

KLASKAMER 10

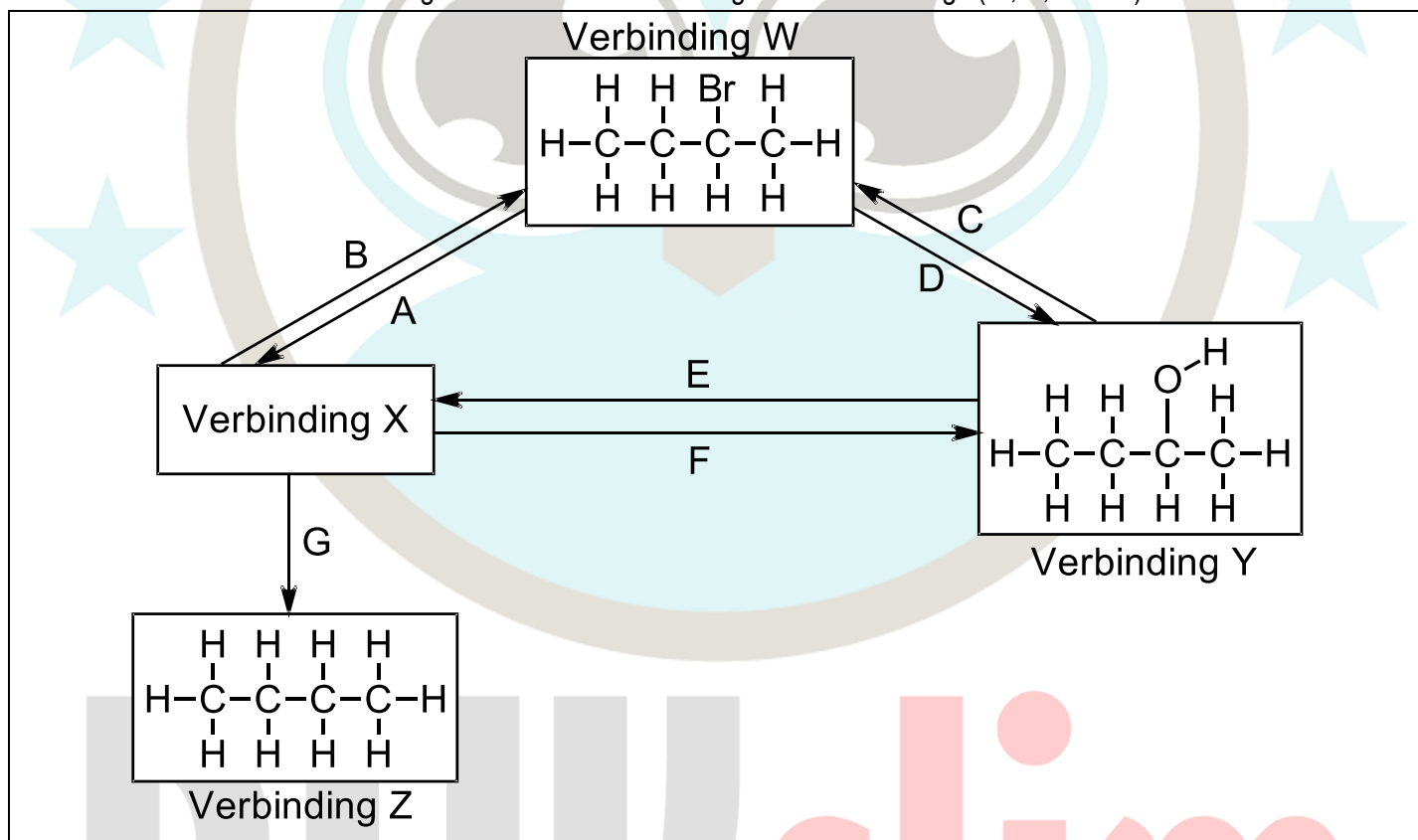
GRAAD 12 FISIIESE WETENSKAPPE

ORGANIESE CHEMIE – REAKSIES

'n Vinnige recap oor die konsepte:

- Substitusie-, Addisie- en Eliminasiereaksies
- Die broomwatertoets
- Oksidasie van alkane

1. Die onderstaande vloeiagram toon reaksies wat volg uit vier verbindings (W, X, Y en Z):



Reaksie A vind plaas wanneer Verbinding W in die teenwoordigheid van gekonsentreerde NaOH verhit word om die HOOFPRODUK – Verbinding X te lewer.

- 1.1 Noem die tipe reaksie wat plaasvind by A. (2)
- 1.2 Gebruik struktuurformules om 'n gebalanseerde vergelyking te skryf vir reaksie A. (4)

Reaksie B kan gebruik word om Verbinding X weer terug om te skakel na verbinding W.

- 1.3 Noem die tipe reaksie wat plaasvind by B. (2)
- 1.4 Is verbinding W die hoofproduk wat vorm by reaksie B? Skryf slegs JA of NEE. (1)

Noem die tipe reaksies wat plaasvind by elk van die volgende:

- 1.5 C 1.6 D 1.7 E
- 1.8 F 1.9 G

EKSTRA: Die broomwatertoets

Die broomwatertoets is 'n toets wat gebruik kan word om te onderskei tussen versadigde en onversadigde koolwaterstowwe.

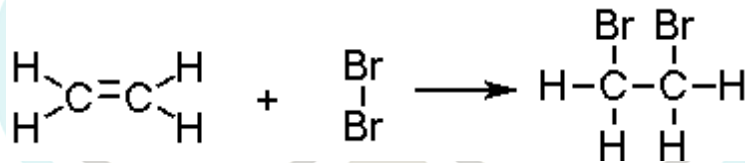
Versadigde koolwaterstowwe: Verbindings wat slegs uit koolstof- en waterstofatome bestaan en slegs enkel kovalente bindings tussen die koolstofatome bevat.

Onversadigde koolwaterstowwe: Verbindings wat slegs uit koolstof- en waterstofatome bestaan en dubbel- of trippel kovalente bindings tussen die koolstofatome bevat.

Prosedure: Indien die stof wat getoets word 'n gas is (bv. etaan VS eteen):

Stap 1:	Los 'n paar druppels broom in water op, die oplossing sal geel-bruin van kleur vertoon.
Stap 2:	Borrel die gas deur die broomwater

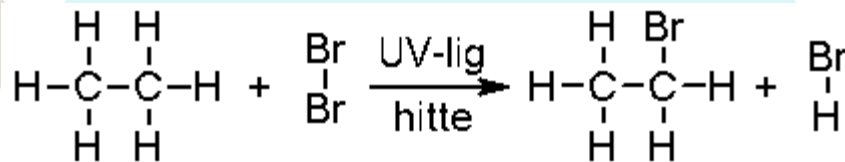
Indien die broomwater dadelik ontkleur (kleurloos word), beteken dit die volgende addisiereaksie het plaasgevind:



Gevolgtrekking: Die stof wat getoets word is 'n onversadigde koolwaterstof (eteen).

Stap 3:	Indien daar geen waarneembare verandering in die broomwater se kleur is nie, skyn 'n UV lig op die reaksie.
---------	---

Indien die broomwater ontkleur nadat dit aan UV-lig blootgestel is, beteken dit die volgende substitusiereaksie het plaasgevind:



Gevolgtrekking: Die stof wat getoets word is 'n versadigde koolwaterstof (etaan).

Verbinding X en Verbinding Z word, om die beurt, deur broomwater geborrel, geen waarneembare effek word vir Verbinding Z waargeneem nie, maar Verbinding X veroorsaak dat die broomwater ontkleur.

- 1.10 Gebruik struktuurformules om 'n gebalanseerde vergelyking te skryf om te verduidelik waarom die broomwater ontkleur wanneer Verbinding X daardeur geborrel word. (4)
- 1.11 Wat is die reaksietoestande wat benodig word vir Verbinding Z om te reageer? (2)

EKSTRA: Oksidasie van alkane

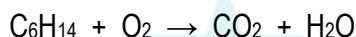
Oksidasie van alkane behels die proses waar alkane in 'n oormaat suurstof brand om koolstofdoksied(CO₂) en water(H₂O) te lewer tydens 'n eksotermiese reaksie. Onvolledige verbranding kan ook plaasvind wanneer daar 'n tekort aan suurstof is (alkaan is dan in oormaat) om koolstofmonoksied(CO) te lewer.

Hierdie is die reaksie wat plaasvind wanneer vlambare alkane as brandstof gebruik word in bv. motors, gasbottels, sigaretaanstekers ens.

Kyk na die onderstaande voorbeeld vir die stappe wat gevolg kan word om hierdie tipes reaksies te balanseer

Voorbeeld:

Balanseer die reaksie vir die oksidasie van heksaan:



Stap 1:	Balanseer alle atome behalwe suurstof(O).	$\text{C}_6\text{H}_{14} + \text{O}_2 \rightarrow 6\text{CO}_2 + 7\text{H}_2\text{O}$
Stap 2:	Tel die aantal suurstofatome by die produkte.	$\text{C}_6\text{H}_{14} + \text{O}_2 \rightarrow \underbrace{6\text{CO}_2 + 7\text{H}_2\text{O}}_{19 \text{ O-atome}}$
Stap 3:	Maal die suurstofmolekuul by die reaktante om die O-atome te balanseer (as dit 'n onewe getal is maal met $\frac{x}{2}$). In hierdie reaksie maal ons met $\frac{19}{2}$.	$\text{C}_6\text{H}_{14} + \frac{19}{2}\text{O}_2 \rightarrow 6\text{CO}_2 + 7\text{H}_2\text{O}$
Stap 4:	Indien daar nou 'n breuk in die vergelyking is, maal elke reaktant en produk met 2 sodat die breuk wegval.	$2\text{C}_6\text{H}_{14} + 2 \times \frac{19}{2}\text{O}_2 \rightarrow 2 \times 6\text{CO}_2 + 2 \times 7\text{H}_2\text{O}$
Stap 5:	Jou vergelyking sal nou gebalanseer wees.	$2\text{C}_6\text{H}_{14} + 19\text{O}_2 \rightarrow 12\text{CO}_2 + 14\text{H}_2\text{O}$

1.12 Verbinding Z word in 'n oormaat suurstof gebrand. Gebruik molekulêre formules om 'n gebalanseerde vergelyking te skryf vir die reaksie wat plaasvind. (4)

GRAAD 12 FISIËSE WETENSKAPPE (MEMORANDUM)

ORGANIESE CHEMIE – REAKSIES

1.

1.1	Eliminasie (dehidrohalogenering)
1.2	$\begin{array}{cccc} \text{H} & \text{H} & \text{Br} & \text{H} \\ & & & \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{H} \\ & & & \\ \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} \end{array} + \text{NaOH} \xrightarrow{\Delta} \begin{array}{cccc} \text{H} & & & \text{H} \\ & & & \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}=\text{C}-\text{C}-\text{H} \\ & & & \\ \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} \end{array} + \text{NaBr} + \begin{array}{c} \text{O}-\text{H} \\ \\ \text{H} \end{array}$
1.3	Addisie (hidrohalogenering)
1.4	JA
1.5	Substitusie
1.6	Substitusie (hidrolise)
1.7	Eliminasie (dehidrasie)
1.8	Addisie (hidrasie)
1.9	Addisie (hidrogenering)
1.10	$\begin{array}{cccc} \text{H} & & & \text{H} \\ & & & \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}=\text{C}-\text{C}-\text{H} \\ & & & \\ \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} \end{array} + \begin{array}{c} \text{Br} \\ \\ \text{Br} \end{array} \longrightarrow \begin{array}{cccc} \text{H} & \text{Br} & \text{Br} & \text{H} \\ & & & \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{H} \\ & & & \\ \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} \end{array}$
1.11	Die reaksie moet plaasvind terwyl dit aan UV-lig blootgestel word (of die reaksie moet verhit word)
1.12	$2\text{C}_4\text{H}_{10} + 13\text{O}_2 \rightarrow 8\text{CO}_2 + 10\text{H}_2\text{O}$

CHEMIESE REAKSIES OPGESOM

SUBSTITUSIEREAKSIES

halogenering	$\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \\ \quad \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{H} \\ \quad \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array} + \begin{array}{c} \text{Br} \\ \\ \text{Br} \end{array} \xrightarrow[\text{hitte}]{\text{UV-lig}} \begin{array}{c} \text{H} \quad \text{Br} \\ \quad \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{H} \\ \quad \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array} + \begin{array}{c} \text{Br} \\ \\ \text{H} \end{array}$
reaksietoestande	UV-lig of hitte.
hidrolise met 'n basis	$\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{Br} \\ \quad \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{H} \\ \quad \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array} + \text{NaOH} \xrightarrow[\text{hitte}]{} \begin{array}{c} \text{H} \quad \text{O}-\text{H} \\ \quad \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{H} \\ \quad \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array} + \text{NaBr}$
reaksietoestande	haloalkaan in etanol opgelos, verdunde basis NaOH/KOH, hitte.
hidrolise met water	$\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{Br} \\ \quad \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{H} \\ \quad \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array} + \begin{array}{c} \text{O}-\text{H} \\ \\ \text{H} \end{array} \xrightarrow[\text{hitte}]{} \begin{array}{c} \text{H} \quad \text{O}-\text{H} \\ \quad \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{H} \\ \quad \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array} + \begin{array}{c} \text{Br} \\ \\ \text{H} \end{array}$
reaksietoestande	haloalkaan in etanol opgelos.
reaksie van HBr of HCl met alkohole	$\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{O}-\text{H} \\ \quad \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{H} \\ \quad \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array} + \begin{array}{c} \text{Br} \\ \\ \text{H} \end{array} \xrightarrow[\text{hitte}]{} \begin{array}{c} \text{H} \quad \text{Br} \\ \quad \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{H} \\ \quad \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array} + \begin{array}{c} \text{O}-\text{H} \\ \\ \text{H} \end{array}$
reaksietoestande	primêre- en sekondêre alkohole – hitte. Tersiêr – spontaan.

ADDISIEREAKSIES

hidrogenering	$\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \\ \diagdown \quad / \\ \text{C}=\text{C} \\ / \quad \diagdown \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array} + \begin{array}{c} \text{H} \\ \\ \text{H} \end{array} \longrightarrow \begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \\ \quad \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{H} \\ \quad \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array}$
reaksietoestande	alkeen in nie-polêre oplosmiddel opgelos, katalisator = Pt/Pd/Ni.
halogenering	$\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \\ \diagdown \quad / \\ \text{C}=\text{C} \\ / \quad \diagdown \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array} + \begin{array}{c} \text{Br} \\ \\ \text{Br} \end{array} \longrightarrow \begin{array}{c} \text{Br} \quad \text{Br} \\ \quad \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{H} \\ \quad \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array}$
reaksietoestande	spontaan by kamertemperatuur.
hidrohalogenering	$\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \\ \diagdown \quad / \\ \text{C}=\text{C} \\ / \quad \diagdown \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array} + \begin{array}{c} \text{Br} \\ \\ \text{H} \end{array} \longrightarrow \begin{array}{c} \text{H} \quad \text{Br} \\ \quad \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{H} \\ \quad \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array}$
reaksietoestande	geen water, spontaan by kamertemperatuur.
hidrasie	$\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \\ \diagdown \quad / \\ \text{C}=\text{C} \\ / \quad \diagdown \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array} + \begin{array}{c} \text{O}-\text{H} \\ \\ \text{H} \end{array} \longrightarrow \begin{array}{c} \text{H} \quad \text{O}-\text{H} \\ \quad \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{H} \\ \quad \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array}$
reaksietoestande	water in oormaat, katalisator=verdunde suur H ₂ SO ₄ of H ₃ PO ₄

ELIMINASIEREAKSIËS

dehidrohalo-genering	$\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{Br} \\ \quad \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{H} \\ \quad \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array} + \text{NaOH(c)} \xrightarrow{\text{hitte}} \begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \\ \diagdown \quad / \\ \text{C}=\text{C} \\ / \quad \diagdown \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array} + \text{NaBr} + \begin{array}{c} \text{O}-\text{H} \\ \\ \text{H} \end{array}$
reaksietoestande	haloalkaan in etanol opgelos, gekonsentreerde basis NaOH/KOH, hitte.
dehidrasie	$\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \\ \quad \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{O}-\text{H} \\ \quad \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array} \xrightarrow[\text{hitte}]{\text{H}_2\text{SO}_4(\text{c})} \begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \\ \diagdown \quad / \\ \text{C}=\text{C} \\ / \quad \diagdown \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array} + \begin{array}{c} \text{O}-\text{H} \\ \\ \text{H} \end{array}$
reaksietoestande	hitte, katalisator=oormaat gekonsentreerde suur H ₂ SO ₄ of H ₃ PO ₄ .
kraking	$\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \quad \text{H} \quad \text{H} \quad \text{H} \\ \quad \quad \quad \quad \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{H} \\ \quad \quad \quad \quad \\ \text{H} \quad \text{H} \quad \text{H} \quad \text{H} \quad \text{H} \end{array} \longrightarrow \begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \quad \text{H} \\ \quad \quad \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{H} \\ \quad \quad \\ \text{H} \quad \text{H} \quad \text{H} \end{array} + \begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \\ \diagdown \quad / \\ \text{C}=\text{C} \\ / \quad \diagdown \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array}$
reaksietoestande	termiese kraking: hoë druk en temperature, geen katalisator. katalitiese kraking: laer druk en temperature, gekikte katalisator.
OKSIDASIE VAN ALKANE	
$\text{C}_7\text{H}_{16} + 11\text{O}_2 \rightarrow 7\text{CO}_2 + 8\text{H}_2\text{O}$	
reaksietoestande	geen.
VERESTERING/ESTERFIKASIE (reeds behandel)	
	$\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{O} \\ \quad \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{O}-\text{H} \\ \\ \text{H} \end{array} + \begin{array}{c} \text{H} \\ \\ \text{H}-\text{C}-\text{O}-\text{H} \\ \\ \text{H} \end{array} \xrightarrow{\text{H}_2\text{SO}_4(\text{c})} \begin{array}{c} \text{H} \quad \text{O} \quad \text{H} \\ \quad \quad \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{O}-\text{C}-\text{H} \\ \quad \quad \\ \text{H} \quad \quad \text{H} \end{array} + \begin{array}{c} \text{O}-\text{H} \\ \\ \text{H} \end{array}$
reaksietoestande	katalisator=gekonsentreerde suur H ₂ SO ₄ .

BLIKslim

www.klaskamer10.co.za