



Lerarendag 9 februari 2023



UHASSELT

KNOWLEDGE IN ACTION



“Hoe zal ik het zeggen?”

Naamgeving organische chemie



UHASSELT

KNOWLEDGE IN ACTION

Kristel Heerwegh

- Educatief medewerker chemie en STEM - UHasselt
- Leerkracht chemie en (STEM)-projectwerk
in 4^{de}-5^{de}-6^{de} jaar "Natuurwetenschappen"/"Wetenschappen-
Wiskunde" - Sint-Gummarus college te Lier

kristel.heerwegh@Uhasselt.be

Inhoud

- **5 nieuwigheden**

- *Vertakte alkanen*: “lowest set of locants”
- *Alkenen*:
 - Plaatsnummer in de naam
 - Langste keten en substituenten met // en ///
 - Cis/trans => Z/E
- *Amines*

- **Oefening baart kunst**

- **Uitwisselen best practices** om dit soort leerstof aan te leren



Nomenclatuur

- Initieel op basis van de oorsprong van de organische molecule (mierenzuur, appelzuur, citroenzuur, ...).
- Midden 20^{ste} eeuw: groeiend aantal organische verbindingen
=> nomenclatuursysteem
- Twee vereisten:
 - ✓ uit de naam moet de structuurformule af te leiden zijn,
 - ✓ uit de structuurformule moet de naam af te leiden zijn.

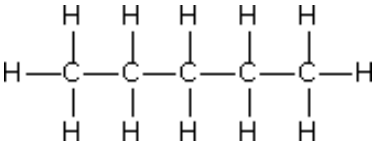
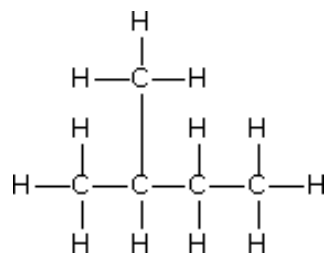
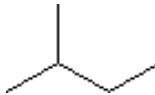
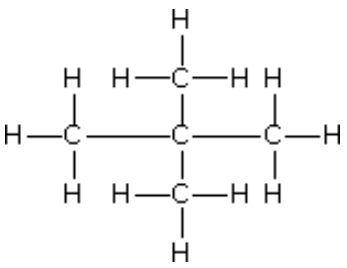
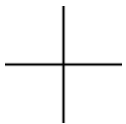


Formules

- Brutoformule volstaat niet om de stof te karakteriseren

Voorbeeld: C_5H_{12} => drie mogelijke isomeren

- Structuurformule maakt onderscheid:

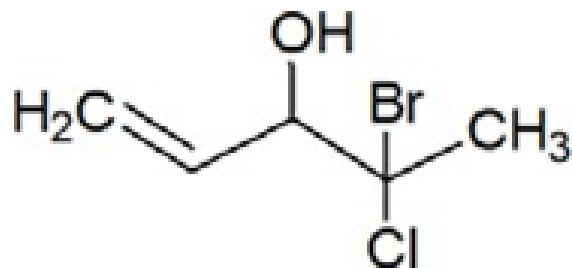
 $CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$ $CH_3-(CH_2)_3-CH_3$ 	 $CH_3-CH(CH_3)-CH_2-CH_3$ 	 $CH_3-C(CH_3)_3$ 	Uitgebreide structuurformule Beknopte structuurformule Skeletnotatie
--	---	--	---

IUPAC-naam

De IUPAC-naam bestaat uit drie delen:

- een **stam** die aangeeft hoeveel koolstofatomen er in de langste koolstofketen aanwezig zijn,
- een **uitgang** die aangeeft dat er alleen enkelvoudige bindingen (-aan), een dubbele (-een) of een drievoudige binding (-yn) in de keten voorkomen,
- **voorvoegsel(s) en/of achtervoegsel** dat aanduidt tot welke stofklasse de verbinding behoort.

Voorbeeld



Stam:

pent

Uitgang + locatie:

pent-1-een

Achtervoegsel + locatie:

pent-1-een-3-ol

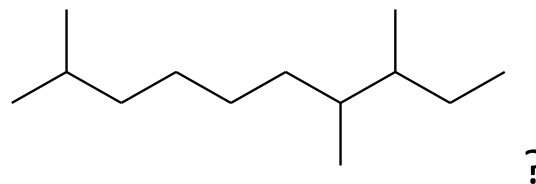
Voorvoegsels + locatie:

4-broom-4-chloorpent-1-een-3-ol



Nieuwigheid 1: vertakte alkanen

Wat is de correcte naam van



Vroeger: "Lowest Sum" rule

$$2+7+8 = 17$$

$$3+4+9 = 16$$

=> 3,4,9-trimethyldecaan

Nu: "Lowest set of Locants" rule

2 7 8 of 3 4 9

Het eerste cijfer dat verschillend is moet het laagste zijn

=> 2,7,8-trimethyldecaan



Nieuwigheid 2: Positie van de plaatsnummers

Vroeger:



1-buteen



1-propanol

Nu:



but-1-een



propaan-1-ol



Nieuwigheid 3: Langste keten bij alkenen en alkynen

Vroeger:

- ✓ De langste koolstofketen bevat de dubbele (drievoudige) binding.
- ✓ Andere groepen = substituent.

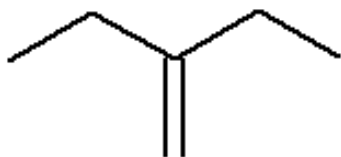
Nu:

- ✓ Ga op zoek gaan naar de langste keten zonder meer.
- ✓ Andere groepen met dubbele (drievoudige) binding = substituent.

Zijn er meerdere langste ketens: kies de keten waarin de dubbele (drievoudige) binding voorkomt

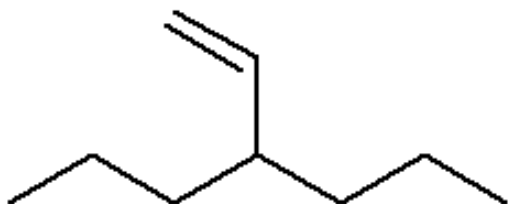
Nieuwigheid 3: Langste keten bij alkenen en alkynen

Voorbeelden:



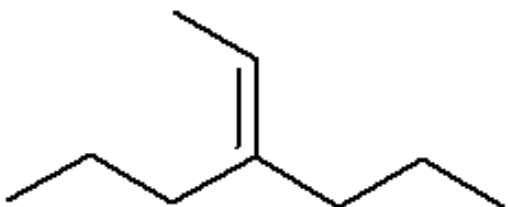
3-methylideenpentaan

(2-ethylbut-1-een is foutief want er is een langere keten)



4-ethenylheptaan

(3-propylhex-1-een is foutief want er is een langere keten)



4-ethylideenheptaan

(3-propylhex-2-een is foutief want er is een langere keten)

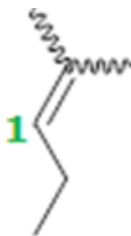


Zijketen structuur	Zijketen naam
$\text{CH}_2=$	Methylideen-
$\text{CH}_3\text{-CH=}$	Ethylideen-
$\text{CH}_2=\text{CH-}$	Ethenyl- of vinyl-
$\text{H-C}\equiv\text{C-}$	Ethynyl-

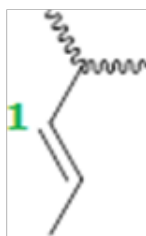


Zijketens

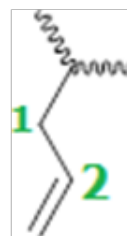
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}=\text{}$
propylideen



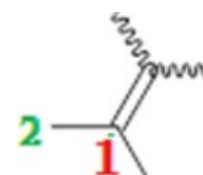
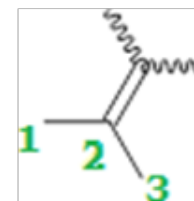
$\text{CH}_3\text{CH}=\text{HC}-$
prop-**1**-een-**1**-yl



$\text{CH}_2=\text{CH}-\text{H}_2\text{C}-$
prop-**2**-een-**1**-yl



$(\text{CH}_3)_2\text{C}=\text{}$
propaan-**2**-ylideen



fout **1**-methylethylideen

Nieuwigheid 4: E/Z-Isomerie

Alkenen: geen vrije draaibaarheid rond de dubbele binding
=> 2 verschillende structuren met een verschillende geometrie

Vroeger:

Substituenten aan dezelfde kant => *cis*

Substituenten aan weerskanten => *trans*

Nu:

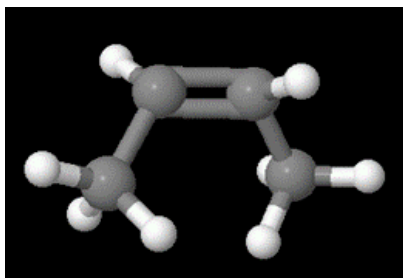
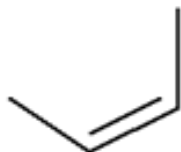
Substituenten aan dezelfde kant => (*Z*) ("zusammen")

Substituenten aan weerskanten => (*E*) ("entgegen")

De IUPAC-nomenclatuur beveelt het gebruik van (*E*) en (*Z*) aan,
eventueel voorafgegaan door het plaatsnummer.

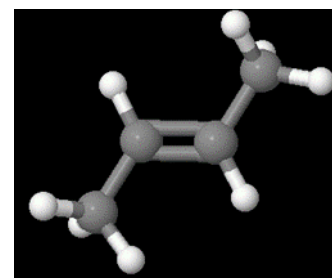
Nieuwigheid 4: Cis/transisomerie

Voorbeelden:



Vroeger:

cis-but-2-ene



trans-but-2-ene

Nu:

(2*Z*)-but-2-ene

(2*E*)-but-2-ene



Nieuwigheid 5: Amines

Primaire aminen

Voeg bij de alkaannaam (langste keten) het achtervoegsel – amine, indien nodig voorafgegaan door het plaatsnummer.

Secundaire en tertiaire aminen

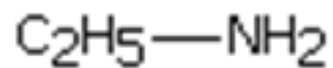
Vertrek van de naam van het primaire amine (= langste keten) en plaats daarvoor de namen van de alkylgroepen van de andere ketens (alfabetische volgorde) als voorvoegsel(s).

Voor de plaatsaanduiding van die ketens gebruik je dan *N*- in de plaats van een nummer.

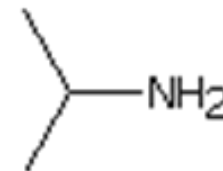
Nieuwigheid 5: Amines



methylamine



ethylamine



isopropylamine

Vroeger:

Nu:

methaanamine

ethaanamine

propaan-2-amine



UHASSELT

KNOWLEDGE IN ACTION

Hoe deze leerstof aanbrenge

- Begeleid zelfstandig leren: duidelijke instructies + oefeningen waarin de verschillende regels aan bod komen.
- Ontwikkeld door de University of Ottawa:



- Wat werkt er voor jou?
Wat werkt er voor jouw leerlingen?