

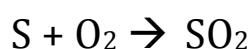
Læsestof til højt niveau. Atmosfæren.

Her skal du lære lidt mere om forurening.

Giver olie og naturgas luftforurening?

Du har sikkert hørt om sur regn. Men hvorfor bliver nedbøren sur. Det gør den bl.a. fordi nogle af brændselsmidlerne, som benyttes til varme- og energiproduktion samt transport, indeholder svovlholdige stoffer. Når disse stoffer brændes, dannes samtidig svovldioxid.

Når du skal lave forsøg 6.8 og 6.9, hvor du brænder rent svovl, dannes (selvfølgelig) også svovldioxid:



(svovl plus oxygen = svovldioxid)

Svovldioxid er en farveløs gasart med en stikkende lugt. (Du har måske mærket den, lige når du tænder en tændstik!). I små koncentrationer benyttes den bl.a. som konserveringsmiddel, f.eks. i vin. I store koncentrationer er den sundhedsskadelig og ødelæggende for vores miljø. Myndighederne har derfor fastsat nogle maksimalt tilladte værdier for brændstoffers indhold af svovl. I tabellen herunder kan du se værdierne for forskellige brændstoffer:

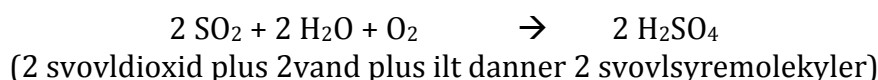
Brændselsmiddel	% svovl
Kul	0,9
Fyringsolie	0,05 %
Fuelolie (skibsbrændstof)	Mlm 0,1 til 3,5 % (afhængig af området)
Naturgas	Tæt på 0
Benzin	0
Diesel	0

Herudover er der en grænseværdi (GV), for luftens indhold af svovldioxid i et lokale. GV for svovldioxid er 5 mg/m³.

Årsagen til, at man ønsker, at svovlindholdet skal være lavet er, at svovldioxid (SO₂) sammen med ilt og vand, danner svovlsyre H₂SO₄.

I byområder, eller i store havne, hvor der ligger mange skibe, og industriområder kan atmosfæren forurenes med meget SO₂.

I store dele af Danmark er jorden forholdsvis kalkholdig, og da kalk, CaCO₃, kan neutralisere syre, vil virkningen af sur regn på jordbunden og grundvandet ofte være begrænset.

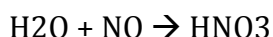


Det skal dog lige nævnes, at en meget stor del af den globale svovlforurening stammer fra naturlige kilder. Her er biologiske processer i havet og jorden den dominerende faktor. Måske har du bemærket, at i moseområder og på stranden kan opleves en særlig rådden lugt. (*Det lugter lidt af prut!*). Det skyldes dannelsen af svovlbrinte (Hydrogensulfid, H_2S). Når svovlbrinten kommer op i atmosfæren, vil den også danne SO_2 og senere H_2SO_4 .

Det er vigtigt at huske, at det ikke kun er svovl, som er skyld i syreregnen. Ved høj temperatur, f.eks. i en bilmotor, reagerer noget af den atmosfæriske lufts indhold af kvælstof (N_2) og ilt med hinanden.
(vi husker lige at atmosfærisk luft består af ca 78 % N_2 og 21 % O_2 samt 1 % andre gasser)
Der dannes altså små mængder nitrogenmonooxider (NO).



I luften omdannes nitrogenmonooxid hurtigt til nitrogendioxid (NO_2), som siden ender som salpetersyre, (HNO_3). Reaktionen kan du se herunder:



Biler er de værste syndere, hvad angår dannelse af nitrogenoxider, og dermed salpetersyre. Men heldigvis har indførelsen af katalysatorer på bilerne (benzinbiler!), formindsket bilernes udslip.

Svovlsyre og salpetersyre bidrager næsten lige meget til forureningen af vort miljø.

Den sure nedbør, har gjort myndigheder opmærksom på, at f.eks. svovl i brændstoffer har en stor skadevirkning, det er jo netop derfor, at der er bestemt tilladte grænseværdier for f.eks. svovl og at katalysatorer er lovpligtige på nyere biler. (På dieselmotorer kræves der partikelfilter på nyere dieselmotorer/lastvogne).

På olieraffinaderierne (i Kalundborg og Fredericia) afsvovles de forskellige brændstoffer, inden de sendes ud til forbrugerne. I øvrigt er der stor forskel på indholdet af svovl i råolien. Råolien fra Nordsøen er en ren olie, hvorimod råolie fra f.eks. Mexicanske Golf og Mellemøsten kan være mere svovlholdig.