

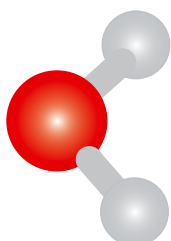
Vand og liv

Kemi bliver gerne delt i to hovedområder: Organisk kemi og uorganisk kemi.

Organisk kemi omhandler kulstoffets (C) kemi, mens al anden kemi er uorganisk kemi.

Alle organiske forbindelser indeholder kulstof, fx er sukker ($C_6H_{12}O_6$), eddikesyre (CH_3COOH) og ethanol (CH_3CH_2OH) organiske molekyler. Dog henregnes CO_2 ikke til den organiske del af kemien.

Alt liv på Jorden er baseret på kulstof, så livets kemi er et vigtigt område indenfor den organiske kemi.



Vand

Vi ved endnu ikke om livet opstod ude i Universet eller her på Jorden, eller om der findes liv andre steder i Universet. Men vi ved, at tilstedeværelsen af flydende vand har været afgørende for livets opståen. Hvor end på Jorden vi finder liv, er der vand til stede, og i alle de livsformer vi kender til, spiller vand en meget stor rolle i livets kemi.

Flydende vand er et universelt opløsningsmiddel, og det er denne egenskab, som gør vand til et så vigtigt stof i forbindelse med såvel livets opståen som livets kemi. Alt liv bygger på store, komplekse organiske molekyler, som i en serie af kemiske reaktioner er blevet dannet ud fra mindre organiske molekyler. To kemiske stoffer reagerer kun med hinanden, hvis der er kontakt mellem dem, og det sker nemmest, når de svømmer rundt i et opløsningsmiddel, som fx vand.

I 1953 viste Stanley Miller og Harold Urey i en serie berømte laboratorieforsøg, at vigtige organiske molekyler som aminosyrer kan være dannet vha. lyn i Jordens tidlige atmosfære, hvis denne har bestået af metan (CH_4), ammoniak (NH_3), brint (H_2) og vanddamp ($H_2O(g)$). Aminosyrernes vigtighed skyldes, at de indgår i opbygningen af proteiner, der sammen med DNA er de vigtigste makromolekyler i alle levende organismer.

Senere varianter af forsøget viste, at også enkelte af DNA's bestanddele kan dannes på denne måde. Organiske stoffer, der er blevet dannet i atmosfæren, vil blive opløst i regndråber og herefter nå Jorden med regnvandet. Der har således kunnet være en række organiske stoffer i Jordens oceaner, der har kunnet støde sammen og danne større og mere komplekse molekyler og til sidst det første liv. Dannelsen af de større molekyler kræver imidlertid tilførsel af energi, og her er Solen en oplagt energikilde. Solens stråler har kunnet levere energi til de kemiske reaktioner i havoverfladen, som har ført til skabelsen af de første organismer – denne model siger altså, at livet er opstået i havoverfladen. Selvom man i dag mener, at den tidlige Jords atmosfære bestod af andre stoffer end man troede på Miller og Ureys tid, så kan man ikke udelukke, at Miller og Urey har fat i noget af sandheden.

Et andet muligt oprindelsessted for livet på Jorden er undersøiske varme kilder, der findes i nærheden af undersøiske vulkaner. Det varme vand, som strømmer op fra havets bund, er mættet med forskellige svovlforbindelser. Når det varme kildevand møder det kolde dybhavsvand, har laboratorieforsøg vist, at svovlforbindelserne er med til at danne strukturer, der minder om cellemem-