

Koolstofchemie

Een vooruit en terugblik

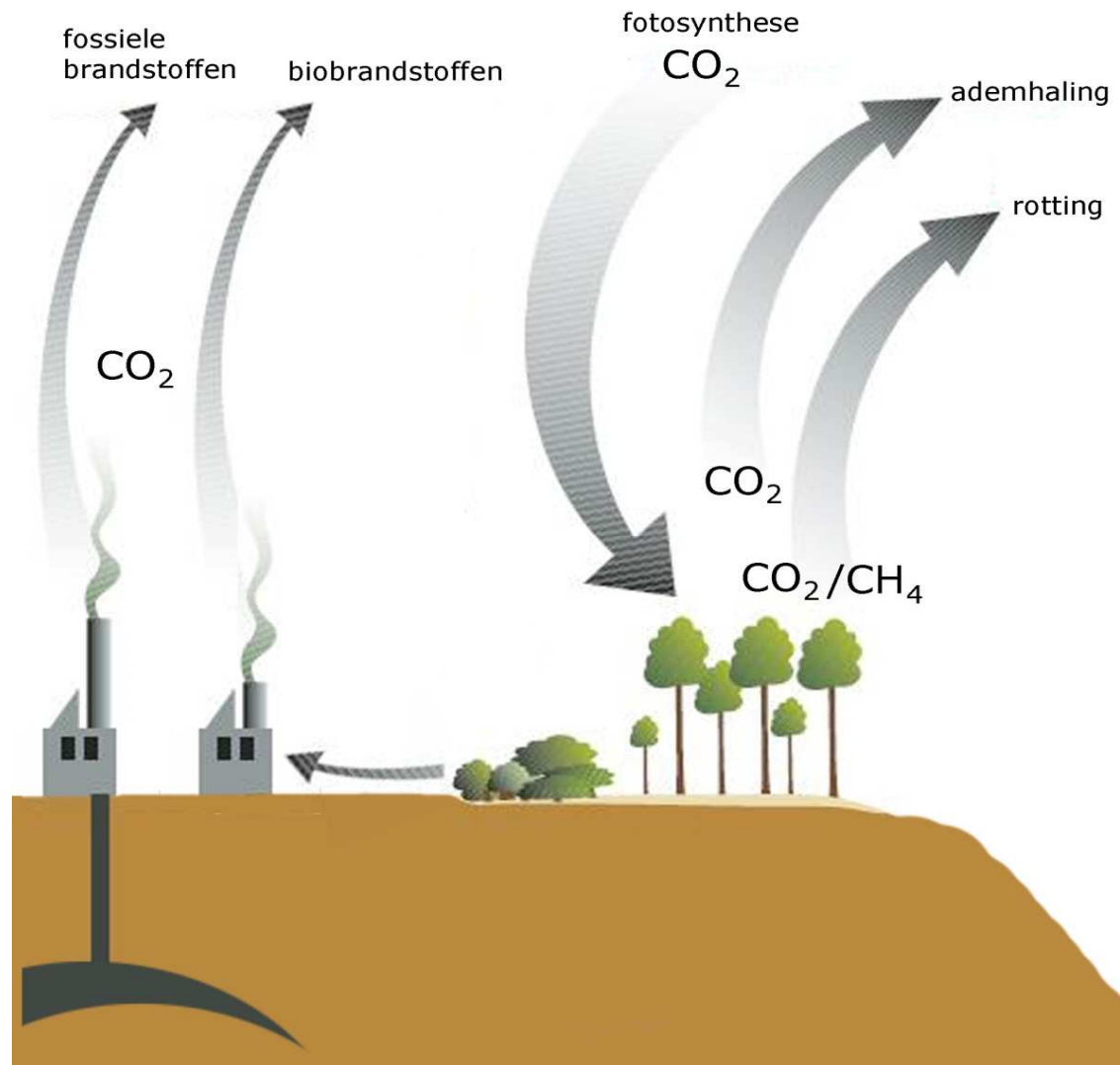
Formules

- Regelmaat van Gay-Lussac
 - Hele getallen bij reacties van gassen
 - 2 liter H₂O (damp) → 1 liter O₂ + 2 liter H₂
- Chemische formules
 - H₂, O₂ → H₂O
- Reactievergelijkingen
 - Kwantitatief elementbehoud
 - “Porties element verdwijnen niet!”
- Chemisch rekenen
 - Mol = chemische stofportie
 - Molmassa uit elementmassa's.

Koolstofchemie – Element C

- Waarom een aparte “C” chemie?
- Organische stoffen (kan C_1^o uit ontstaan)
 - Energie (fossiele brandstoffen)
 - Broeikaseffect (broeikasgassen)

Koolstofkringloop




Koolstofchemie – Element C

- Waarom een aparte “C” chemie?
- Organische stoffen (kan C_1^o uit ontstaan)
 - Energie (fossiele brandstoffen)
 - Broeikaseffect (broeikasgassen)
 - Ozonlaag (Cfk's)
 - Cfk's = Chloor Fluor Kool waterstof
 - Cl,F,C,H
- Aanleiding voor onderzoek

Halogenen met koolwater

- Mengingen van n-octaan en 1-octeen
- Resultaten
 - n-octaan (C_8H_{18})
 - Reageert niet in donker, bestralen met UV
 - Meer → meer reactie
 - Ontstaat gehalogeneerd koolwaterstof ($C_8H_{17}Br_1$) en waterstofbromide.
 - 1-octeen (C_8H_{16})
 - Reageert meteen, ook in het donker
 - Meer → één reactie
 - Ontstaat gehalogeneerd koolwaterstof ($C_8H_{16}Br_2$).

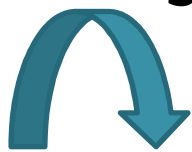


Kleur van licht belangrijk! Kleur van licht zegt iets over de kwaliteit van de energie

Halogenen met koolwaterstoffen

- Te onderscheiden, twee typen reacties
 - Substitutie
 - $C_8H_{18} + Br_2 \rightarrow C_8H_{17}Br + HBr$
 - Elementportie H “wisselen” met elementportie Br.
 - Alkanen (C_nH_{2n+2}) reageren op deze wijze.
 - Additie
 - $C_8H_{16} + Br_2 \rightarrow C_8H_{16}Br_2$
 - Elementporties Br “toevoegen” aan koolwaterstof.
 - Alkenen (C_nH_{2n}) reageren op deze wijze.

Cfk's

- Gehalogeneerde koolwaterstoffen
 - Cfk's
 - Spuitbussen en koelkasten
 - Katalytische werking bij afbraak ozon!
- $2\text{O}_3 \xrightarrow{\text{Cl, F, C, H}} 3\text{O}_2$ 

Cl, F, C, H
- Voorbeeld van Cfk is $\text{C}_2\text{Cl}_3\text{F}_3$
- Twee stoffen met formule $\text{C}_2\text{Cl}_3\text{F}_3$



Isomerie

- Meerdere stoffen met dezelfde chemische formule!
- Hoe moeten we nu deze stoffen uit elkaar houden.
 - Kommaformule
 - Chemische formule
 - ...

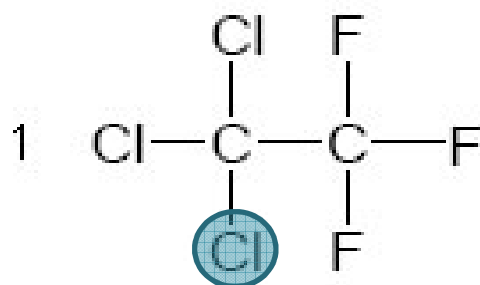


Covalenties

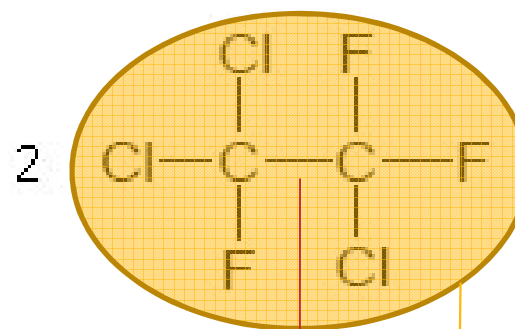
- Model om isomeren te voorspellen
 - Niet-metaal elementen hebben verschillende covalenties
 - Past goed binnen andere regelmaat (bijv. periodiek systeem)
 - Bruikbaar maar moeilijk begrijpbaar!

Structuurformules

- Twee stoffen met formule $C_2Cl_3F_3$



atoom



atoombinding
covalente binding

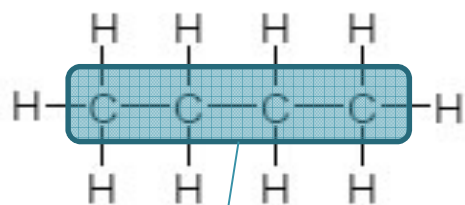
molecuul

Structuur koppelen aan stof

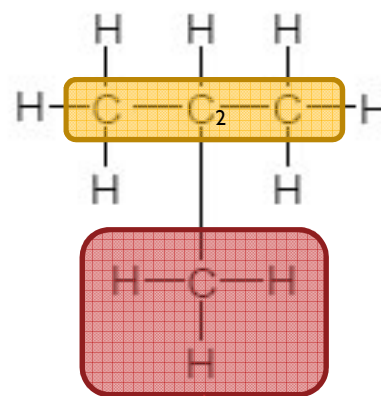
- Onderzoek aan $C_4H_{10}O_1$
- Doel
 - Koppelen structuur aan formule
 - Reacties bestuderen en vergelijken met bekende stoffen.
- Reactie met natrium
 - Wel reactie: $(-C)-O-H$, alcoholen
 - Geen reactie: $-C-O-C-$, ethers
- Karakteristieke groepen bij structuurformules

Systematische naamgeving

- Langste aaneengesloten koolstofketen bepaalt de naam.
 - Bijvoorbeeld isomeren C_4H_{10}



n-butaan



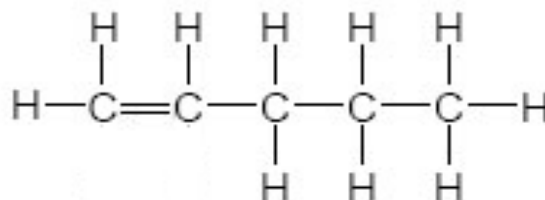
2-methylpropaan

Naamgeving karakteristieke groepen

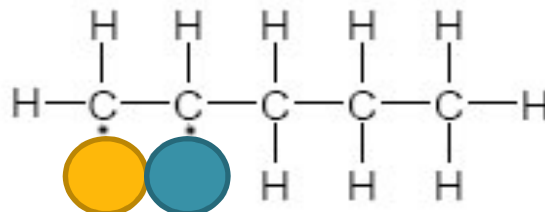
- $-\text{CH}_3$ of $-\text{C}_2\text{H}_5$
 - Voorvoegsels: methyl- of ethyl-
- $-\text{OH}$
 - Achtervoegsel: -ol
- $-\text{O}-\text{CH}_3$ of $-\text{O}-\text{C}_2\text{H}_5$
 - Voorvoegsels: methoxy- of ethoxy-

Alkenen en structuurformules

- Alkenen bevatten dubbele C-C bindingen
- Bijvoorbeeld 1-penteen

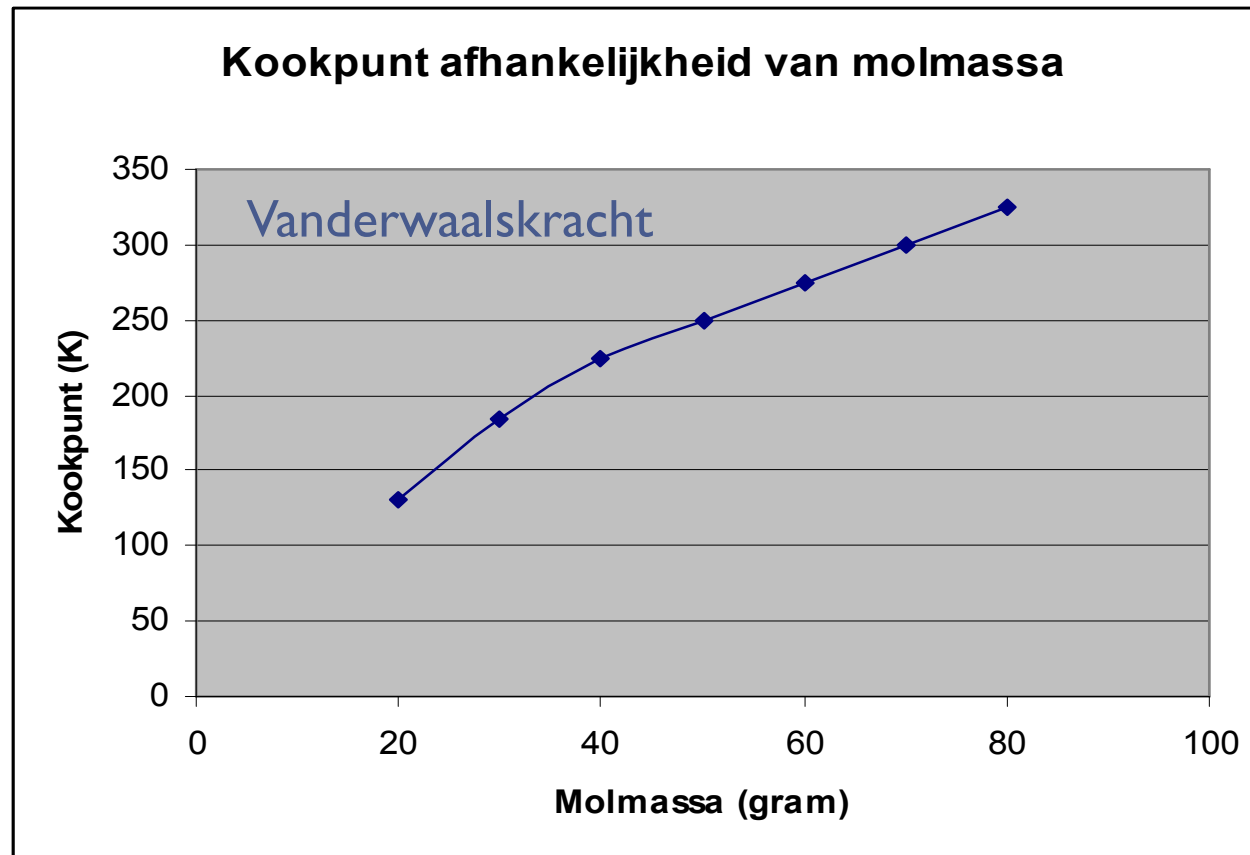


- Voorspellingen van additiereacties



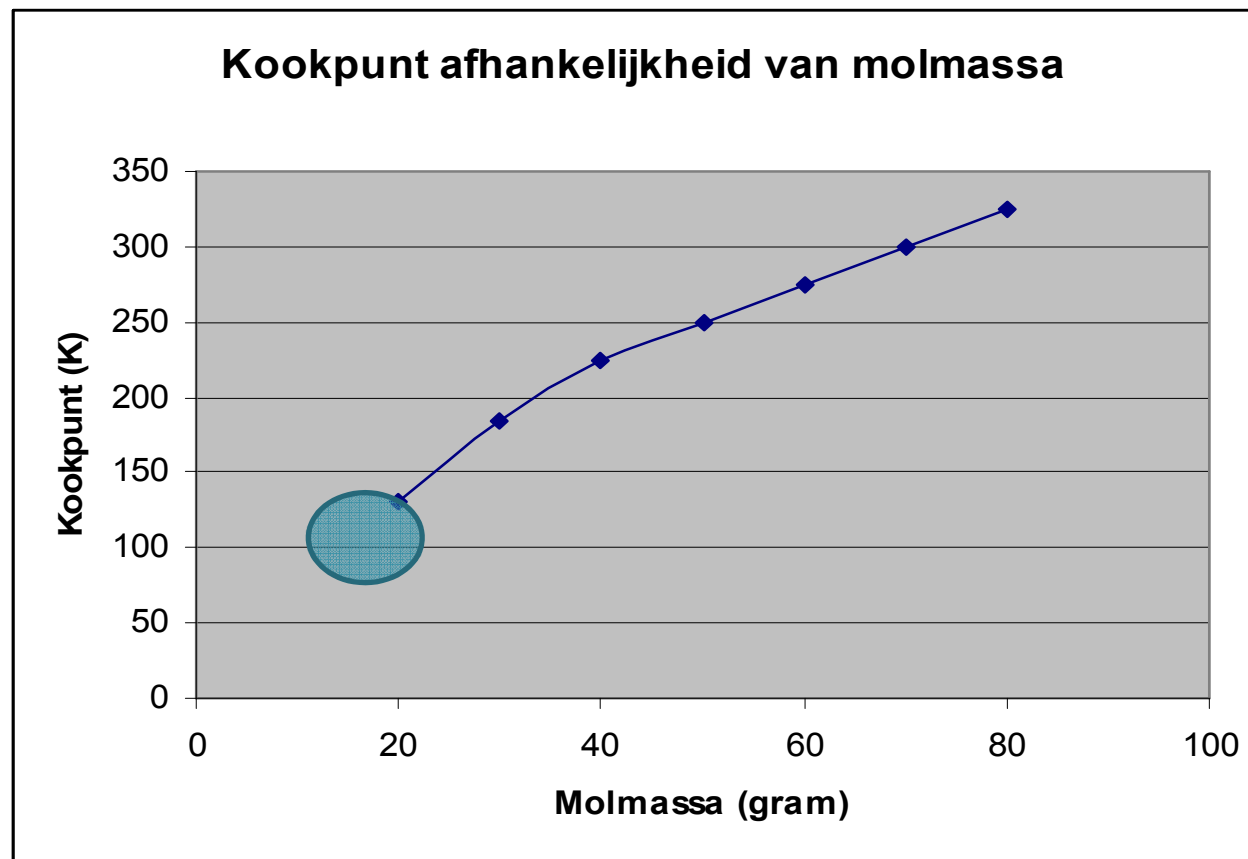
Onderzoek naar kookpunten

- Verband molmassa van koolwaterstoffen en het kookpunt



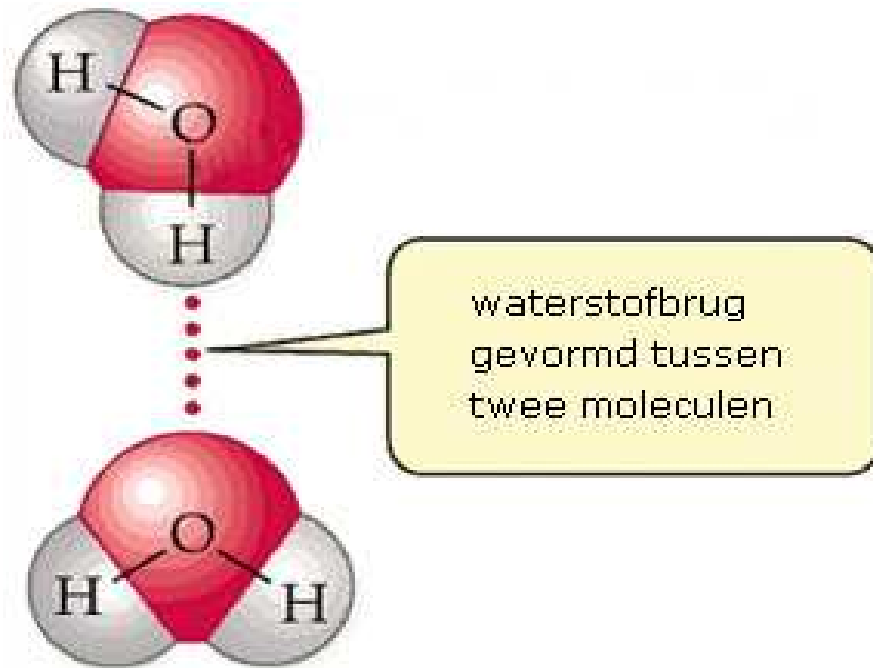
Onderzoek naar kookpunten

- Kookpunt van water versus molmassa!?



Waterstofbrug

- Stoffen die $-NH$, $-FH$ en $-OH$ binding hebben een sterkere aantrekking dan enkel Vanderwaalskracht



Kijkje vooruit

- Energieprobleem is belangrijke oorzaak voor broeikasgas uitstoot
- Energie kan ook anders!



- Denk in oplossingen!