

## REAKTIONER MED CARBONHYDRIDER

### FORMÅL

Formålet med eksperimentet er at undersøge, hvordan alkaner og alkener reagerer ved reaktion med dibrom og at betragte en forbrændingsreaktion. Desuden gennemføres et eksperiment med vegetabilsk olie.

### APPARATUR

- 2 mL centrifugerør
- universalindikatorpapir
- engangspipetter
- sprøjte med kanyle, 1 mL
- digel med låg
- petriskål
- tændstikker

### KEMIKALIER

- heptan
- dec-1-en
- vegetabilsk olie
- Br<sub>2</sub> (aq), bromvand
- AgNO<sub>3</sub> (aq), sølvnitratopløsning

### SIKKERHED

- Heptan og dec-1-en er brandbare og sundhedsskadelige og skal håndteres under **punktsug** eller i **stinkskab**.
- Bromvand er giftigt ved indånding og **skal** håndteres i **stinkskab** - man er iført handsker.
- Sølvnitratopløsning virker ætsende og giver sorte pletter på hud og tøj.

### KEMIKALIEHÅNDBLING og AFFALD

- **Skruelåget på blue cap flasker med bromvand skrues altid på efter brug.**
- Skruelåget på blue cap flasker med heptan og dec-1-en skrues altid på efter brug, hvis der arbejdes med stofferne uden for stinksabet.
- Indholdet fra centrifugerørene overføres til en fælles beholder, som er placeret i stinksabet.
- Centrifugerørene lukkes og overføres til skraldespanden.
- Petriskålene tørres med en papirserviet og skylles med vand inden de sættes til opvask.
- Universalindikatorpapir, sprøjte med kanyle og engangspipetter overføres til skraldespanden.
  - **Kanylen skal ikke i plastaffald**, så den fjernes fra sprøjten med en papirserviet, før den smides ud.

**EKSPERIMENTELT****REAKTION 1**

Skriv 1 og 2 på to 2 mL centrifugerør. I stinkskalet overføres ca. 0,6 mL bromvand til hvert af to centrifugerør. Overfør desuden ca. 0,6 mL heptan til hvert af to centrifugerør.



Med rørene stadig i stinkskalet *lukkes rørene grundigt med låget*. Beskriv indholdet i rørene og noter iagttagelser i skemaet nedenfor. (Fotografi eller tegning anbefales.)

Ryst nu *begge* rør grundigt. Pak efterfølgende straks det ene rør (*centrifugerør 1*) ind i stanniolen. Beskriv indholdet af centrifugerør 2 efter omrystning og noter iagttagelser i skemaet. Indholdet i rør 1 har naturligvis samme udseende. (Fotografi eller tegning anbefales.)

Placer centrifugerør 2 i stærkt lys. Noter ændringer over tid og ryst evt. røret lidt med jævne mellemrum. Beskriv indholdets udseende, når der ikke længere finder en synlig ændring sted. Tiden for eksperimentet afhænger af lyskildens styrke. (Fotografier eller tegninger anbefales.)

Pak nu centrifugerør 1 ud af stanniolen og beskriv indholdets udseende, idet der sammenlignes direkte med indholdet i rør 2. (Fotografi eller tegning anbefales.)

---

**bromvand og heptan i centrifugerør 1 og 2**


---

**udseende før omrystning**

**udseende efter omrystning**

---

**centrifugerør 1 placeret i mørke**


---

**centrifugerør 2 placeret i lys**


---

**udseende**

---

Der arbejdes kun videre med centrifugerør 2.

Der arbejdes under punktsug. Placer et *lille* stykke universalindikatorpapir i en petriskål. Med en 1 mL sprøjte påmonteret en kanyle suges få dråber af *vandfasen* op af centrifugerøret. Dråberne overføres til universalindikatorpapiret. Noter iagttagelser i det tilhørende skema. (Fotografi eller tegning anbefales.)

Placer endnu en dråbe af vandfasen fra centrifugerøret i petriskålen og tilføj en dråbe sølvnitratopløsning. Noter iagttagelsen i skemaet nedenfor. (Fotografi eller tegning anbefales.)

---



---

**måling af pH i vandfasen**

**tilsætning af sølvnitratopløsning til vandfasen**

**iagttagelse**

---

**REAKTION 2**

Skriv 3 på et centrifugerør. I stinkskabet overføres ca. 0,6 mL bromvand til røret. Overfør derefter ca. 0,6 mL dec-1-en til røret. Med røret stadig i stinkskabet lukkes røret grundigt med låget.

Beskriv indholdet i røret og noter iagttagelser i skemaet nedenfor. (Fotografi eller tegning anbefales.)

Ryst røret til der ikke længere observeres en ændring af udseendet af rørets indholdet. Beskriv nu igen indholdet i røret og noter iagttagelserne i skemaet nedenfor. (Fotografi eller tegning anbefales.)

---



---

**bromvand og dec-1-en**

**udseende før omrystning**

**udseende efter omrystning**

---

**REAKTION 3 - REAKTION MED VEGETABILSK OLIE**

Skriv 4 på et centrifugerør. I stinkskabet overføres ca. 0,6 mL bromvand til røret. Overfør derefter ca. 0,6 mL vegetabilsk olie til røret. Med røret stadig i stinkskabet lukkes røret grundigt med låget.

Beskriv indholdet i røret og noter iagttagelser i skemaet nedenfor. (Fotografi eller tegning anbefales.)

Ryst røret til der ikke længere observeres en ændring af udseendet af indholdet. Beskriv nu igen indholdet i røret og noter iagttagelserne i skemaet nedenfor. (Fotografi eller tegning anbefales.)

---

**bromvand og vegetabilsk olie**

---

**udseende før omrystning**

**udseende efter omrystning**

---

**REAKTION 4 (DETTE EKSPERIMENT UDFØRES EVENTUELT I FÆLLESSKAB I STINKSKABET)**

Placer et digellåg omvendt på en digel i et stinkskab. Overfør ca. 5 dråber heptan til låget og antænd med en tændstik. Iagttag flammen og noter observationer i skemaet nedenfor.

---

**afbrænding af heptan**

---

**iagttagelse**

---

## EFTERBEHANDLING

### REAKTION 1

1. Forklar ved brug af viden om polære og upolære molekyler og intermolekulære bindinger, at dibrom kan opløses i vand, hvilket man umiddelbart ikke vil forvente. Tænk tilbage på et tidligere udført eksperiment.
2. Forklar indholdets udseende i centrifugerør 2 (og dermed også 1) før og efter omrystning.
  - Brug viden om polære og upolære molekyler samt blandinger, idet der tænkes tilbage på et tidligere udført eksperiment.
3. Hvordan kan man ud fra iagttagelserne for centrifugerørene 1 og 2 begrunde, at der er sket en kemisk reaktion mellem heptan og dibrom i centrifugerør 2 og ikke i centrifugerør 1?
4. Opskriv et reaktionsskema med strukturformler for reaktionen mellem heptan og dibrom. Hvilken reaktionstype er der tale om?
  - Navngiv de stoffer der optræder i reaktionsskemaet.
    - For det produkt der indeholder carbonatomer, skal der tegnes mindst to andre mulige produkter fra reaktionen. Stofferne skal navngives.
  - Forklar hvorfor pH-målingen af vandfasen understøtter, at det er denne reaktionstype.
    - Benyt et reaktionsskema til at understøtte svaret.
  - Forklar hvorfor delforsøget med sølvnitratopløsningen understøtter, at det er den beskrevne reaktionstype, der finder sted i centrifugerøret. Hvilken reaktionstype er der tale om? Opskriv et reaktionsskema.
5. Forklar detaljeret om reaktionen, der har fundet sted. Svaret skal inkludere, hvad der sker med dibrom, når man lyser på reaktionsblandingen.

### REAKTION 2

6. Opskriv et reaktionsskema med strukturformler for reaktionen mellem dec-1-en og dibrom. Hvilken reaktionstype er der tale om? Navngiv produktet.
7. Forklar om reaktionen, der har fundet sted. Hvad er væsentligt for denne reaktionstype?
8. Forklar hvorfor det ikke er nødvendigt at bruge to centrifugerør ved dette eksperiment.

### REAKTION 3

9. Forklar observationen for dette eksperiment.
  - Hvilken reaktionstype må der være tale om? Argumenter for svaret.
  - Hvad kan man konkludere om den vegetabiliske olie?

#### REAKTION 4

10. Afbrændingen af heptan er et eksempel på en fuldstændig forbrænding. Opskriv et reaktionskema for den fuldstændige forbrænding af heptan.

#### GENERELT

11. I undervisningen har vi talt om tre typer af isomeri: Stillingsisomeri, kædeisomeri og geometrisk isomeri. Giv eksempler på de tre typer af isomeri ved at tegne strukturformler. Navngiv de kemiske stoffer.