

LÆSEGUIDE - reaktionsskemaer

Tekst:	Kend Kemien 1 side 100-102 "Reaktionsskemaer"
Læseformål:	Når du har læst denne tekst kan du afstemme reaktionsskemaer.
Læsesti:	Se filen "reaktionsskemaer.svg" Sort: Markering og udstregning Rødt: Vigtig! Grønt: Tekstens struktur Blå: Uddybende kommentarer. Tal markerer henvisning - ikke rækkefølge.
Opgaver:	Tænk selv 6-2: - Du skal afstemme de to reaktionsskemaer. - Du skal være klar til at læse dem op for en klassekammerat.



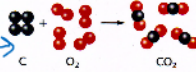
Gisende trækul giver carbonoxid under afbrænding af mad på en grill.

Figur 6-7 Lige mange carbonatomer og molekyler dioxygen reagerer med hinanden.

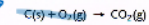
Reaktionsskemaer

Trækul består hovedsageligt af carbon, C. Når glødende trækul forbrændes ufuldstændigt, dannes gassen carbonoxid (CO). Der er flere måder, hvorpå vi kan beskrive denne reaktion. Vi kunne fx vælge at gøre rede for de blandede, der brydes og dannes. Eller vi kunne nøjes med sætningen: Carbon reagerer med dioxygen og danner carbonoxid. Det er dog ikke tilstrækkeligt, vi vil også kende forholdet mellem antallet af reagerende og dannede partikler.

Ved carbons forbrænding dannes der et molekyle carbon-dioxid af et carbonatom og et dioxygenmolekyle



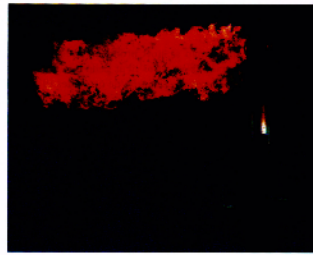
I et reaktionsskema indgår kemiske formler og en reaktionspil



reaktant(er) → produkt(er)

Stofferne, der er til stede før den kemiske omdannelse finder sted, kaldes reaktanter og skrives til venstre for reaktionspilen. De stoffer, der dannes ved den kemiske omdannelse, kaldes produkter. Reaktionspilen angiver, at der finder en reaktion sted. Pilen læses reagerer og gives. Et '+' læses som 'og'.

Naturgas, der hovedsageligt består af methan, CH₄, brænder let. Ved forbrændingen dannes gasserne carbon-dioxid og vanddamp.



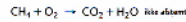
Methan brænder med blå flamm. Tændes for lidt dioxygen, bliver flammen gul, og der dannes småpartikler af carbon.

skel vi ikke

guide til opløsning

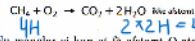
eksempel starter

Indsætter vi formlerne for reaktanter og produkter, får vi et forløbligt reaktionsskema

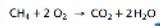


Da atomer hverken kan forsvinde eller opstå ved en kemisk reaktion, skal antallet af hver slags atom være det samme på begge sider af reaktionspilen. Vi ser, at der er lige mange C-atomer på begge sider af reaktionspilen, så antallet af C-atomer stemmer. Men det er ikke tilfældet med hydrogenatomer og oxygenatomer. Reaktionsskemaet er derfor ikke afstemt.

Vi afstemmer nu hydrogenatomerne, idet der skal være 4 af dem på hver side af reaktionspilen. Der må ikke ændres på stoffernes formler, derimod kan antallet af molekyler justeres. Hvis vi skriver to vandmolekyler på højre side ved at sætte et 2-tal foran H₂O, stemmer antallet af H-atomer



Nu mangler vi kun at få afstemt O-atomerne. Der er to på venstre side og fire på højre side af reaktionspilen. Der må altså indgå 2 dioxygenmolekyler i reaktionen, så vi skriver et 2-tal foran O₂. Resultatet er



Tallene foran de kemiske formler kaldes koefficienter, og de skrives normalt som små hele tal. Både CH₄ og CO₂ kunne vi vælge at skrive et 1-tal. Det gør man bare ikke, da koefficienten 1 er underforstået i begge tilfælde. Ved at ændre koefficienterne foran formlerne har vi afstemt reaktionsskemaet.

Koefficienterne viser forholdet mellem antallet af molekyler, der reagerer med hinanden, eller som dannes ved reaktionen. Til forbrænding af et molekyle methan bruges to molekyler dioxygen, dvs. at de to stoffer reagerer i forholdet 1:2. Vi ser også, at der dannes dobbelt så mange molekyler vand som carbon-dioxid.

Ved afbrænding af methan omsættes et meget stort antal molekyler. Men det ændrer ikke på forholdet mellem antal reagerende molekyler – og derfor heller ikke på koefficienterne. Derfor er reaktionsskemaet for gassernes reaktion på makroniveau det samme som for de enkelte molekyler, blot med tilføjelse af stoffernes tilstandsform



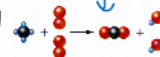
3. eksempel på fuldstændig forbrænding



Marie Anne og Antoine Lavoisier (1743-94)

I etid med den tidlige oplysnings ånder Antoine Lavoisier af mange forskellige typer af grundstoffer ikke ændres ved kemiske reaktioner. Han skabte grundlaget for den moderne kemi i sidste halvdel af det 18. århundrede. Under den Franske Revolution blev han guillotineret. Med et af de mange kan hugges af på et sekund, men det tager 100 år inden vi finder et, der er lige så godt.

Afstem reaktionsskema på mikroniveau



Figur 6-2 Når et molekyle methan reagerer med dioxygen, dannes et molekyle carbon-dioxid og to molekyler vand.

eksempel slut
Fra mikro til makro

Afstem reaktionsskema på makroniveau

Tænk selv 6-1

Tjek om figur 6-3 passer med reaktionsskemaet for methans forbrænding. Stemmer tegningerne overens med reaktionsforholdet 1:2?

Tænk selv 6-2

Afstem det ufuldstændige reaktionsskema og læs det højt med navnene på stofferne (C₃H₈ hedder propan og findes i lightergas).

Formelmasse

I periodesystemet kan vi finde de forskellige grundstoffers atommasse. Vi har tidligere omalt, side 45, at atommassen er en gennemsnitsmasse af atomerne i grundstoffets naturlige isotopblandning.

Ved en kemisk reaktion er massen af stoffene efter reaktionen den samme som massen af de stoffer, der var til stede før reaktionen.

Når atomer danner kemiske forbindelser med hinanden, er det ikke muligt at måle nogle ændringer i deres masse. Ud fra grundstoffernes atommasser kan vi derfor beregne massen af en formelenhed af et hvilket som helst stof, dvs. massen af den mindste mængde af det pågældende stof.

Massen af et vandmolekyle finder vi ved at addere atommassen af de to H-atomer og af O-atomet. Resultatet er

2 · 1,008 u + 16,00 u = 18,02 u

Denne masse kaldes vands formelmasse og angives i enheden u. Da en formelenhed vand er et vandmolekyle, kaldes formelmassen også vands molekylmasse.

Formelmassen er massen af en formelenhed

3. små hele tal betyder, så små som muligt
4. vi ser da også 1:2 betyder dobbelt