

# LIKA LÖSER LIKA

För att ett ämne ska kunna lösa sig i ett annat krävs det att det uppstår bindningar mellan molekylerna i de båda ämnena. För att förstå hur det fungerar, ska vi först titta på ytterligare två väldigt vanliga organiska ämnen. Det handlar om metanol (träsprit) och etanol ("vanlig" alkohol).

## METANOL OCH ETANOL ÄR LÄTTLÖSLIGA I VATTEN

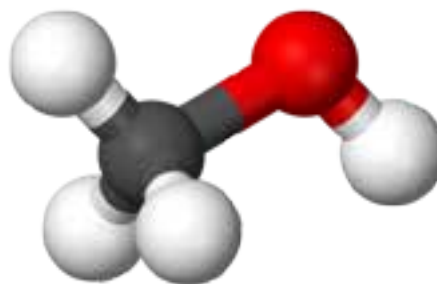
Metanol,  $\text{CH}_3\text{OH}$ , liknar en metanmolekyl på så sätt att den bara har en enda kolatom. I metanol har dock den ena av väteatomerna bytts ut mot en *hydroxyl-grupp* (OH-grupp), så att den får det utseende och den strukturformel som visas överst till höger.

Etanol,  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ , liknar på samma sätt en etanmolekyl, där en av väteatomerna har bytts ut mot en hydroxylgrupp. Etanol får det utseende och den strukturformel som visas underst till höger.

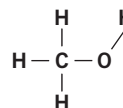
Både metanol och etanol är mycket lösliga i vatten. Det beror på att det kan uppstå bindningar mellan metanolmolekylerna och vattenmolekylerna, och mellan etanolmolekylerna och vattenmolekylerna.

Vi kan se att i både metanol- och etanolmolekylen finns det en väteatom som binder till den starkt elektronegativa syreatomen. Det betyder att det kan uppstå vätebindningar mellan molekylerna. Eftersom det finns en elektronegativ elektron med ett fritt elektronpar i vattenmolekylen, kan den ta emot väteatomen från hydroxylgruppen. Det uppstår då vätebindningar mellan metanol- och vattenmolekyler, och mellan etanol- och vattenmolekyler.

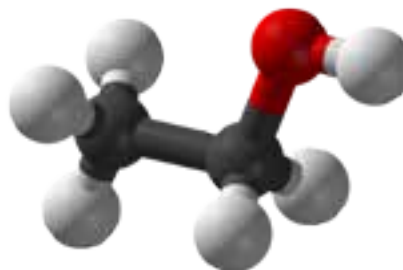
Men detta är bara halva sanningen!



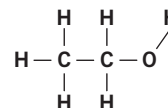
Modell av metanol.



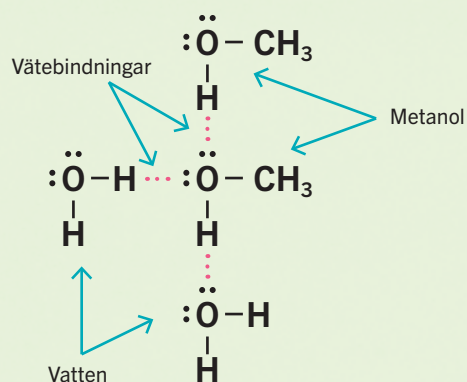
Strukturformeln för metanol.



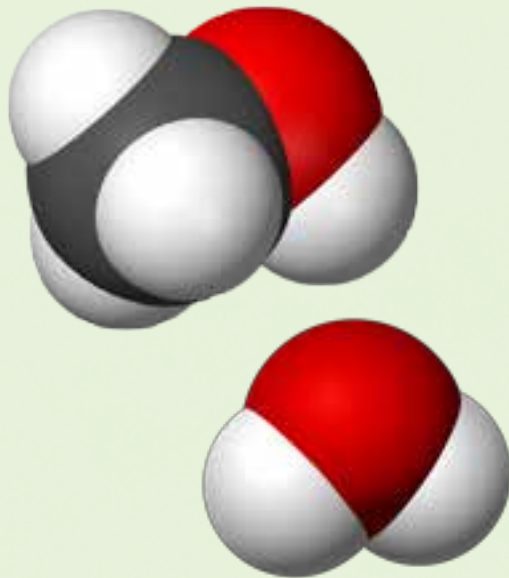
Modell av etanol.



Strukturformeln för etanol.



Vätebindningar kan uppstå mellan metanolmolekyler och vattenmolekyler.



Modeller av metanol och vatten.

Om vi tittar på en metanolmolekyl, så kan vi också se att den är något oregelbunden till formen. Den har också den starkt elektronegativa syreatomen i sin struktur. Den gör att hela molekylen är en dipol. Etanolmolekylen är också en dipol, även om det inte märks riktigt lika mycket som i metanolmolekylen.

Eftersom både metanol och vatten är dipoler, så kan det också uppstå dipol-dipol-bindningar mellan dem. Därför är metanol lösligt i vatten, och samma sak gäller för etanol. Även om de starka vätebindningarna och de lite svagare dipol-dipol-bindningarna dominerar, så finns det faktiskt också svaga van der Waals-bindningar mellan metanol- och vattenmolekylerna, fast de märks inte lika mycket. Samma sak gäller också för bindningarna mellan etanol- och vattenmolekylerna.

Nu ska du lägga märke till en sak: metanol- och vattenmolekylen är faktiskt ganska lika varandra! Båda två har en syreatom som binder till en väteatom. Hos vatten binder sedan syret till en väteatom till, medan syret i metanolen binder till en kolatom. Men nog kan man se likheten mellan dem. Den här likheten i utseende märks alltså också i kemiska egenskaper. Därför kan man konstatera att ju mer lika varandra två ämnen är, desto lättare har de att lösa sig i varandra.

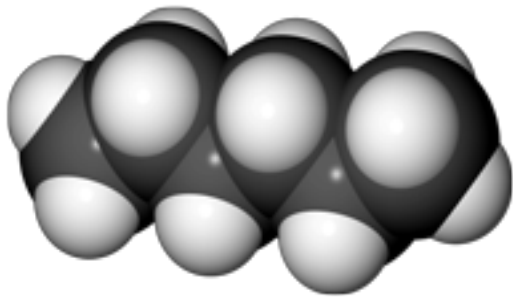
### HEXAN ÄR SVÄRLÖSLIGT I VATTEN ...

Vi tar nu och tittar på ett lite längre kolväte, hexan,  $C_6H_{14}$ . Vilka typer av bindningar kan uppstå mellan hexanmolekyler?

I hexanmolekylen finns det visserligen en massa väteatomer, men ingen av dem binder till någon starkt elektronegativ atom (N, O, F eller Cl). Därför kan det inte uppstå några vätebindningar mellan hexanmolekylerna.

Hexanmolekylens tredimensionella struktur är helt rak, och den har som sagt inga elektronegativa atomer som skulle kunna göra den till en dipol. Därför kan det inte heller uppstå några dipol-dipol-bindningar mellan hexanmolekylerna.

Den enda typ av bindning som kan uppstå mellan hexanmolekylerna är van der Waals-bindningar. Kom nu ihåg: För att ett ämne ska kunna lösa sig i ett annat, så krävs det att det uppstår bindningar mellan dem. Mellan vattenmolekyler dominerar vätebindningar och dipol-dipol-bindningar, och van der Waals-bindningarna är nästan helt obefintliga. Därför är hexan svärlösligt i vatten – man kan endast lösa 0,0095 g heptan i 1 dm<sup>3</sup> vatten.

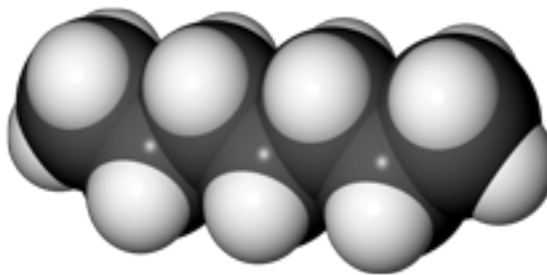


Modell av hexan.

### ... MEN LÄTTLÖSLIGT I HEPTAN

Ett annat kolväte är heptan,  $C_7H_{16}$ . Liksom hexan är det en helt rak molekyl, utan några väteatomer bundna till elektronegativa atomer eller några elektronegativa atomer alls. Därför kan det inte uppstå vätebindningar mellan heptanmolekyler, och inte heller dipol-dipol-bindningar. Den enda typ av bindningar som kan uppstå mellan heptanmolekyler är van der Waals-bindningar.

Det här gör att hexan är mycket lättlösligt i heptan, eftersom van der Waals-bindningarna dominerar också mellan hexanmolekylerna. Och precis som innan, kan man konstatera att hexanmolekylen är ganska lik heptanmolekylen. Lika löser lika, helt enkelt.



Modell av heptan.