

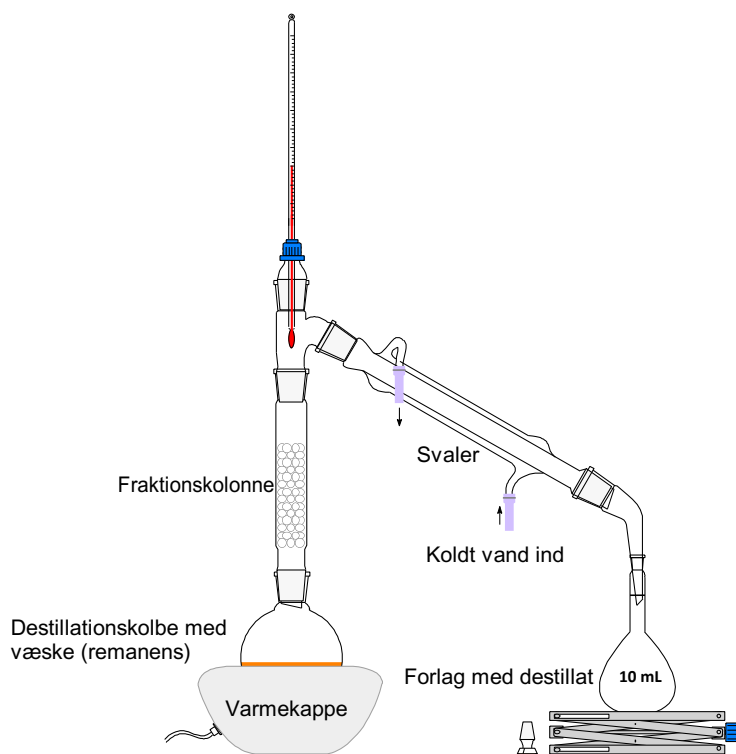
Destillation: Eksperimentel metode til separation af en stofblanding

Teori & metode

En opløsning kan være en blanding af flere stoffer, fx er vin stort set en blanding af vand og ethanol og saltvand en blanding af natriumchlorid opløst i vand og vand. Destillation er en eksperimentel metode, som kan benyttes til separation af sådanne stofblandinger, eller en delvis separation. Her skal primært omtales destillation af stofblandinger, som består af væsker med kogepunkter, der er meget forskellige. Men principielt kan fx natriumchlorid også adskilles fra vand ved opvarmning af opløsningen til over vands kogepunkt, hvorved vandet fordamper, men natriumchlorid bliver tilbage.

Her gives en lidt forsimplet forklaring på destillation, som tager udgangspunkt i en blanding af vand og ethanol. En rene væske vil have et veldefineret kogepunkt. Fx er kogepunktet ved normalt tryk på 1,0 bar 100,0 °C for vand og for ethanol 78,5 °C. I en blanding af to væsker vil kogepunktet derimod afhænge af væskeblandingen.

Hvis man opvarmer væskeblandingen til over ethanols kogepunkt, men under vands, vil det primært være ethanol som fordamper. Der vil dog også være noget vand som fordamper, selvom det er under vands kogepunkt. I gasfasen hen over væskeblandingen vil der således være en blanding af ethanolmolekyler og vandmolekyler i gasfase. Koncentrationen af ethanol vil være større i gasfasen end i væskeblandingen, da ethanol nemmere fordamper fra væskeblandingen end vand.



Figur 1: Destillationsopstilling

Fraktionskolonnen indeholder et materiale med stor overflade (ofte plasticperler). Når dampfasen bevæger sig gennem fraktionskolonnen, vil den møde det kolde kolonnemateriale, hvilket vil bevirke at ethanol/vanddampen kondenserer. Efterhånden opvarmes kolonnematerialet, hvilket vil få ethanol/vandblandingen i kolonnen til at fordampe igen. Den nye dampfase vil igen pga. ethanols lavere kogepunkt have et endnu højere ethanolindhold ift. vandindhold ift. væskeblandingen. Således vil der ved passage gennem kolonnen ske en skiftevis fordampning/kondensation af vand/ethanol blandingen, hvilket vil bevirke at dampen vil få et højere og højere ethanolindhold. Kolonnen medvirker altså til at adskille (fraktionere) de to stoffer ved passagen gennem den. Der kan ved destillation maksimalt opnås en volumenprocent på 96 % ethanol. Fraktionskolonnen undlades ofte ved destillationer hvis det ikke er vigtigt at få et meget fraktioneret destillat.

I svalerøret afkøles dampblandingen af ethanolmolekyler og vandmolekyler i gasfase, da temperaturen i svalerøret holdes under kogepunktet. Svalerøret er opbygget af et indre og et ydre rør. Imellem rørene kan der løbe koldt vand uden, at dette vand kommer i kontakt med stofblandingen i det indre rør. I svalerøret fortættes blandingen af ethanolmolekyler og vandmolekyler til en ny væskeblanding, hvor koncentrationen af ethanol er større end i den oprindelige stofblanding. Den nye væskeblanding opsamles i **forlaget** og kaldes for **destillatet**.

I praksis holdes temperaturen mellem de to væskers kogepunkter. Fx vil der omkring ethanols kogepunkt begynde en "kraftig" fordampning af væske, fortrinsvis ethanol.

Når al ethanol er fordampet, afsluttes destillationen. Man skal under destillationen passe på ikke at opvarme for meget, da det kan bevirke, at en del af den oprindelige stofblanding "koger over" og opsamles i destillatet.

En sidegevinst ved en destillation af en væskeblanding kan være, at en række stoffer, som findes i den oprindelige stofblanding, ikke destilleres med over i destillatet. Derved opnås en renere stofblanding end før, hvor uønskede kemiske forbindelser er fjernet. Fx vil man ved destillation af bioethanol produceret fra halm, og hvor formålet er at bestemme indholdet af ethanol, i destillatet have en opløsning, som næsten udelukkende består af vand og ethanol.