



Scheikunde Koolstofchemie

Scheikunde (Best notes for high school - NL)

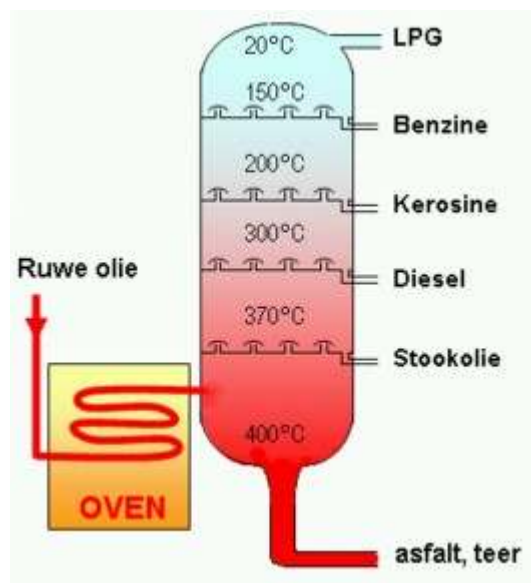
Scheikunde synopsis hoofdstuk 5 Koolstofchemie.

• Paragraaf 1. Aardolie

Aardolie is wereldwijd de meest gebruikte fossiele brandstof. De eerste bewerking van deze aardolie is *gefractioneerde dissimilatie*. Daar ontstaan fracties. Die worden weer verder bewerkt.

De eerste stap is zoals u heeft kunnen lezen *gefractioneerde dissimilatie*. Daar wordt de aardolie verdeelt in 7 fracties. Iedere fractie heeft andere stoffen en dus zijn er andere kookpunten. Alle fracties hebben *koolwaterstoffen*. Dat zijn C-H verbindingen. Het aantal C atomen speelt ook een rol. Hoe meer atomen hoe groter het molecuul. En hierdoor hebben de fracties verschillende kookpunten.

Als de aardolie uit de destillatietoren komt is het een bepaald aardolieproduct. Zoals benzine en diesel. Vaak worden stoffen nog bewerkt omdat ze niet zuiver zijn. Bij benzine bijv. moeten ze nog het zwavel eruit halen. Zoals je kan zien in de afbeelding is aardolie zeer cruciaal. Maar het heeft een nadeel. Het is bij te vullen op de korte termijn en zéér slecht voor het milieu. Daarom gaat men gebruik maken van *biobrandstoffen*. Die worden gemaakt van *Biomassa* en kunnen per jaar worden geoogst en dragen minder bij aan de CO₂ uitstoot.



• Alkanen

Alkanen zijn een groep koolwaterstoffen. Ze hebben de C_nH_{2n+2} formule. Alkanen hebben een homologe reeks. Dat wil zeggen dat er telkens een C bijkomt hoe hoger je gaat. Verder zijn alkanen *verzadigde koolwaterstoffen* dat wil zeggen dat ze allemaal het volle aantal bindingen hebben die ze nodig hebben.

• Alkenen

Een andere groep koolwaterstoffen zijn de alkenen. Die zijn *onverzadigd* en hebben dus niet het aantal bindingen wat ze willen hebben. De formule hiervoor C_nH_{2n} . De naamgeving is het zelfde als die van de alkanen alleen de twee a klinkers veranderen in twee e klinkers.

Om aan de grote vraag te voldoen gebruiken ze verschillende methodes om er nog meer bij te maken. Dit proces heet *kraken*. Hier worden nafta en gasfracties bij gebruikt. Het *kraakproces* is een ontledingsreactie. De grote alkaanmoleculen worden gebroken in kleinere moleculen. Kraken kan op twee manieren.

Thermische kraken is met verhitting. En *katalytisch kraken* is verhitting met een katalysator.

Alkanen

— Algemene formule C_nH_{2n+2}

• Methaan	CH_4
• Ethaan	C_2H_6
• Propaan	C_3H_8
• Butaan	C_4H_{10}
• Pentaan	C_5H_{12}
• Hexaan	C_6H_{14}
• Heptaan	C_7H_{16}
• Octaan	C_8H_{18}
• Nonaan	C_9H_{20}
• Decaan	$C_{10}H_{22}$

1. Binas 66C. kies Latijns cijfer +aan

- **Begrippen**

Gefractioneerde dissimilatie= aardolie wordt in zeven fracties gescheiden.

Koolwaterstoffen= moleculen die zijn opgebouwd uit kool-en waterstoffen.

Biomassa= plantaardige grondstoffen.

Biobrandstoffen= brandstof gemaakt van een biobrandstof.

Alkanen: koolwaterstoffen met de formule C_nH_{2n+2} .

(On)verzadigde koolwaterstoffen= koolstoffen die (bijna) alle bindingen die ze kunnen, hebben.

Alkenen= koolwaterstoffen met de formule C_nH_{2n} .

Kraken: het in stukken breken van moleculen.

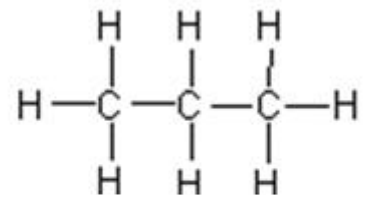
Kraakproces: de ontledingsreactie van het kraken.

Thermisch kraken: kraken door verhitting.

Katalytisch kraken: kraken door verhitting en een katalysator.

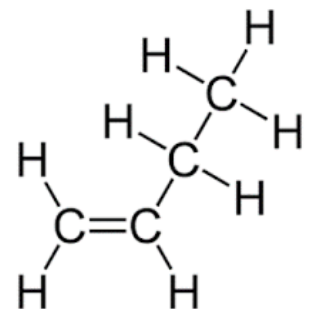
🌈 Paragraaf 2. Systematische naamgeving

Een *structuurformule* is een schets van een molecuul. Hierin zie je duidelijk de bindingen van een C molecuul met die van een H molecuul. Hiernaast ziet gij de structuurformule van propaan. Als je butaan moet hebben plak je er een C'tje naast. Dit is het geval bij alkanen.



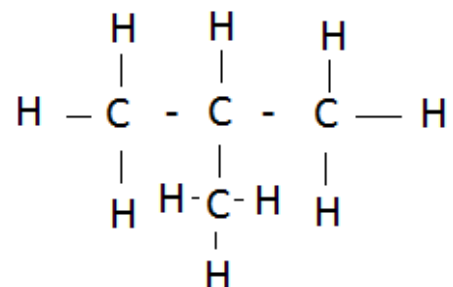
Bron: 1 Structuurformule propaan.

Bij alkenen zit het ietsjes anders. Zoals je weet heeft die niet alle volledige bindingen hij komt namelijk een paar h atomen tekort. Maar de C's houden wel hun vier bindingen. Hierdoor ontstaat onvermijdelijk een dubbele binding. Dit merk je ook aan de naamgeving. Op de plek waar de binding zit komt het cijfer van de locatie te staan. Een voorbeeld. Hiernaast ziet u een structuurformule met 4 C's. Het is dus Buteen. Want hij heeft een dubbele binding. De binding zit op de eerste plek dus het is: But-1-een. Je moet dit **alleen doen bij structuurformules die hoger zijn dan propeen**. Want daar hoe je de locatie niet aan te geven omdat het daar niet uitmaakt op welke plek hij zit.



🌈 Isomeren

Nu kan je een structuurformule tekenen maar er zit zoals altijd een addertje onder het gras. *Isomeren* zijn stoffen met dezelfde molecuulformule maar met een andere structuurformule. Hiernaast zie je een molecuul met 4C's. je zou dus zeggen butaan. Maar dit is fout. Hij heeft een extra tak. Dit lossen we op door een stappenplan.



Stap 1. Zoek de langste keten. *In dit geval is de langste keten drie.*

Stap 2. Kijk waar de zijtak zit en kijk hoe lang hij is. En geef hem een naam aan de hand van zijn lengte. Zorg ervoor dat deze zo laag mogelijk blijft!! (deze lengte vind je op de volgende pagina.)

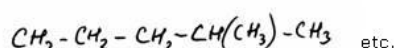
De tak zit op 2 en is één lang. Het is dus een methyl.

Stap 3. Zet nu de naam van de langste sliert C'tjes neer. En plak daarvoor de naamgeving van het aantal C'tjes van de sliert met het nummer.

Naam is Propaan want hij heeft 3 C's. Methyl ervoor want hij heeft 1 zijtak. En daarvoor nog het getal waar de binding zit. Dus: 2-methylpropaan. Dit is dus een isomeer van Butaan omdat hij 4 C's heeft maar omdat de langste sliert er drie heeft is het dus propaan.

Hoe groter het molecuul hoe meer isomeren er zijn. Let daar dus op!! Je kan overigens ook structuurformules op verschillende manieren tekenen.

Methyl
Ethyl
Propyl
Butyl
Heptyl
Octyl
Decyl



begrippen:

structuurformule: tekening van een molecuul met streepjes als verbinding tussen de atomen.

Dubbele binding: een dubbel streepje tussen atomen. Hierdoor krijg je een alkeen. Overigens bestaat metheen niet want daar kan geen dubbele binding in zitten.

Isomeren: stoffen met dezelfde molecuulformule maar met een andere structuurformule.

Paragraaf 3. Karakteristieke groepen.

Koolstofatomen kunnen onderling goed binden. Maar ze binden ook met H atomen. Hierdoor zijn er heel veel verschillende types koolwaterstoffen. Koolstofatomen kunnen bindingen aangaan met niet metalen zoals zuurstof en fluor. Om deze stoffen een naam te geven is er een naamgeving bedacht die afgeleid is van het bepaalde atoom in het molecuul. Zo een groep die dus een binding zijn aangegaan met een vreemde behoren tot de *karakteristieke groep*. Deze staat ook in BINAS 66D.

Karakteristieke groep	Naam van de groep	Naam van de verbinding
Dubbele C binding	-	Alkenen
COOH binding	Carboxyl	Alkanozuren
OH binding	Hydroxyl	Alkanolen (alcoholen)
NH ₂ binding	Amino	alkaanaminen
Halogenen binding	Fluor etc.	Halogeenalkanen

Nu gaan we even oefenen met enkele structuurformules. Ik ga ze stapsgewijs doornemen.

Stap 1. Zoek de langste sliert C'tjes en geef de algemene naam.

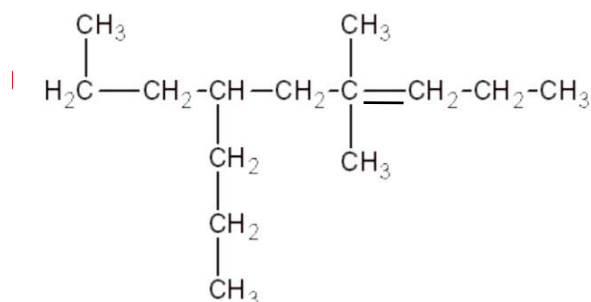
9 is de langste sliert van C'tjes mogelijk. Het is dus non-3- een. Want je moet zo snel mogelijk bij de dubbele binding komen.

Stap 2. Kijk op welke plek de zijtak zit.

Twee zitten er op plek 4 en 3 op plek 6.

stap 3. Begin met de naamgeving op alfabetische volgorde te zetten.

Ik zie een propyl op plek 6 en een dubbele methyl op plek 4.



Stap 4. Vul de formule in.

4,4-dimethyl-6-propyl-non-3-een

Halogeenalkanen

Dit zijn moleculen die zijn gebonden met een niet moleculaire stof.

Nu gaan we oefenen met nog halogeenatomen. Als je hier een molecuul van maakt krijg je een *halogeenalkaan*.

Stap 1. Tel de langste sliert.

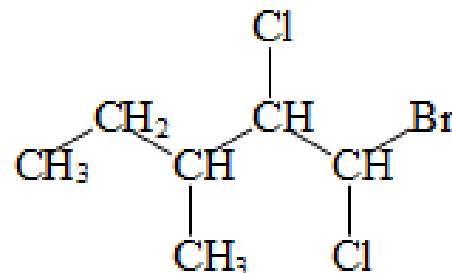
5 C'tjes dus het is pentaan.

Stap 2. Zoek de locaties van de atomen.

Br zit bij 1 en chloor zit zowel bij 1 als bij 2.

Stap 3: geef het een naam volgens alfabetische volgorde.

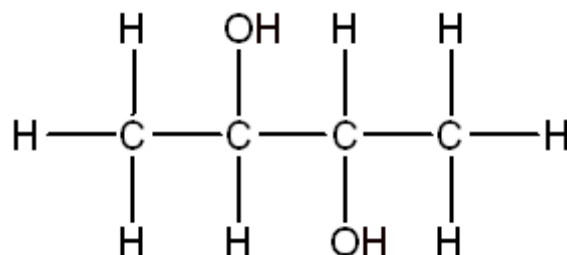
1, broom-1,2 dichloor-3-methylpentaan of $C_6H_{11}BrCl_2$



Alkanolen (alcoholen)

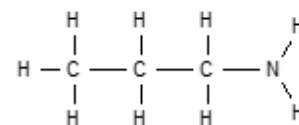
Een ander type koolwaterstoffen zijn de *alkanolen*. De formule hiervan is: $C_nH_{2n+1}OH$. Deze groep kan je herkennen omdat ze vaak een OH groep hebben. Ook zijn ze homoloog. Bij een structuurformule moet je deze altijd achteraan zetten. Kijk maar naar het voorbeeld. Deze heeft 4 C'tjes en heet dus butaan. Maar hij heeft twee OH bindingen op de tweede en op de derde C dus wordt de naam: Butaan-2,3-diol. Oftwel $C_4H_8(OH)_2$.

Overigens zijn alle alkanolen alcoholen en worden ook vaak zo genoemd. Opvallend is dat deze koolwaterstofgroep goed kan oplossen in water omdat ze waterstofbruggen kunnen vormen met water.



Aminen

Dit zijn koolwaterstoffen met een NH_2 groep. Ze zijn eigenlijk bijna hetzelfde als de alkanen. Maar deze groep heeft een ander ding en dat is dat ze twee H'tjes minder hebben. dit valt te verklaren uiteraard door die N. ze zijn homoloog en hebben de formule: $C_nH_{2n+1}NH_2$. De stof is in het begin nog hydrofiel (dus watervriendelijk door middel van een waterbrug) maar hoe groter de stof hoe minder plezant hij met water omgaat omdat het aantal C'tjes dan te groot wordt. Nu nog even een voorbeeld. Hiernaast zie je een molecuul met 3C'tjes. Het is dus propaan. Met bij de eerste C een binding met een NH groep. Wat doe je nu? Je schrijft de stof op met daarachter de locatie van de binding en daarachter amine. Dus propaan-1-amine. Of $C_3H_5NH_2$.



Carbonzuren

Carbonzuren bevatten de $COOH$ groep. Die wordt ook wel de carboxylgroep genoemd. Het is een alkaan ondanks de dubbele binding met de O en de $COOH$ groep zit altijd aan het begin of aan het eind, net waar jij het begin vindt zitten van een molecuul ☺. Oftwel methaanzuur of mierenzuur is alleen $HCOOH$. Verder is hij homoloog en de algemene formule is $C_nH_{2n+1}COOH$. Deze stoffen zijn goed

oplosbaar in water mits ze klein blijven anders worden ze net als aminen te groot en binden ze slechter. Carbonsuren vaak een langen C keten en staan ze beter bekend als *vetzuren*. Ondanks dat zeg je nog gewoon naast zijn naam zuur. Zoals methaanzuur, ethaanzuur etc. Nog even een voorbeeld en dan gaan we door naar de laatste paragraaf.

Deze heeft één CH groep en één zuur groep. Het is dus ethaanzuur of azijnzuur oftewel CH_3COOH .

Begrippen

Halogeenaalkaan: alkaan met een niet moleculaire stof I.P.V

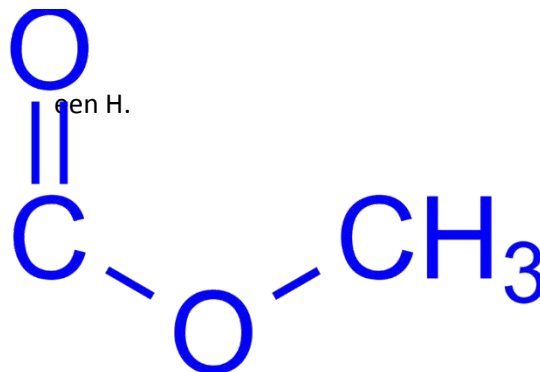
Alkanolen: oftewel alcoholen, moleculen met een OH groep.

Alkaanaminen: aminen (dus met een NH_2 groep) in een alkaan.

Carbonsuren: zuren met een COOH groep.

Alkaanzuren: zuren met een alkaanreeks en een COOH groep.

Vetzuren: zuren met meer dan 16 C'tjes.



Paragraaf 4. Additie en substitutie.

Additie betekent samenvoegen. Oftewel als twee stoffen reageren en één nieuwe stof ontstaat heb je een samenvoeging of een additie. Alkenen kunnen reageren met water of met halogenen. Hierdoor breekt de dubbele binding en wordt het een enkele binding. Met nieuwe zijtakken. Overigens zijn er vaak katalysatoren nodig bij dit soort reacties.

Substitutie betekent vervanging. Deze term wordt gebruikt tijdens de reactie van alkanen met halogenen. Tijdens dit proces wordt een H-atoom vervangen door een halogeenaatoom. Hierbij is als katalysator UV licht nodig. (fotolyse).

