

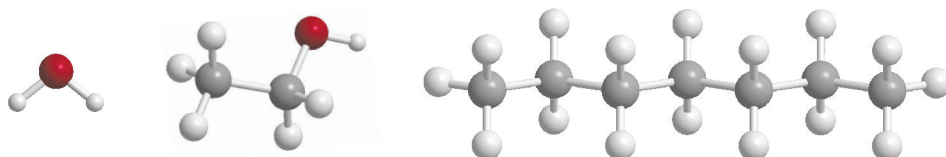


Ens opløser ens

Fordelingen af elektroner i et molekyle har betydning for hvilke typer intermolekylære kræfter der hersker mellem ens molekyler. Mellem ens molekyler af et polært stof findes stærke dipol-dipol-bindinger, evt. af typen hydrogenbindinger. Mellem ens molekyler af et upolært stof findes midlertidige dipoler, hvilke skaber svage tiltrækningskræfter af typen London-kræfter. Mellem ens molekyler af svagt polære stoffer, dvs. stoffer der både har polære områder og upolære områder, findes både stærke dipol-dipol-bindinger og svage midlertidige dipol-dipol-bindinger.

Når stofferne skal opløses, har de intermolekylære kræfter indflydelse på opløseligheden i forskellige opløsningsmidler. Hvis et stof har samme polaritet som dets opløsningsmiddel, opløses det, mens store forskelle i polaritet fører til uopløselighed. Det kaldes reglen om at 'ens opløser ens'.

I dette eksperiment skal opløseligheden af forskellige molekyler og homogene blandinger af molekyler undersøges for at få kendskab til deres polaritet. Det sker ved at anvende de tre stoffer vand, ethanol og heptan som opløsningsmidler, se figur 1.



Figur 1. Molekylmodeller for vand, ethanol og heptan.

Eksperimentet kan evt. opdeles så 1/3 af eleverne udfører forsøget med vand, 1/3 med ethanol og 1/3 med heptan. Derefter fremlægges resultaterne for hinanden.

Forarbejde

Formuler med egne ord formålet med forsøget.

Materialer

- Demineraliseret vand
- Ethanol – $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}(\text{l})$
- Heptan – $\text{C}_7\text{H}_{16}(\text{l})$
- Diiod – $\text{I}_2(\text{s})$
- Sucrose (sukker) – $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}(\text{s})$
- Madolie
- Harpiks
- Paprika
- Mørk balsamicoeddike
- Et organisk farvestof
- 2 brøndplader med 24 brønde, se figur 2 eller 21 reagensglas + 2 stativer pr. gruppe (eller 7 reagensglas og 1 stativ pr. gruppe, hvis forsøget opdeles mellem klassens elever)
- Spatler
- Engangspipetter



Figur 2. Brøndplade.



Sikkerhed

En del af forsøget udføres i stinkskab, da både ethanol og heptan er organiske opløsningsmidler. Disse opsamles i organisk affald.

Undersøg H- og P-sætninger for ethanol, heptan og diiod, inden de anvendes.

Fremgangsmåde

1. Placér 7 reagensglas i et reagensglasstativ, og fyld ca. 2 cm vand i hvert af dem (eller hvis der anvendes brøndplader, så fyldes 7 brønde halvt med vand).
2. Placér 14 reagens i et reagensglasstativ i et stinkskab. Fyld ca. 2 cm ethanol i syv af glassene, og ca. 2 cm heptan i de øvrige syv glas (eller hvis der anvendes brøndplader, så fyldes 7 brønde halvt med ethanol og 7 andre fyldes halvt med heptan). Glassene må ikke forlade stinkskabet, og forsøget udføres derinde. Alternativt sættes propper på reagensglassene, og de anbringes under punktudsugning i laboratoriet.
3. Overfør en spatelspids fast stof eller 10 dråber væske af hver af følgende stoffer til et reagensglas af hvert af de tre opløsningsmidler: diiod, sucrose, madolie, harpiks, paprika, balsamico-eddike, farvestof.
4. Ryst glassene (eller hvis det er brøndplader så omrør med lille træ- eller plastikpind), pas på ikke at spilde.
5. Notér i følgende skema om stofferne opløses helt (++), opløses delvist (+) eller slet ikke opløses (-):

	Diiod	Sucrose	Madolie	Harpiks	Paprika	Balsamico	Farvestof
Vand							
Ethanol							
Heptan							

6. Væskerne fra stinkskabet bortskaffes efterfølgende som organisk affald, dvs. de opsamles efter instruktion fra læreren.

Efterbehandling

1. Argumentér for polariteten af de tre opløsningsmidler vand, ethanol og heptan ud fra deres struktur, vist i figur 1.
2. Find frem til strukturformler for diiod, glucose, et triglycerid (findes i madolie) samt det organiske farvestof som er blevet anvendt. Kom med forslag til polaritet af disse molekyler.
3. Harpiks, paprika og balsamico er blandinger af forskellige organiske forbindelser, som kan variere fra produkt til produkt. Hvilke udfordringer giver det ved tolkning af resultaterne?
4. Forklar de observerede resultater. Inddrag så vidt muligt molekylernes polaritet og inddrag fejlkilder.
5. Sammenlign egne resultater med andre holds resultater. Hvad kan årsager være til afvigelser?
6. Lav en konklusion, hvor der tages stilling til om eksperimentets formål er opfyldt.