2. ROČNÍK - LABORATORNÍ PRAKTIKUM

**Úloha č. 1: Příprava esterů karboxylových kyselin**

***Úkol****:* Připravte libovolný ester z dostupných kyselin a alkoholů, detekujte čichem. Zapište rovnice průběhu esterifikace vámi zvolené kyseliny a alkoholu (konkrétně).

***Teoretický rozbor:*** Estery jsou funkční deriváty karboxylových kyselin, které vznikají reakcí karboxylových kyselin s alkoholy. K přípravě esterů je vhodné použít vyšší alifatické kyseliny nebo aromatické kyseliny, aby vznikly produkty s charakteristickými vůněmi. Esterifikace se provádí zahříváním směsi kyseliny a alkoholu za katalýzy kyseliny sírové. Místo karboxylové kyseliny lze použít její sůl, anhydrid, halogenid, amid apod. Ve všech případech vznikají estery.

***Pomůcky:*** velké zkumavky, malé zkumavky, kahan, stojan, klema, kapátko, Petriho miska

***Chemikálie:*** ethanol, methanol, 1-propanol, 1-butanol; kyseliny: octová, propionová, máselná (butanová), valerová (pentanová), koncentrovaná H2SO4, voda

***Postup:***

1. Do zkumavky si připravíme reakční směs: karboxylovou kyselinu a alkohol. Je-li kyselina pevná látka, např. kyselina benzoová, zahříváme směs kyseliny s alkoholem do rozpuštění.

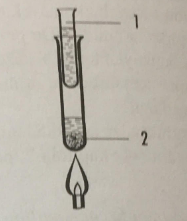
2. Ke směsi se přidává několik kapek koncentrované kyseliny sírové jako katalyzátor esterifikace.

3. K přípravě většího množství esterů zahříváme směs v destilační baňce pod refluxem. Pro přípravu malého množství esteru postačují dvě zkumavky, z nichž menší horní, vsunutá zčásti do větší dolní zkumavky a naplněná vodou, slouží jako chladič (tzv. „chladící prst“). Doba zahřívání reakční směsi je 5-10 min.

4. Potom směs vylijeme na Petriho misku se studenou vodou. Při nízké koncentraci par vzniklého esteru je dobře cítit charakteristickou vůní toho kterého esteru. Při vyšší koncentraci esterových par již není vůně tak zřetelná.

***Schéma aparatury:***

Zkumavková aparatura k esterifikaci:

1- menší zkumavka se studenou vodou

2 – reakční směs (kapalná nebo pevná organická kyselina, alkohol a H2SO4)

***Tabulka:*** Přehled přípravy esterů s jejich charakteristickými vůněmi

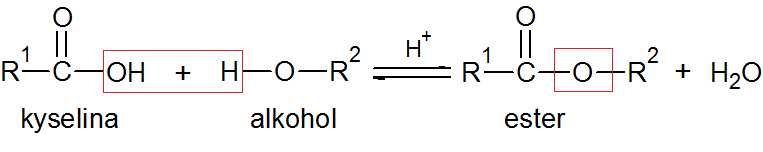
|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Alkohol** | **Kyselina** | **Ester** | **Typ vůně** |
| ethanol | k. octová | ethylacetát | vůně po ovoci |
| 1- butanol | k. octová | butylacetát | vůně po ovoci |
| 1- pethanol | k. octová | pentylacetát | vůně po ovoci |
| ethanol | k. máselná | ethylbutanoát | vůně po broskvích |
| methanol | k. máselná | methylbutanoát | vůně po ananasu |
| ethanol | k. benzoová | ethylbenzoát | vůně po karafiátech |
| 1-pentanol | k. benzoová | pentylbezoát | vůně po ambře |
| 1-pentanol | k. salicylová | pentylsalicylát | vůně po orchidejích |
| 1-butanol | k. propionová | butylpropionát | vůně po rumu |
| methanol | k. salicylová | methylsalicylát | vůně po karamelu |
| isopentanol | k. octová | pentylacetát | banán v čokoládě |
| isopentanol | k. mravenčí | pentylmethanoát | zelené jablko |
| 1-pentanol | k. propionová | pentylpropionát | meruňka |
| ethanol | k. propionová | ethylpropionát | máslové sušenky |

***Závěr***:

1. Syntetizujte libovolný ester dle popsaného pracovního postupu
2. Detekujte čichem vzniklý ester
3. Napište chemickou rovnici průběhu esterifikace (konkrétně – vámi zvolený alkohol a kyselina)

***Poznámka:***

Průběh esterifikace vyjadřuje obecná rovnice:



**Úloha č. 2.: Reakce karboxylových kyselin s Mg**

***Úkol:*** Srovnejte reaktivitu karboxylových sloučenin, popište průběh reakce karboxylové kyseliny s Mg a napište její rovnici. Jaký plyn při této reakci vzniká?

***Pomůcky:*** 3 Petriho misky, pinzeta nebo chemické kleště

***Chemikálie:*** Mg páska, (85%) HCOOH, (98%) CH3COOH, (100%) CH3CH2COOH

***Postup:*** Připravte si 3 Petriho misky a postupně do nich najilte 10 ml roztoků následujících kyselin o stejných koncentracích: mravenčí, octové a propionové. Poté ustříhněte 3 kusy hořčíkové pásky o délce cca 4 cm a najednou je vhoďte do jednotlivých roztoků karboxylových kyselin. Pro důkaz rozdílné reaktivity karboxylových kyselin použijte stejně koncetrované roztoky karboxylových kyselin – k. mravenčí (85%), k. octová (98%), k propionová (100%), karboxylové kyseliny je třeba naředit na nejnižší koncentraci jedné z kyselin.Pro lepší názornost použijte černé pozadí nebo černý podklad.

***Bezpečnost:***  
pracujete s kyselinami – dodržujte bezpečnostní opatření, pracujte v rukavicích, kyseliny zapáchají – HCOOH (žíravá), CH3COOH (žíravá), CH3CH2COOH (žíravá)