



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. 4

Téma: Karbonylové sloučeniny, karboxylové kyseliny

Úkol 1: ***Přípravte acetaldehyd.***

Princip: Karbonylová skupina aldehydů podléhá velmi snadno oxidaci až na skupinu karboxylovou. Jako oxidační činidlo v této reakci slouží Tollensovo činidlo (stříbrný kationt), které se v průběhu reakce redukuje. Tento proces provází barevná změna.

Pomůcky: kádinka, měděný drát, kahan, zkumavka, pipeta

Chemikálie: $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$, Tollensovo činidlo (amoniakální roztok dusičnanu stříbrného)

- Postup:
- 1) Do kádinky odměřte 5 cm^3 ethanolu.
 - 2) Měděný drátek zatočte na konci do spirály a vložte jej na chvíli do plamene. (Použijte chemické kleště).
 - 3) Drátek ponechte na pár sekund vychladnout a poté jej vložte do kádinky s ethanolem. (Pozor na vznícení ethanolu!)
 - 4) Tento postup zopakujte dvacetkrát.
 - 5) Poté ke kádince s ethanolem opatrně přičichněte. Pokud se etanolový zápach změnil na octový, můžete postupovat dále. Pokud ne, pokračujte v namáčení měděné spirály.
 - 6) Vzniklý acetaldehyd z kádinky přelijte do zkumavky, přidejte 2 cm^3 Tollensova činidla a zkumavku zahřejte.
 - 7) Pozorujte a vysvětlete. Zapište rovnice oxidace ethanolu i acetaldehydu.



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Výsledky:

Závěr:

Úkol 2: ***Proveďte důkaz přítomnosti acetonu.***

Princip: Aceton je triviální název pro propan – 2 –on. V lidském organismu vzniká aceton v malém množství spontánní dekarboxylací acetacetátu vznikajícího v játrech při metabolismu tuků. Aceton snadno podléhá halogenaci, v případě reakce s jodem dochází ke vzniku žluté nebo nažloutlé krystalické látky. Zároveň dochází k jeho oxidaci na karboxylové kyseliny, respektive soli karboxylových kyselin (reakce je prováděna v zásaditém prostředí NaOH).

Pomůcky: zkumavky, váhy, pipeta

Chemikálie: CH_3COCH_3 , $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$, I_2 , KOH ($w = 0,1$)

Postup: 1) Do zkumavky dejte 3 cm^3 acetonu a v něm rozpustěte 3 g jodu.

2) Zvolna přikapávejte 10% roztok hydroxidu draselného

3) Pozorujte a vysvětlete. Pojmenujte výsledný produkt.

Výsledky:

Závěr:



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Úkol 3: *Rozhodněte, zda karboxylové kyseliny mohou podléhat oxidaci.*

Princip: Karboxylové kyseliny jsou organické látky obsahující karboxylovou skupinu COOH. Tato skupina je složena ze skupiny karbonylové (CO) a hydroxylové (OH), ze které se snadno odštěpuje vodík – proto kyseliny. Karboxylová skupina je poměrně stálá a většinou další oxidaci nepodléhá.

Pomůcky: zkumavky, pipeta, digestoř, kahan, trojnožka, síťka, kádinka

Chemikálie: HCOOH (konc.), CH₃COOH (konc.), Tollensovo činidlo, Fehlingovo činidlo

- Postup:**
- 1) Do 2 zkumavek dejte po 3 cm³ kyseliny mravenčí a do dalších 2 zkumavek po 3 cm³ kyseliny octové. (Pracujte v digestoři!! Používejte ochranné pomůcky.)
 - 2) Do jedné dvojice zkumavek (kys. octová + mravenčí) přidejte po 3 cm³ Tollensovo činidla a do druhé dvojice 3 cm³ Fehlingova činidla.
 - 3) Na svém pracovním stole si připravte vodní lázeň, až bude voda horká, vyzvedněte zkumavky z digestoře a vložte je do vodní lázně.
 - 4) Mírně zahřívejte a pozorujte.
 - 5) Výsledky všech tří pokusů srovnajte a vysvětlete.

Výsledky:

	Tollensovo činidlo	Fehlingovo činidlo
Kyselina mravenčí		
Kyselina octová		

Závěr:



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Úkol 4: ***Dokažte redukční schopnosti kyseliny šťavelové.***

Princip: Kyselina šťavelová je dvojsytná karboxylová skupina, která má oba své uhlíky vázané v karboxylových skupinách. Z důvodu takto krátkého řetězce může podléhat oxidaci, přičemž jiné látky redukuje.

Pomůcky: dělicí nálevka, varná baňka, kahan, trojnožka, síťka, kádinka

Chemikálie: $(\text{COOH})_2$, KMnO_4 ($c = 0,1 \text{ mol/dm}^3$), H_2SO_4 (15%)

Postup:

- 1) Připravte si nasycený roztok kyseliny šťavelové.
- 2) Do varné baňky napipetujte 5 cm^3 tohoto nasyceného roztoku a přidejte 5 cm^3 15% roztoku kyseliny sírové.
- 3) Na baňku nasadte dělicí nálevku, ze které budete přikapávat roztok manganistanu draselného.
- 4) Varnou baňku se směsí mírně zahřívejte na vodní lázni.
- 5) Pozorujte a vysvětlete.

Výsledky:

Závěr:



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Otázky a úkoly:

- 1) Kterou látkou se měděný drát se po zahřátí na vzduchu pokrývá?
- 2) Zapište rovnici jodoformové zkoušky z úkolu 2.
- 3) Zapište složení Fehlingova činidla.