Hoofdstuk 3 – organische verbindingen

# 1 – koolstofverbindingen

**Verschillende koolstofverbindingen** Binas tabel 66D

**Alkanen:** alleen c en h atomen, en alleen enkelvoudige atoombindingen (CnH2n+2)

**Alkenen:** koolwaterstof met 1 dubbele binding (CnH2n)

**Alkynen:** koolwaterstof met 1 drievoudige binding (CnH2n-2)

**Cycloalkaan:** alkaan in een ringstructuur, isomeer van een alkeen (CnH2n)

 (in de binas staan er nog meer, in de tabel hierboven vermeld)

Als een molecuulformule meerdere verschillende structuurformules kan maken, is het een **isomeer**

**Benzeen** is een cyclische koolwaterstof met 6 koolstofatomen en 3 dubbele bindingen. In dit molecuul zitten de elektronen niet op een vaste plek, maar ze bewegen constant door de ringstructuur. Hierdoor zijn de atoombindingen versterkt. Benzeen reageert hierdoor ook niet snel en is zeer stabiel.

Organische verbindingen die een benzeenring bevatten heten **benzeenderivaten.**

Je kan in een koolwaterstof een h atoom verwisselen door een ander atoom, als dit nieuwe atoom een ander atoom is dan h of c, dan heet het een **karakteristieke groep**.

Drievoudige en dubbele bindingen zijn **functionele groepen.**

**Een paar soorten karakteristieke groepen:** Binas tabel 66D

-COOH groep 🡪 maakt een alkaanzuur

-OH groep 🡪 maakt een alkanol

-NH2 groep 🡪 alkaanaminen

-F/-Cl/-Br/-I groep 🡪 halogeenalkaan

# 2 – systematische naamgeving

Uit een **systematische naam** kan slechts 1 molecuul getekend worden. (binas tabel 66 CD)

verschillende weergaven benzeen

Veel stoffen hebben ook een **triviale naam**, dit is dan de naam waaronder een stof bekend staat in het dagelijks leven.

**Hoe maak je een systematische naam?**

1. Zoek de langste keten C-atomen, waarin alle functionele groepen zitten. Dit is de **stam**
2. Maak de **uitgang**, dit is afhankelijk van het voorkomen van dubbele en/of drievoudige bindingen in de stam
3. Kijk of er zijketens zijn. Dit zijn **alkylgroepen**, het zijn de koolstofketens die niet bij de stam horen. Als benzeen een zijgroep is, heet het fenyl. Deze groepen staan voor de stamnaam
4. Kijk of er karakteristieke groepen zijn, deze kun je vinden in Binas tabel 66D. deze staan voor of achter de stamnaam, maar er mag maar 1 achtervoegsel zijn, dus de rest moet voor de stamnaam. In de binas staan de groepen gesorteerd op prioriteit, belangrijkste komt bovenaan
5. Als er meer dan 2 takken of functionele groepen zijn, moet er een **numeriek voorvoegsel** voor, om aan te duiden hoeveel er zijn. Binas tabel 66C

Als er meer plaatsingsmogelijkheden zijn voor karakteristieke groepen en/of functionele groepen, zet je voor de naam van de groep het nummer van het C-atoom waar het aan vast zit. Dit nummer moet zo laag mogelijk blijven

# 3 – brandstoffen

Planten en algen kunnen zon omzetten in energie. Hierbij worden koolstofdioxide en water omgezet in glucose en zuurstof. Het glucose wordt door de plant gebruikt als brandstof en om te groeien, wanneer de plant doodgaat komt het koolstofdioxide weer vrij. Dit heet de **koolstofkringloop**.

Fossiele brandstoffen zijn ontstaan nadat dode organismen door aardlagen zijn bedekt en heel lang onder hoge druk en temperatuur zijn omgezet in koolwaterstoffen die de aardgas, aardolie en kolen vormen.

Veel energie die we gebruiken is van de verbranding van fossiele brandstoffen, deze kunnen niet direct gebruikt worden, want het is een mengsel van veel stoffen. Dus ze moeten eerst door **gefractioneerde destillatie** de mengsels scheiden in zogenaamde **fracties. Kraken** is het opbreken van grote koolstofketens in kleinere koolstofketens.

Schadelijke stoffen die vrijkomen bij verbranding heten **emissies**, dit zijn een paar veelvoorkomende verbrandingsproducten en hun effect op het milieu:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| atoomsoort | verbrandingsproduct | Milieueffect |
| H | H2O | Geen effect |
| C | CO2 (volledige verbranding)CO (onvolledige verbranding) | Versterkt het broeikaseffect, giftig |
| S | SO2 | Smog, zure regen |
| N | NOX | Smog, zure regen |

Fossiele brandstoffen zijn niet duurzaam -> ze raken op en zorgen voor emissies

Hernieuwbare brandstoffen = biobrandstoffen -> brandstoffen gemaakt van biomassa

 Biobrandstoffen zijn duurzaam -> ze worden elke keer weer opnieuw gevormd en zorgen niet voor een toename aan broeikasgassen.

Er zitten voor- en nadelen aan het gebruik van biobrandstoffen. Het kost bijvoorbeeld veel energie om ze te maken en er word veel oerwoud voor gekapt. Maar ze zijn wel op andere manieren beter voor het milieu.

**Bio-ethanol** is ethanol gemaakt uit biomassa. Het wordt gemaakt door glucose houdend plantaardig materiaal te vergisten. Er kan 5% van in benzine gemixt worden zonder dat er aanpassingen aan de motor van de auto nodig zijn.

**Biodiesel** is in principe hetzelfde als bio-ethanol, maar het is gemaakt van plantaardige olie. Het is gemaakt voor dieselauto’s.

**Biogas** wordt gemaakt door vergisting van etensresten, mest of rioolslib. Het kan na destillatie omgezet worden in groengas en dan een deel van het fossiele aardgas vervangen.

1 mol van welke gas dan ook, neemt bij dezelfde temperatuur en druk, hetzelfde volume in. Dit is het **molair volume (Vm)** de eenheid is dm3/mol. Hiervoor is de volgende formule:
V = n x Vm V= volume in dm3

 n= hoeveelheid mol

 Vm= het molair volume -> afhankelijk van temperatuur en druk (binas tabel 7)

# 4 – organische chemie

Een **syntheseroute** is een reeks van chemische reacties en processen, waarbij veelvoorkomend grondstoffen omgezet worden in het gewenste product.

Naast de gewenste reacties, treden er ook nevenreacties op. Deze zorgen voor (vaak) ongewenste bijproducten. Deze moeten tussentijds gescheiden worden van het product.

De eigenschappen van een organische verbinding worden grotendeels bepaald door de functionele groepen. In een syntheseroute zou je dus ook een ander molecuul gebruiken met dezelfde functionele groepen, om te kijken of dat werkt. Hier komt misschien wel een product uit met gunstigere eigenschappen

**Additiereactie:** samenvoegen van 2 stoffen tot 1 eindproduct. Waarbij de dubbele binding uit een alkeen verdwijnt en er een enkele binding overblijft. Dit gebeurt met een katalysator

Eindproduct:

* Alkeen + H-H = alkaan
* Alkeen + H2O = alkanol
* Alkeen + halogeen = dihalogeenalkaan

**Substitutie:** een H-atoom van een alkaan wordt vervangen door een ander atoom (vaak halogeenatoom). Dit gebeurt met licht.

**Kraken:** grote alkanen worden in kleine alkanen en alkenen gebroken. Dit gebeurt door katalytisch kraken of thermisch kraken.

**Condensatiereactie 1:** een alkaanzuur met een alkanol maken onder afsplitsing van een klein molecuul een

Een ester

**Condensatiereactie 2:** alkaanzuur met een alkaanamine geeft onder afsplitsing van een klein molecuul een amine

Peptidebinding (zonder H-atoom)

**Hydrolyse**: een omgekeerde condensatiereactie

Een lange keten aan C-atomen heet een **polymeer**. Polymeren worden uit **monomeren** gemaakt. Het is onmogelijk om de structuurformule van een polymeer te tekenen, daarom word er vaak een stukje van een polymeer weergegeven, en om te laten zien dat het een polymeer is komen er ~ te staan aan de uiteindes ervan.

Hier zie je een monomeer, en dan ernaast de 2 weergaves van een polymeer daarvan



Bij een polymerisatiereactie kan plaatsvinden als een monomeer over tenminste 1 dubbele binding beschikt, in de reactie wordt deze binding opengebroken