

H6.1 ALKANEN EN ALKENEN

- koolstofchemie**: organische chemie; het bestuderen van koolstofverbindingen
- koolwaterstoffen**: verbindingen die alleen uit koolstof- en waterstofatomen bestaat
- onvertakt molecuul**: molecuul met één lange keten koolstofatomen
- vertakt molecuul**: molecuul met een koolstofatoom aan de keten koolstofatomen
- isomerie**: verschijnsel waarbij er meerdere mogelijke structuren horen bij dezelfde molecuulformule
- structuurisomerie**: isomerie dat slaat op echt alleen de structuur van een molecuul
- isomeren**: de twee verschillende moleculen met dezelfde molecuulformule
- verzadigd molecuul**: koolwaterstofmolecuul met alleen ENKELE bindingen tussen de koolstofatomen
- onverzadigd molecuul**: koolwaterstofmolecuul met minimaal één DUBBELE binding tussen de koolstofatomen

alkanen: verzadigde koolwaterstofmoleculen

alkenen: onverzadigde koolwaterstofmoleculen

	alkanen	(C_nH_{2n+2})	alkenen	(C_nH_{n+2})
hvh C-atomen	formule	naam	formule	naam
1	CH_4	methaan	-	-
2	C_2H_6	ethaan	C_2H_4	etheen
3	C_3H_8	propaan	C_3H_6	propeen
4	C_4H_{10}	butaan	C_4H_8	buteen
5	C_5H_{12}	pentaan	C_5H_{10}	penteen
6	C_6H_{14}	hexaan	C_6H_{12}	hexeen

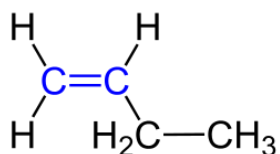
systematische naamgeving:

1 zoek de langste onvertakte keten, tel de koolstofatomen en kijk of dit een alkaan of alkeen is

2 in geval van alkeen: nummer de koolstofatomen op zo'n manier dat de dubbele binding ZO LAAG MOGELIJK zit

3 zijn er vertakkingen, zo ja, kijk waar ze zitten

bv: but-1-een:



H6.2 KARAKTERISTIEKE GROEPEN

halogeenalkanen

-alkanen waarin één of meer waterstofatomen zijn vervangen door een halogeenatoom

-**halogenen** zijn:

fluor (F), broom (Br), jood (I), chloor (Cl)

-nummer de koolstofketen op zo'n manier dat de halogeenatomen ZO LAAG MOGELIJK zitten

alkanolen

-alle alkanen waarin één waterstofatoom is vervangen door een hydroxylgroep

-**hydroxylgroep**: $-O-H$

-behoren tot de **alcoholen**

-achter de stamnaam komt de het nummer van het koolstofatoom waarop de hydroxylgroep zit en "ol", bv butaan-1-ol als het een butaan molecuul is met de $-O-H$ op het eerste koolstofatoom

-nummer de koolstofketen op zo'n manier dat de hydroxylgroep ZO LAAG MOGELIJK zit

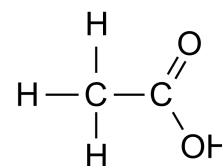
alkaanzuren

-een alkaan waarin een CH_3 -groep is vervangen door een carboxylgroep

-**carboxylgroep**: $COOH$

-behoren tot de **carbonszuren**

-achter de stamnaam komt "zuur", maar omdat de carboxylgroep altijd aan één van de uiteinden zit (dus altijd op plaats 1, want je nummert de koolstofatomen op zo'n manier dat de groep ZO LAAG MOGELIJK zit), hoef je niet te noteren op welke plaats deze zit



ethaanzuur

alkaanaminen

-alle alkanen waarin één waterstofatoom is vervangen door een aminogroep

-**aminogroep**: NH_2

-behoren tot de **aminen**

-achter de stamnaam komt het nummer van het koolstofatoom waarop de aminogroep zit en "amine", bv butaan-2-amine

-nummer de koolstofketen op zo'n manier dat de aminogroep ZO LAAG MOGELIJK zit

H6.3 REACTIES

substitutiereactie: chemische reactie waarbij een atoom/groep op een alkaan wordt vervangen door een andere atoom/groep

Substitutiereacties schrijf je op in **molecuulformules**, niet in structuurformules, omdat je niet weet welke atoom wordt vervangen en je dus niet weet hoe het nieuwe molecuul eruit ziet (tenzij anders aangegeven, bv "geef alle isomeren"). Ook kan je een **overmaat** van de tweede stof gebruiken waardoor er misschien meerdere atomen/groepen worden vervangen. Vaak is er uv-licht nodig om een substitutiereactie te laten verlopen, dus dit is een **endotherme** reactie (= heeft een vorm van energie NODIG).

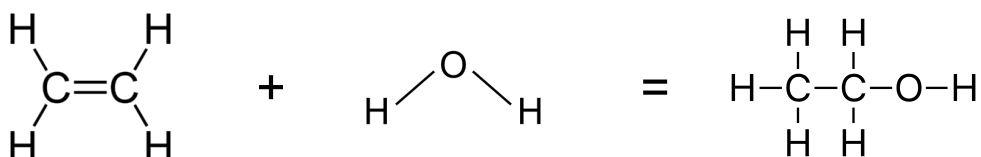
additiereacties: chemische reactie waarbij je een alkeen neemt en hier een alkaan van maakt door iets aan de koolstofatomen toe te voegen

Als je bij additiereacties maar 1 soort atoom gebruikt, **verdeeld deze zich gelijk** over de twee koolstofmoleculen. Wanneer er bij de opdracht wordt verteld waar de dubbele binding zit, weet je dus ook in dit geval waar de atomen terecht komen en kan je deze reactie WEL in structuurformules opschrijven (niet altijd, bedenk zelf goed of er isomeren mogelijk zijn). Vaak is er een katalysator nodig om additiereacties op een goed tempo te laten verlopen.

Halogenen (de halogenen met een kleur) kun je gebruiken als **reagens** voor een dubbele binding; bv broom, dat heeft een geelbruine kleur. Bij de reactie met een onverzadigde binding addeert (= wordt toegevoegd) aan de koolstofatomen. Hierdoor verdwijnt de kleur.

productie van ethanol: additie van water aan etheen en/of vergisting

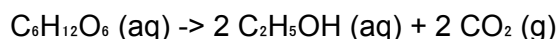
additie van water aan etheen (katalysator is nodig):



ethanol uit glucose (biokatalysator is nodig):

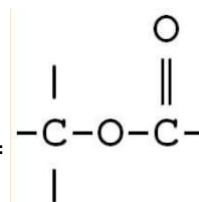
-biokatalysator = enzymen geleverd door **levende gistcellen**

-vergisting kan alleen verlopen in een waterige glucose-oplossing en deze kan maar doorgaan tot het ethanol volume-% ong. 12 is, want daarna gaan de gistcellen dood

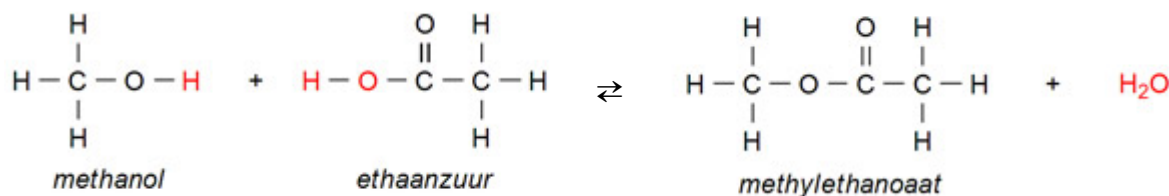


H6.4 ESTERS

-**ester:** koolstofverbinding met karakteristieke groep $\text{COCO} =$
beginstoffen ester: carbonzuur en alcohol



vorming van een ester:



-**condensatiereactie:** reactie waarbij twee moleculen zich aan elkaar verbinden en er een **klein molecuul** afsplitst (vaak is dat water), de vorming van een ester is dus een condensatiereactie

-**omkeerbare reactie:** een reactie die ook in de tegengestelde reactie kan verlopen, aangegeven met dubbele pijlen (\rightleftharpoons)

-**hydrolyse:** ontleding van een groot molecuul door water

-hydrolyse van vetten en oliën: langdurig verhitten en in de aanwezigheid van water zal de tri-ester uit elkaar vallen.

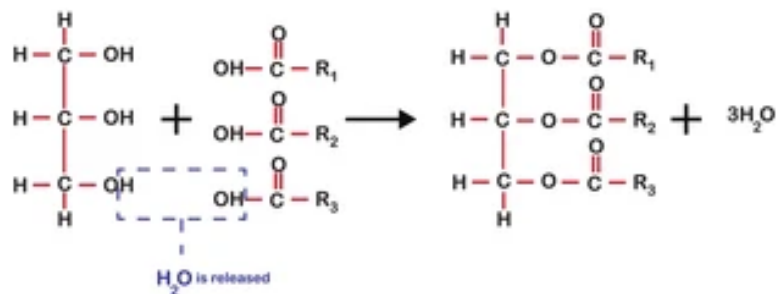
-hydrolysereactie: een reactie waarbij een groot molecuul wordt ontleedt in kleinere door water toe te voegen (zo breekt je lichaam esters af, met behulp van enzymen (biokatalysatoren))

Oliën	Vetten	Beide
-vloeibaar (l) bij kamertemperatuur -vooral On verzadigde vetzuren	-vast (s) bij kamertemperatuur -vooral Ver zadigde vetzuren	-esters van glycerol en carbonzuren met lange koolstofketens

-glycerol: een alcohol met drie OH-groepen en de systematische naam propaan-1,2,3-triol

-vetzuren: carbonzuren met lange koolstofketens

-glyceroltri-ester: ester met drie verbindingpunten, per mol ester heb je dus drie mol water



let op: R_1 , R_2 en R_3 hoeven er **niet** hetzelfde uit te zien

-meervoudig onverzadigde vetzuren: vetzuur met meer dan één dubbele binding

H6.5 EVENWICHTEN

-chemisch evenwicht: als de chemische reactie van links naar rechts even snel verloopt als andersom

-evenwichtsreacties: de twee reacties die bij een chemisch evenwicht verlopen

-dynamisch evenwicht: evenwicht van iets waarbij er dingen blijven gebeuren, in dit geval dat beide reacties blijven verlopen

-ligging van het evenwicht: hoe zijn de stoffen verdeeld in een evenwichtsreactie (denk aan verhoudingen/concentraties)

let op! “evenwicht” betekent dus **niet** dat er evenveel stof links als rechts van de pijl is

het kan zijn dat er teveel van stof A is toegevoegd, het evenwicht “ligt dus aan de kant van stof A”, maar als er erg veel stof B is gevormd en er minder over is van stof A, “ligt het evenwicht aan de kant van stof B:

vergelijking:	$A + A \rightleftharpoons B$	$A + A \rightleftharpoons B$	$A + A \rightleftharpoons B$	(pijltjes zijn anders getekend!!!)
verhouding:	AAAAA/B	A/BBBBB	AAA/BBB	
evenwicht:	“ligt links”	“ligt rechts”	“is gelijk”	

een evenwicht aflopend maken: in bv de industrie ervoor zorgen dat de opbrengst zo groot mogelijk is, dus ervoor zorgen dat het evenwicht zo veel mogelijk naar rechts (de

reactieproducten) ligt. bv: gasvormige reactieproducten laten ontsnappen waardoor de reactie niet terug naar links kan verlopen.