

Eksperiment 2.2: Forbrændingsprodukter

Eksperiment om forbrænding

Formål

I skal påvise, hvilke stoffer der dannes, når stearin brænder.

I skal bruge

Kobbersulfat ($\text{CuSO}_4 \cdot 5 \text{H}_2\text{O}$)

Mættet kalkvand ($\text{Ca}(\text{OH})_2$)

Isterninger

Bukkede glasrør

Bunsenbrænder

Cylinderglas (250 ml)

Glastragt

Keramisk net

Plastslanger

Porcelænseskål

To propper med to huller

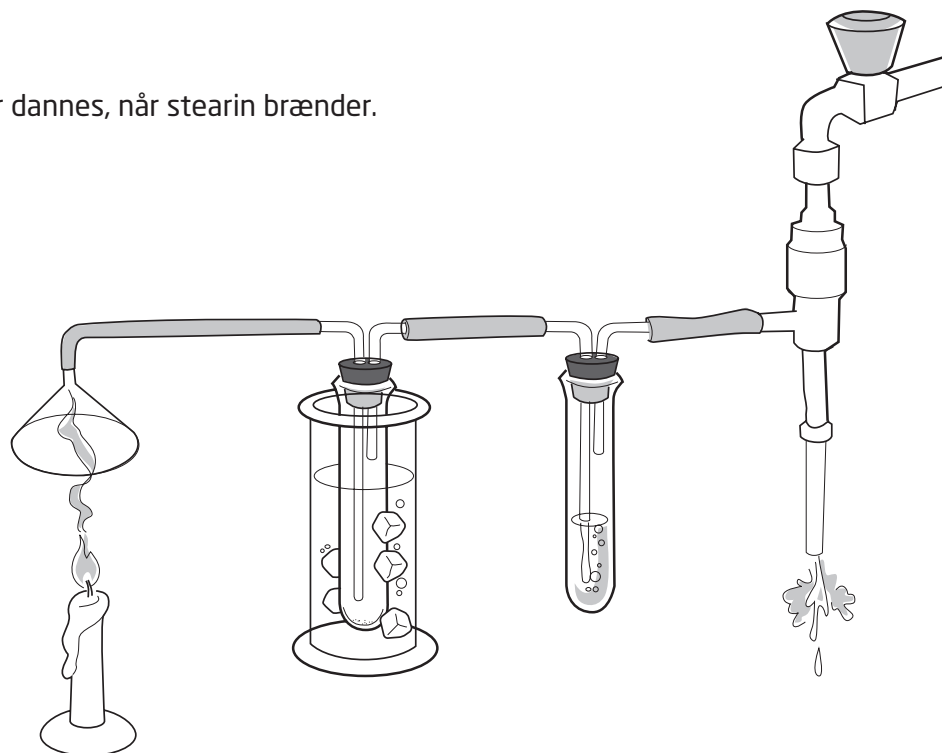
To reagensglas

Spatel

Stearinlys

Trefod

Vandluftpumpe



Oplæg

Stearin er en kemisk forbindelse, der blandt andet indeholder grundstofferne carbon (C) og hydrogen (H). Ved forbrænding reagerer stearin med oxygen. Carbonatomerne brænder til carbondioxid (CO_2), og hydrogenatomerne til vanddamp (H_2O). Det samme sker, når man brænder fossile brændstoffer af. De indeholder nemlig også masser af carbon og hydrogen og danner derfor også CO_2 , når de forbrændes.

I kan påvise CO_2 med mættet kalkvand. Når I bobler CO_2 gennem kalkvand, bliver det nemlig uklart. Vandet fra forbrændingen af stearin påviser I med afvandet kobbersulfat, der er gråt. Den grå farve kommer, når man fjerner vand fra det normale, blå kobbersulfat. Når det afvandede kobbersulfat kommer i kontakt med vand, bliver det blåt igen.

Sådan gør I

Fremstilling af afvandet kobbersulfat

1. Hæld et par spatelfulde blåt kobbersulfat i en porcelænseskål.
2. Sæt skålen på et keramisk net på en trefod, og opvarm skålen med en bunsenbrænder. Rør rundt i skålen med en spatel, til pulveret har mistet den blå farve.

Påvisning af CO_2 og H_2O

3. Hæld lidt afvandet kobbersulfat i et reagensglas.
4. Hæld mættet kalkvand i et andet reagensglas.
5. Byg den viste opstilling. Reagensglasset med kobbersulfat skal være i isvand i et cylinderglas.
6. Tænd stearinlyset, og start vandluftpumpen.

Herved suges forbrændingsprodukterne fra stearinlyset først gennem reagensglasset med afvandet kobbersulfat og derefter gennem glasset med mættet kalkvand. Vandampen fortætter i det kolde reagensglas.

Efterbehandling

1. Hvad ser I i de to reagensglas?

2. Forklar jeres iagttagelser:

3. Hvad er en forbrænding?

4. Prøv at afstemme den simple forbrændingsreaktion af methan (CH₄):



Tip: Princippet bag afstemning af reaktionsligninger er, at der altid skal være samme antal af hver type atom på begge sider af reaktionspilen. Hvis der for eksempel er fire hydrogenatomer på venstre side af pilen, det vil sige før reaktionen, skal der også være fire hydrogenatomer på højre side, altså efter reaktionen.

Eksp. 2.2: Forbrændingsprodukter

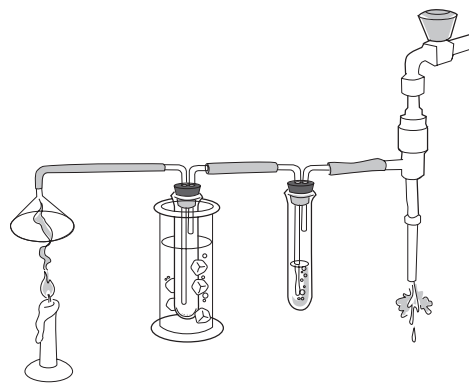
Eksp. om forbrænding

Baggrundstekst

Afsnittet 'Kuk i carbonkredsløbet'

Beskrivelse

Dette eksperiment viser, at ved afbrænding af fossile brændstoffer, for eksempel stearin, dannes CO_2 og vand. Eleverne påviser CO_2 med mættet kalkvand, mens vanddampen fortættes på et koldt reagensglas og påvises med kobbersulfat.



Forklaringer

Stearin indeholder foruden carbon og hydrogen også oxygen. Formlen er $\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COOH}$. Forbrændingsreaktionen kan skrives som:



Mættet kalkvand fremstilles ved at opløse 1 g calciumoxid i 500 ml demineraliseret vand. Opløsningen filtreres efter nogle timer. Koncentrationen af opløsningen bliver ca. 0,02 mol/l. Når man bobler CO_2 gennem kalkvand, dannes det faste stof calciumcarbonat (CaCO_3) som et bundfald. Reaktionen kan skrives som:



Hvis CO_2 bobles gennem opløsningen i længere tid, kan bundfaldet genopløses som calciumhydrogencarbonat:



Kobbersulfat kan bruges til påvisning af vand. Rent kobbersulfat (CuSO_4) er gråt (hvidt), mens det blå kobbersulfat indeholder krystalvand. Formlen er $\text{CuSO}_4 \cdot 5 \text{H}_2\text{O}$. Ved opvarmning af det blå kobbersulfat fordampes krystalvandet, og farven bliver hvidlig. Ved kontakt med vand kommer den blå farve igen.

Mængden af vand, der fortættes, er lille, da der ikke brændes så meget stearin af. Typisk dannes der blot nogle dråber på indersiden af det kolde reagensglas, som eleverne efterfølgende kan ryste ned på det afvandede kobbersulfat.

Gode råd til eksperimentets udførelse

Eksp. kan udvides med forbrænding af andre brændstoffer, eksempelvis et stykke træ, rapsolie (brug en forbrændingsske) eller sukker (dyppet i aske), eventuelt fordelt på de forskellige hold elever. Ved hver afbrænding kan eleverne konstatere dannelsen af CO_2 og vand og konkludere, at en forbrænding (med undtagelse af rent carbon, det vil sige kul, grafit og diamant) altid fører til dannelsen af disse to produkter. For vejledning omkring udførelsen af disse eksperimenter se eksp. 4.3: Carbon i hverdagen.