



evropský  
sociální  
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání  
pro konkurenceschopnost

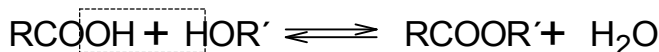


INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

„Inovace bakalářského studijního oboru Aplikovaná chemie“  
CZ.1.07/2.2.00/15.0247

### Esterifikace

Estery jsou funkční deriváty karboxylových kyselin. Přípravují se reakcí karboxylových kyselin s alkoholy nebo s fenoly.



K přípravě esterů je vhodné použít vyšší alifatické kyseliny nebo aromatické kyseliny, aby vznikly produkty s charakteristickými vůněmi.

Při esterifikaci za určitou dobu nastane rovnovážný dynamický stav. Reakční rychlost je v obou směrech stejná. Aby reakce probíhala ve prospěch esterů, musí se porušit rovnovážný stav např. tak, že se vzniklý ester nebo voda odstraňuje. Má-li ester nižší bod varu, pak se prostě oddestiluje. Pro urychlení reakce se přidávají katalyzátory, např. konc. kyselina sírová, nebo se do směsi alkoholu a kyseliny zavádí chlorovodík. Přidá-li se koncentrovaná kyselina sírová ve větším množství, převezme ještě další úkol, totiž váže vznikající vodu, a tím se průběh reakce ve prospěch esterů značně podpoří.

Má-li ester vysoký bod varu, lze vodu odstranit jako azeotropní směs.

Při esterifikaci se nejčastěji postupuje tak, že se v baňce opatřené teploměrem a zpětným, popř. sestupným chladičem zahřívá příslušná směs alkoholu a organické kyseliny s koncentrovanou kyselinou sírovou.

Tuhé kyseliny a alkoholy se esterifikují tak, že se rozpustí v indiferentním rozpouštědle (tj. takovém, které nereaguje ani s kyselinou, ani s alkoholem) a zavádí se suchý chlorovodík. Místo karboxylové kyseliny lze použít její sůl, anhydrid, halogenid, amid apod.

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

„Inovace bakalářského studijního oboru Aplikovaná chemie“  
CZ.1.07/2.2.00/15.0247

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

Alkohol	Kyselina	Ester	Vůně
ethanol	k. octová	ethylacetát	po ovoci
1-butanol	k. octová	butylacetát	po ovoci (ananas)*
1-pentanol	k. octová	pentylacetát	po ovoci
amylalkohol (pentanol)	k. octová	amylacetát	po ovoci - hruškách
ethanol	k. máselná	ethylbutanoát	po broskvích (ananas)*
methanol	k. máselná	methylbutanoát	po ananasu
ethanol	k. benzoová	ethylbenzoát	po mátě (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

\* v různých lit. pramenech uváděno různě



evropský  
sociální  
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání  
pro konkurenceschopnost



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

„Inovace bakalářského studijního oboru Aplikovaná chemie“  
CZ.1.07/2.2.00/15.0247

### Příprava benzoanu ethylnatého (ethylbenzoát)

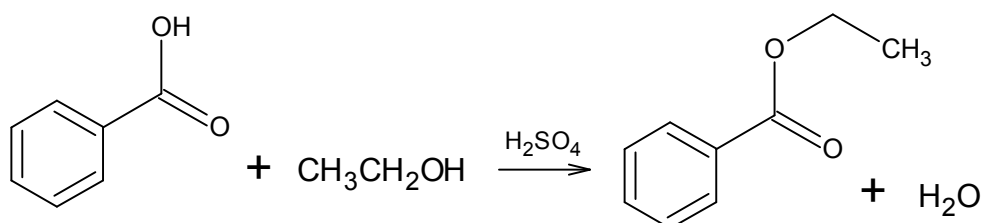
**Úkol:** Připravte benzoan sodný (ethylbenzoát)

**Chemikálie:** 1 g kyseliny benzoové  
5 ml ethanol  
1 ml konc. kyseliny sírové  
chlorid sodný

**Pomůcky:** baňka s kulatým dnem 100 ml  
kádinka 150, 600 ml (hrnec na vodní lázeň)  
dělička 100 ml  
odměrný válec 10 ml

### Postup:

Do baňky nasypeme 1 g kyseliny benzoové, přilijeme 5 cm<sup>3</sup> ethanolu a přidáme po kapkách asi 1 cm<sup>3</sup> konc. kyseliny sírové. Obličej chráníme štítem! Baňku uzavřeme zátkou se vzdušným chladičem a 10 min. zahříváme na vodní lázni. Potom obsah baňky nalijeme do kádinky se zahřátým nasyceným roztokem chloridu sodného a za horka oddělíme v děličce. Takto získáme benzoan ethylnatý, který voní po mátě.





evropský  
sociální  
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání  
pro konkurenceschopnost



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

„Inovace bakalářského studijního oboru Aplikovaná chemie“  
CZ.1.07/2.2.00/15.0247

### Příprava ethylesteru kyseliny octové (ethylacetát)

**Úkol:** Připravte ethylester kyseliny octové (ethylacetát)

**Chemikálie:** 6 ml kyseliny octové  
5 ml ethanol  
7 ml konc. kyseliny sírové  
chlorid sodný

**Pomůcky:** odměrný válec 10 ml  
balonek  
držáky  
varné kamínky  
vzdušný chladič  
sestupný chladič  
alonž  
Claisenův nástavec  
vaříč

### Postup:

Do malé baňky k 6 cm<sup>3</sup> kyseliny octové a 5 cm<sup>3</sup> ethanolu opatrně, za chlazení baňky proudem vody, přiléváme 7 cm<sup>3</sup> konc. kyseliny sírové. Obličej si chraňte štítem! Baňku uzavřeme zátkou, kterou prochází trubice vzdušného hladiče a opatrně zahříváme reakční směs asi 7-10 min. Potom zaměníme zpětný chladič za vzdušný sestupný a oddestilujeme asi 5 cm<sup>3</sup> kapaliny, přisypeme půl lžičky chloridu sodného a tak vysolíme ethylester kyseliny octové, který vytvoří oddělenou vrstvu nemísitelnou s vodou, charakteristické vůně.

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

„Inovace bakalářského studijního oboru Aplikovaná chemie“  
CZ.1.07/2.2.00/15.0247

**Aparatura:**

