v mořské vodě. Patří mezi biogenní prvky. U rostlin podporuje především růst. Draslík má silně zásadotvorný charakter, s kyselinami tvoří soli. Při reakci s kyselinou vinnou (kyselina 2,3-dihydroxybutandiová) vzniká hydrogenvinan draselný, který je na rozdíl od bezbarvé, ve vodě dobře rozpustné kyseliny vinné ve vodě nerozpustný. Na jeho tvorbě se podílí především vysoké pH a nízká teplota.

Pomůcky: kádinka, skleněná tyčinka, filtrační aparatura, kancelářská sponka

Chemikálie: kyselina vinná, 10% KOH, HCl zř., seno

Postup:

- 1) K roztoku kyseliny vinné přikapávejte roztok hydroxidu draselného. (Hydroxid přidávejte s citem, v nadbytku by se hydrogenvinan nesrazil.)
- 2) Skleněnou tyčinkou pomalu třete stěny zkumavky nejméně 10 minut.
- 3) Protřepejte, aby hydrogenvinan draselný lépe krystalizoval.
- 4) Nyní jste si připravili srovnávací roztok a můžete přistoupit k důkazu.
- 5) Připravte si rostlinný popel spálením hrsti sena v železné misce – pracujte v digestoři.



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

- 6) Asi 3 - 4 lžičky rostlinného popela pokapejte zředěnou HCl, přidejte 10 - 15 cm³ vody a povařte.
- 7) Roztok zfiltrujte a k filtrátu přidejte roztok kyseliny vinné.
- 8) Třete tyčinkou stěny zkumavky do vzniku krystalů hydrogenvinanu.
- 9) Vzorek naberte na kancelářskou sponku, vložte do plamene kahanu a proveďte plamenovou zkoušku na přítomnost draslíku.

Výsledky:

Závěr:

Úkol 2: ***Porovnejte krystaly kyseliny citrónové vzniklé krystalizací studeného a horkého roztoku.***

Princip: Kyselina citrónová se běžně vyskytuje v citrusových plodech, především však v citrónech, a to buď bezvodá nebo jako monohydrát, které se od sebe liší zbarvením – bezvodá je mléčně bílá krystalická látka, monohydrát tvoří bezbarvé krystaly. Bezvodá kyselina a její monohydrát vznikají v závislosti na způsobu krystalizace.

Pomůcky: Erlenmayerova baňka, plátno, kádinka, kahan, síťka, trojnožka, vodní lázeň, univerzální pH papír, filtrační aparatura, skleněná tyčinka

Chemikálie: citróny, NH₃ (20%), CaCl₂, zředěná H₂SO₄, technická kyselina citrónová



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Postup:

- 1) Vytlačte dva citróny a 100 cm^3 citrónové šťávy neutralizujte v kuželové baňce 20 % roztokem amoniaku do sytě žlutého zbarvení.
- 2) Získaný citran amonný zfiltrujte přes plátno a filtrát smíchejte s 15 g roztoku chloridu vápenatého ve 40 cm^3 vody.
- 3) Směs povařte, až se úplně srazí bílý citran vápenatý, a zfiltrujte.
- 4) Citran na filtru promyjte malým množstvím vody a seškrabte jej do kádinky s 30 cm^3 vody.
- 5) Přidejte do kádinky 10 cm^3 zředěné kyseliny sírové.
- 6) Potom směs povařte a oddělte od vyloučeného síranu vápenatého filtrací.
- 7) Ze zahuštěného filtrátu po ochlazení krystalizuje kyselina citrónová.
- 8) Připravte za studena nasycený roztok technické kyseliny citrónové a ponechte jej volně krystalizovat.
- 9) Po týdnu si oba vzorky prohlédněte, srovnejte a vyvodte závěr.

Výsledky:

Závěr:

Úkol 3: ***Připravte hruškovou, květinovou, ananasovou, banánovou a malinovou esenci.***

Princip: Estery jsou organické sloučeniny vznikající v procesu esterifikace. Tato reakce probíhá v kyselém prostředí a dochází při ní k náhradě $-\text{OH}$ skupiny



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

karboxylové kyseliny organickým zbytkem vzniklým z alkoholu po odštěpení vodíku. Naprostá většina esterů disponuje nějakým zápachem. Často je to příjemná ovocná či jiná vůně. Používají se proto jako vonné esence.

Pomůcky: kádinky, zkumavky, trojnožka, kahan, síťka, teploměr

Chemikálie: $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$, CH_3COOH , HCOONa , $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_2\text{COOH}$, H_2SO_4 (15%),
 $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_4\text{OH}$, izobutanol $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_3\text{OH}$, izopentanol $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_4\text{OH}$

Postup:

- 1) Připravte si pět zkumavek, do kterých napipetujte roztoky podle níže uvedené tabulky.
- 2) Připravte si vodní lázeň o teplotě 80°C .
- 3) Do vodní lázně o teplotě 80°C vložte na 10 minut všech pět zkumavek a udržujte konstantní teplotu.
- 4) Připravte si pět malých kádinek se studenou vodou.
- 5) Po 10 minutách vyjměte zkumavky z lázně a obsah každé přelijte do jedné kádinky s vodou.
- 6) Identifikujte čichem, запиšte výsledky, do závěru запиšte všechny rovnice probíhajících reakcí.

ZKUMAVKA	1	2	3	4	5
ETHANOL	---	2 cm^3	2 cm^3	2 cm^3	---
K. OCTOVÁ	2 cm^3	---	---	---	---
MARVENČAN SODNÝ	---	2 cm^3	---	---	---



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

K. MÁSELNÁ	---	---	2 cm ³	---	---
PENTANOL	2 cm ³	---	---	---	---
K. MRAVENČÍ	---	---	---	---	2 cm ³
IZOBUTANOL	---	---	---	---	2 cm ³
IZOPENTANOL	---		---	2 cm ³	
K. SÍROVÁ	1 cm ³	1 cm ³	1 cm ³	1 cm ³	1 cm ³

Výsledky:

Závěr:

Otázky a úkoly:

- 1) Napište vzorec a systematický název Seignettovy soli. K čemu se využívá?
- 2) Co je to vinný kámen a jakým způsobem ve víně vzniká?
- 3) K výrobě kyseliny citrónové jsou využívány i některé druhy plísní. Zjistěte, o jaký druh plísní se jedná a ze které suroviny je kyselina vyráběna.
- 4) Objašněte význam kyselého prostředí při esterifikaci.