

Sinteza i izolacija mirisnih organskih molekula

Uvod

Parfemi su smjese mirisnih esencijalnih ulja, mirisnih organskih spojeva, otapala i konzervansa. Miris koji čovjek osjeća uvjetovan je oblikom molekule jer se samo molekule točno određenog oblika mogu vezati na receptore njuha. Moderne metode pripreme parfema uključuju ne samo prirodne već i sintetski oblikovane mirisne molekule koje "oponašaju" prirodne spojeve. Te molekule spadaju u grupe terpena, alkohola, aldehida, estera i drugih.

U ovom projektu sudionici su sintetizirali mirisne molekule iz skupine estera i alkohola, te izolirali spojeve iz skupine terpena, aldehida i alkohola. Cilj projekta je bio upoznati sudionike s metodama organske sinteze, te osnovnim organskim reakcijama i njihovim mehanizmima.

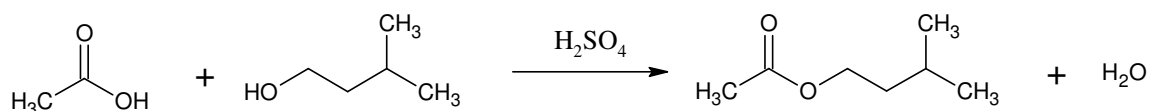
Metode

Na ovom projektu sudionici su se upoznali sa sljedećim eksperimentalnim metodama:

filtracija, ekstrakcija, destilacija vodenom parom, destilacija pod sniženim tlakom, destilacija pod visokim vakuumom, Claisenova destilacija, tankoslojna kromatografija, kromatografija na stupcu.

Prva sinteza: Sinteza izoamilacetata Fischerovom esterifikacijom

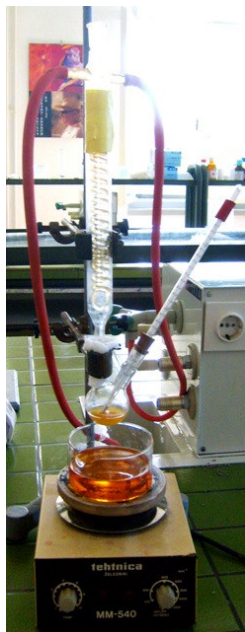
Fischerova esterifikacija je metoda nastajanja estera refluksiranjem karboksilne kiseline i alkohola u prisutnosti kiselog katalizatora. U našem slučaju smjesa izoamilnog alkohola (3-metilbutanola) i ledene octene kiseline je refluksirana sat vremena u prisutnosti male količine koncentrirane sulfatne kiseline:



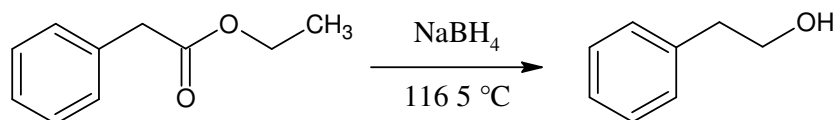
Mnogi esteri posjeduju voćni miris. Dobiveni ester je imao jak miris banane.

Druga sinteza: Sinteza 2-feniletanola specifičnom redukcijom estera

Potpunom redukcijom estera nastaju alkoholi. Esteri se najčešće reduciraju litij-aluminij hidridom, no u slučaju α -supstituiranih estera nađena je neočekivana selektivnost na redukciju natrij-borhidrid. Reakcija je izvedena refluksiranjem smjese etil-2-fenilacetata i natrij-borhidrida u bis(2-metoksietil)eteru (diglyme) tijekom 19 sati.



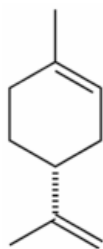
Slika 1. Aparatura za sintezu 2-feniletanola



2-feniletanol je bazna komponenta ružina ulja i ima ugodan cvjetni miris.

Prva izolacija: Izolacija R(+)-limonena iz naranče destilacijom vodenom parom

Destilacija vodenom parom je vrsta destilacije koja se koristi za izolaciju temperaturno osjetljivih spojeva kao što su prirodni aromatični spojevi. Upravo je destilacija vodenom parom najčešće korištena metoda u parfemskoj industriji za izolaciju eteričnih ulja iz prirodnog materijala. U našem slučaju izoliran je limonen iz narančine kore.



Slika 2. Struktura R-(+)-limonena

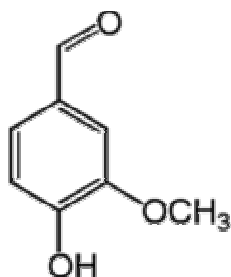


Slika 3. Aparatura za izolaciju limonena iz narančine kore

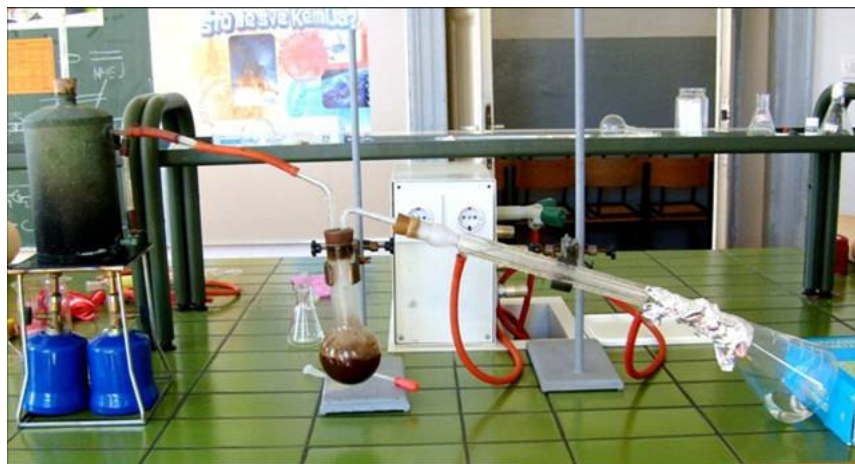
Izolirani limonen spada u grupu terpena i ima izrazito jak miris agruma.

Druga izolacija: Izolacija vanilina iz štapića vanilije destilacijom vodenom parom

Izolacija vanilina izvedena je analogno izolaciji limonena iz štapića vanilije.



Slika 4. Struktura vanilina

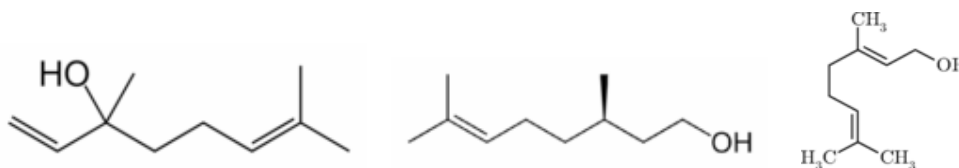


Slika 5. Aparatura za izolaciju vanilina

Prirodni miris vanilije potječe od nekoliko stotina različitih spojeva uz vanilin, ali umjetna aroma vanilije potječe samo od mirisa vanilina.

Treća izolacija: Izolacija ulja ruže ekstrakcijom iz ružinih latica

Za ovaj eksperiment upotrebjeno je pola kilograma svježih ružinih latica. Ulje je ekstrahirano izmućkivanjem smjesom nepolarnih otapala, pri čemu su u ekstraktu zaostali i vosak, pigmenti i druge nearomatične tvari. Otapalo je upareno, a zaostala smjesa je izmućkana apsolutnim alkoholom pri čemu su u alkoholu zaostali samo aromatični spojevi.



Slika 6. Struktura linaloola, citronellola i geraniola



Slika 7. Priprema ružinih latica

Ružino ulje je smjesa nekoliko stotina različitih aromatskih spojeva, od kojih su najzastupljeniji geraniol, linoleolool, citronellol i 2-feniletanol.

Literatura:

- Stanley H. Pine, Organska kemija, Školska knjiga, 1996., Zagreb
- L.-C. Li, J.-X. Jiang, J. Ren, Y. Ren, C. U. Pittman Jr., H.-J. Zhu, Eur. J. Org. Chem. **2006**, 1981-1990