

Téma: Esterifikace

Úkol: připravte malé množství esteru ethylacetátu, pentylacetátu, ethylformiátu, ethylbenzoátu

Pomůcky: váhy, zkumavky, kádinky, kahan, pipeta (odměrný váleček), tyčinka, ochranné pomůcky (rukavice, brýle)

Chemikálie: kyselina octová, koncentrovaná kyselina sírová (žíravina!), kyselina benzoová, ethanol, mravenčan sodný, amylalkohol (pentanol)

Postup:

a) příprava pentylacetátu

Do velké zkumavky nalijeme reakční směs: 2 ml pentanolu a 2 ml kyseliny octové. Nasadíme si brýle a opatrně přidáme po kapkách kyselinu sírovou (2 ml). Z bezpečnostních důvodů necháme zkumavku v kádince a chladíme. Směs se zahřívá! Reakční směs zahříváme 5 až 10 minut ve vodní lázni na teplotě 70°C, potom směs ze zkumavky vylijeme kádinky se studenou vodou.

b) příprava ethylformiátu

Do zkumavky nalijeme 1 ml ethanolu, přidáme 1 g mravenčanu sodného a 2 ml koncentrované kyseliny sírové. Zkumavku vložíme na 10 minut do vodní lázně, jejíž teplotu udržujeme na 70 °C. Vznik esteru poznáme čichem. Nakonec produkt vylijeme do kádinky se studenou vodou.

c) příprava ethylbenzoátu

Do zkumavky nalijeme 3 ml ethanolu, přidáme 1 g kyseliny benzoové a 10 kapek koncentrované kyseliny sírové – přidáváme s nasazenými ochrannými brýlemi! Zkumavku vložíme do vodní lázně, teplotu udržujeme na 70 °C. Po 10 minutách poznáme ester podle vůně.

d) příprava ethylacetátu

- do malé baňky k 6 ml kyseliny octové a 5 ml ethanolu opatrně, za chlazení, proudem vody, přiléváme 7 ml konc. kyseliny sírové. Obličej si chráníme štítem.
- Baňku uzavřeme zátkou, kterou prochází asi 1m dlouhá trubice (zpětný chladič) a opatrně zahříváme reakční směs asi 7 - 10 minut.
- Potom zaměníme sestupný chladič za vzdušný sestupný a oddestilujeme asi 5 ml kapaliny.
- Přisypeme asi 1/2 lžičky uhličitanu sodného a tak ester, který tvoří vrstvu nemísitelnou s vodou, vysolíme

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 nebo anhydrid, amid, halogenid apod. Ve všech případech vznikají estery.

Přehled přípravy esterů s jejich charakteristickými vůněmi

| alkohol | kyselina | ester | typ vůně |
|--------------|---------------|-----------------|----------------|
| ethanol | k. octová | ethylacetát | po ovoci |
| 1 – butanol | k. octová | butylacetát | po ovoci |
| 1 - pentanol | k. octová | pentylacetát | po ovoci |
| ethanol | k. máselná | ethylbutanoát | po broskvích |
| methanol | k. máselná | methylbutanoát | po ananasu |
| ethanol | k. benzoová | ethylbenzoát | po karafiátech |
| 1- pentanol | k. benzoová | pentylbenzoát | po ambře |
| 1- pentanol | k. salicylová | pentylsalicylát | po orchidejích |
| 1- butanol | k. propionová | butylpropionát | po rumu |
| methanol | k. salicylová | methylsalicylát | po karamelu |