

Organiske reaktionstyper

Formål

Formålet med øvelsen er at undersøge reaktionstyperne:

- Substitutionsreaktion med alkan
- Additionsreaktion med alken
- Forbrændingsreaktion (oxidation)

Sikkerhed

Der arbejdes med handsker, og forsøget udføres i stinkskaab.
Ved rystning – pas på overtryk.

Sæt prop på reagensglassene, når de tages ud af stinkskaabet.

Affald

Alt affald hældes i dunk med organisk halogenaffald. Alt skal blive i stinkskaabet. Reagensglassene står til afdampning i stinkskaabet inden vask. Køkkenrulle der har været anvendt til optørring af spild, ligger til afdampning i stinkskaabet.

Kemikalier og udstyr

Reagensglas

Engangspipetter

Reagensglasstativ

1 L bægerglas

Propper

Lyskilde

Stanniol

Fyrfadsllys

pH-papir

Heptan

Hex-1-en

Bromvand (Br_2 (aq))

0,1M AgNO_3 – sølvnitrat

Kalkvand

Del 1: Substitutionsreaktion

Forsøgsudførelse

Husk at tage billeder ved sammenblanding, lige efter rystning og efter henstand. Plastikpipetterne er nøjagtige nok.


1. Tag to reagensglas og hæld 2 ml heptan og 2 ml bromvand i hvert reagensglas. lagttag de to faser og tag et billede.
2. Sæt prop på og omryst forsigtig. lagttag de to faser og tag et billede.
3. Det ene reagensglas sættes i stativet, og lyskilden placeres tæt på. lagttag de to faser og tag et billede.
4. Det andet reagensglas omvikles med stanniol.

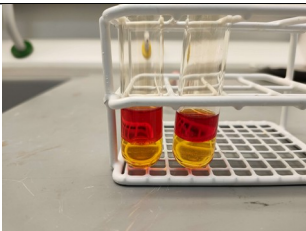

OBS. Lav nu additionsforsøget, mens substitutionen forløber.


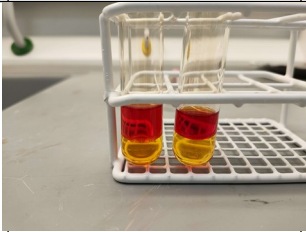
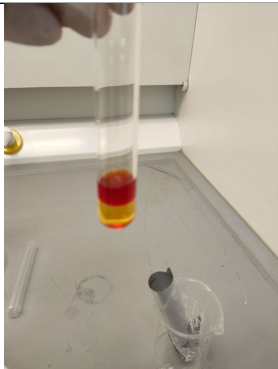
5. Tilbage ved substitutionsforsøget vikles stanniolen af, og de to reagensglas sammenlignes. Noter og tag billeder af jeres observationer.
6. Brug pipetten til at suge den øverste fase over i et bægerglas til affald.
7. Tag en dråbe op af den nederste fase og mål med pH papiret. Noter resultatet.
8. Tilsæt 2-3 dråber af sølvnitrat opløsning til den sidste del af fasen i reagensglasset. Noter hvad du ser.

Resultater og resultatbehandling

1. Beskriv, hvad der sker ved en substitutionsreaktion.
2. Opskriv molekylformel og stregformel for heptan.
3. Gør rede for om heptan er polær eller upolær. Begrund dit svar.
4. Opskriv molekylformel og stregformel for dibrom.
5. Gør rede for om dibrom er polær eller upolær. Begrund dit svar.
6. Indsæt dine billeder i nedenstående skema i kolonne 2. Billederne skal tydeligt vise de to faser i reagensglasset. Forklar hvor de forskellige reaktionsdeltagere befinder sig. Gør rede for evt. farveskift under reaktionerne.

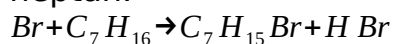
Med lys	Billede	Øverste lag	Nederste lag
Før omrystning		Brom	Heptan

Lige omrystning efter		Brom	Heptan
Efter belysning i 10 min		hex-1-en	heptan

Med mørke	Billede	Øverste lag	Nederste lag
Før omrystning		Brom	Heptan
Lige omrystning efter		Brom	heptan
Efter henstand med stanniol 10 min		Brom	heptan

pH i bromvand	6-7
Vandfasens pH efter reaktion	Rød i kanten, 6-7 i midten
Observation ved tilsætning af sølvnitrat	rød

7. Opskriv reaktionsligningen for substitutionsreaktionen mellem dibrom og heptan.



8. Navngiv de dannede produkter.

- Brom-1-heptan
- Hydrogenbromid

9. Hvilke betingelser skal være tilstede for, at der sker substitution?
Energi, fx i form af lys, som i dette eksperiment.

10. Hvad består de uorganiske reaktionsprodukter af, og hvordan påvises de? Vis reaktionsligning for fældningsreaktionen.

- Bromvand bliver gennemsigtig, fordi heptan optager en brom atom og går fra $\text{C}_7\text{H}_{16} \rightarrow \text{C}_7\text{H}_{15}\text{Br}$ og bund fald går fra at være $\text{Br}_2 \rightarrow \text{BrH}$.

Del 2: Addition


Forsøgsudførelse

1. I et reagensglas hældes 2 ml 1 hex-1-en og 2 ml bromvand. lagttag de to faser og tag et billede.
2. Sæt prop på og ryst reagensglasset. lagttag de to faser og tag et billede straks efter sammenblandingen.
3. lagttag de to faser efter 2 min. og tag et billede.

Resultater og resultatbehandling

1. Beskriv med egne ord hvad en additionsreaktion er.
Det hvor en double binding bliver lavet om til en binding og der sætter sig noget til overs på molekylet
2. Opskriv molekylformel og stregformlen for hex-1-en.
 $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$
3. Gør rede for om hex-1-en er polær eller upolær.
Den er upolar
fordi
 $H=2.2$
 $C=2.5$
 $C-H=0.3$
fordi det nummer er <0.5 er det upolær
4. Er der cis-trans isomeri i hex-1-en? Hvorfor eller hvorfor ikke?
Det igen fordi der sidder symetrisk-par på den anden side af double binding
5. Indsæt billeder i nedenstående skema i kolonne 1. Billederne skal tydeligt vise faserne. Forklar i kolonne 2 og 3, hvor de forskellige reaktionsdeltagere befinder sig. Forklar evt. farveskift.

	Billede	Øverste lag	Nederste lag
Før omrystning		hex-1-en	heptan
Lige omrystning efter		hex-1-en	heptan

Efter 2 min henstand		hex-1-en	heptan
-------------------------	---	----------	--------

6. Opskriv reaktionsligningen for addition mellem dibrom og hex-1-en.
 $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3 + \text{Br}_2 \rightarrow \text{CH}_2\text{Br}-\text{CHBr}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$
7. Navngiv produkterne.
1,2-dibrom-hexan

Del 3: Forbrændingsreaktion

Forsøgsudførelse

I et 1 L bægerglas hældes ca. 25 ml kalkvand. Der placeres tre stk. tændte fyrfadsllys i glasset. Læg alufolie på glasset og iagttag fortættet vanddamp (dug) på glassets sider. Når lyset går ud, omrystes glasset. Hvad iagttages?

Resultater

I skulle gerne have set, at idet glasset omrystes, vil det ellers klare kalkvand blive mælkehvidt.

Resultatbehandling

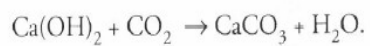
Følgende spørgsmål besvares i journalen.

1. Hvilke forbrændingsprodukter er dannet ved forbrændingen? Hvordan påvises disse (skriv reaktionsskema)?
 $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
vi kan se det fordi lyset går ud fordi O bliver til CO_2 og sp bliver det også H_2O duk på glaset
2. Mange lys består af fast paraffin, f.eks. med formelen $\text{C}_{19}\text{H}_{40}$. Opskriv forbrændingsreaktionen og afstem den.
 $\text{C}_{19}\text{H}_{40} + 78\text{O} \rightarrow 19\text{CO}_2 + 20\text{H}_2\text{O}$
3. 1 L luft vejer 1,293 g (ved stuetemperatur og 1 atm). Heraf er 1/5 oxygen. Beregn oxygenmængden og den mængde paraffin, der kan forbrændes med denne mængde oxygen ved en fuldstændig forbrænding.
1,298(1/5)

Hjælp til at besvare hvad der sker under forbrændingsreaktionen:

Forsøg 8: Påvisning af CO_2 -dannelse ved afbrænding af heptan

1 mL heptan eller rensbenzin hældes i en høj kolbe og antændes. Når det hele er brændt, sættes der straks prop i kolben. Lidt mættet kalkvand hældes i kolben, og med proppen på rystes den. Man iagttager, hvordan kalkvandet bliver uklart, hvormed CO_2 er påvist, idet CO_2 danner kalk sammen med kalkvand:



Påvisning af CO_2 ved forbrænding af heptan