

4.2 Koolstofchemie

Koolwaterstoffen

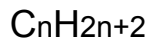
Alle koolstofverbindingen die alleen koolstofatomen (C) en waterstofatomen (H) bevatten, heten **koolwaterstoffen**.

De groep van de koolwaterstoffen kun je weer verder onderverdelen in **homologe reeksen**, dit zijn kleinere groepen binnen de koolwaterstoffen. Je kunt door een verhouding tussen de C-atomen en de H-atomen zien bij welke homologe reeks hij hoort.

Een van deze reeksen is de reeks van de **alkanen**.

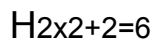
Alkanen

Een alkaan is een koolwaterstof die uit moleculen bestaat waarin C-atomen en H-atomen voorkomen in de verhouding:



Dit houdt in dat als er 2 C-atomen zijn dat er dus 6 H-atomen zijn →

$$n=2$$



Door een vereenvoudigde tekening te maken van een molecuulmodel ontstaat een molecuultekening. En als je dan het bolletje vervangt door de symbolen van de atoomsoort heb je een **structuurformule**. Je kunt aan een structuurformule zien uit welke atoomsoorten het molecuul bestaat en hoe ze met elkaar verbonden zijn.

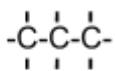
Covalentie

Er kunnen maar een bepaald aantal covalente bindingen aan een atoom vast zitten.

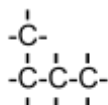
Covalentie 1	Covalentie 2	Covalentie 3	Covalentie 4
H	O	N	C
F	S	P	
Cl			
Br			
I			

Onvertakte en vertakte alkanen

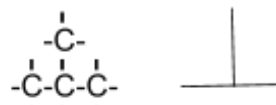
Als een alkaan alleen maar onvertakte bindingen heeft, is het een onvertakte alkaan.



Onvertakte alkaan.
Want het is een lange keten.



Onvertakte alkaan.
Want het is een lange keten.



Vertakte alkaan.
Want Je kunt ze niet allemaal tegenkomen als je een lijn trekt

Isomerie

Als je verschillende structuurformules hebt maar de moleculen hebben wel dezelfde molecuulformule (bvb C₄H₁₀), dan is er sprake van **isomerie**.

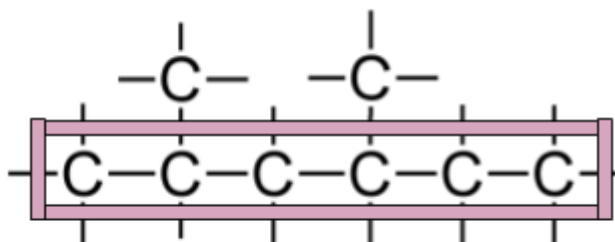
Systematische naamgeving van alkanen

De naamgeving van vertakte alkanen

1. Zoek de langste keten van C-atomen.
2. Als je weet hoeveel C-atomen er in de langste keten zitten, kun je de stamnaam bepalen →
3. Zet achter de stamnaam 'aan'
4. Nummer de C-atomen van de langste keten. Begin aan de kant waar je als eerste een vertakking tegenkomt.
5. De naam van een vertakking maak je door te kijken uit hoeveel C-atomen de vertakking bestaat, en dan de stamnaam op te zoeken in de tabel, en als je de stamnaam weet zet je er 'yl' achter.
6. Elke vertakking wordt apart voor de hoofdketen vermeld. Als eenzelfde vertakking vaker voorkomt, geef je dat aan met de voorvoegsels: di(2), tri(3), tetra(4).

Aantal C-atomen in hoofdketen	Stamnaam
1	meth
2	eth
3	prop
4	but
5	pent
6	hex
7	hept
8	oct
9	non
10	dec

Voorbeeld:



De hoofdketen hoeft niet perse een rechte lijn te zijn.

1. Zoek de langste keten (er zijn meerdere mogelijkheden).
2. Er zijn 6 C-atomen in de langste keten, dus stamnaam = **hex**.
3. De naam van de hoofdketen wordt **hexaan**.
4. Je nummert de C-atomen van rechts naar links want dan zijn de getallen zo laag mogelijk.
5. Op C₂ en C₄ zitten vertakkingen van een C-atoom.
 - a. Dus er zit een **Methyl** op 2 en op 4. Dat wordt dus → **2,4-dimethyl**, want er zijn 2 dezelfde vertakkingen.
6. De naam van dit molecuul is dus: **2,4-dimethylhexaan**.

Alkenen

Het kenmerk van een **alkeen** is de aanwezigheid van een dubbele binding tussen 2 C-atomen. Vanaf 4 C-atomen treedt er isomerie op, want dan kan de dubbele binding op verschillende plekken in het molecuul zitten. De algemene formule van alkenen:



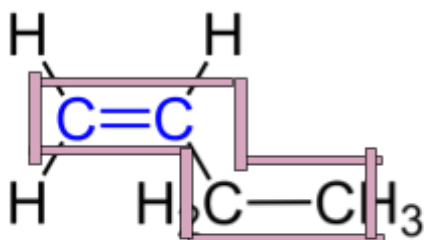
Systematische naamgeving van alkenen

Naamgeving van vertakte alkenen

1. Zoek de langste onvertakte keten van C-atomen, waarin een dubbele binding voorkomt.
2. Tel het aantal C-atomen in de hoofdketen en zoek de stamnaam op.
3. Als het om een alkeen gaat zet je achter de stamnaam 'een'.
4. Geef de C-atomen van de hoofdketen een nummer, denk eraan de de getallen weer zo laag mogelijk moeten zijn.
5. Kijk tussen welke atomen de binding(en) zit(ten).
6. Als er meerdere bindingen zijn ga je naast dat je moet kijken waar de bindingen zitten, ook aangeven dat er meerdere zijn, zie voorbeeld 2.
7. De naam van een vertakking maak je door te kijken uit hoeveel C-atomen de vertakking bestaat, en dan de stamnaam op te zoeken in de tabel, en als je de stamnaam weet zet je er 'yl' achter.
8. Elke vertakking wordt apart voor de hoofdketen vermeld. Als eenzelfde vertakking vaker voorkomt, geef je dat aan met de voorvoegsels: di(2), tri(3), tetra(4).

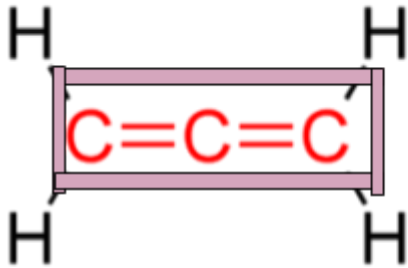
Aantal C-atomen in hoofdketen	Stamnaam
1	meth
2	eth
3	prop
4	but
5	pent
6	hex
7	hept
8	oct
9	non
10	dec

Voorbeeld 1:



1. Zoek de langste onvertakte keten.
2. Er zijn 4 C-atomen in de hoofdketen, dus stamnaam = **but**.
3. De naam van de hoofdketen wordt **buteen**.
4. Je nummert van links naar rechts, want dan zijn de getallen zo klein mogelijk.
5. De dubbele binding zit tussen C1 en C2, dus dan zeg je dat de binding op C1 zit.
6. Niet van toepassing.
7. Niet van toepassing.
8. De naam van dit molecuul wordt dus: **but-1-een**. Want je zet het getal die aangeeft waar de binding staat tussen de stamnaam en 'een'.

Voorbeeld 2:

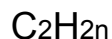


Je ziet dat er aan de middelste C geen H-atomen vastzitten, dit komt doordat de dubbele binding voor 2 losse bindingen geldt en een C-atoom kan maar 4 bindingen hebben.

1. Zoek de langste keten.
2. Er zijn 3 C-atomen in de langste keten, dus stamnaam = **prop**.
3. De naam van de hoofdketen wordt dus **propeen**.
4. Het maakt niet uit waar je begint te nummeren.
5. De dubbele bindingen zitten tussen C1 en C2, en tussen C2 en C3. Dus dan zitten ze bij C1 en C2.
6. Er zijn twee dubbele bindingen dus dat wordt straks aangegeven met '**di**'.
7. Niet van toepassing
8. De naam van dit molecuul wordt dus: **pro-1,2-dieen**. Want je zet de getallen tussen de stamnaam en 'een'. En omdat er 2 dubbele bindingen zijn komt er voor 'een' nog het woordje 'di' (2).

Cycloalkanen

Cycloalkanen zijn koolwaterstoffen die een ring van C-atomen in hun molecuul hebben. De algemene formule is net als bij alkenen:



Hierdoor neemt het aantal mogelijk isomeren toe.

Systematische naamgeving van cycloalkanen

Naamgeving vertakte cycloalkanen

De naamgeving van cycloalkanen is vrijwel hetzelfde als bij gewone alkanen

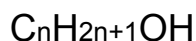
1. Zoek de ring van C-atomen
2. Bij cycloalkanen zet je voor de stam 'cyclo' en achter de stam 'aan'.
3. Nummer de C-atomen van de ring. Begin aan de kant waar je als eerste een vertakking tegenkomt.
4. De naam van een vertakking maak je door te kijken uit hoeveel C-atomen de vertakking bestaat, en dan de stamnaam op te zoeken in de tabel, en als je de stamnaam weet zet je er 'yl' achter.
5. Elke vertakking wordt apart voor de hoofdketen vermeld. Als eenzelfde vertakking vaker voorkomt, geef je dat aan met de voorvoegsels: di(2), tri(3), tetra(4).

Er bestaan ook cycloalkenen, hiervoor moet eigenlijk hetzelfde doen als bij de normale alkenen maar dan ook weer cyclo voor de stamnaam, net als bij de cycloalkanen.

Alkanolen

Een groep koolstofverbindingen met één of meer OH-groepen in hun molecuul noem je alcholen.

De **alkanolen** zijn een homologe reeks van de alcholen. De alkanolen lijken veel op alkanen. Het verschil is dat er in elk molecuul 1 H-atoom is vervangen door een OH-groep. De algemene formule voor alkanolen is dus:



Systematische naamgeving van alkanolen

Naamgeving van vertakte alkanolen

1. Zoek de langste onvertakte keten van C-atomen
2. Tel het aantal C-atomen in de hoofdketen en zoek de stamnaam op.
3. Nummer de C-atomen van de hoofdketen, en begin aan de kant waar je de OH-groep het eerste tegenkomt.
4. De naam van een vertakking maak je door te kijken uit hoeveel C-atomen de vertakking bestaat, en dan de stamnaam op te zoeken in de tabel, en als je de stamnaam weet zet je er 'yl' achter.
5. Elke vertakking wordt apart voor de hoofdketen vermeld. Als eenzelfde vertakking vaker voorkomt, geef je dat aan met de voorvoegsels: di(2), tri(3), tetra(4).