



Uorganisk kemi



Hæfte 4:

Syrer og baser



Syre og base

Mange ved, at det modsatte af en syre er en base og omvendt, også uden at vide hvorfor. Både syre og base kan ætse, fordi de begge er meget villige til at reagere med andre stoffer, hvilket gør at disse stoffer går i opløsning eller ætser bort. Nu skal man så ikke tro, at alle syre og baser er noget farligt stads. Vi fylder os jo dagligt med både syre og base i vores mad. I sodavand er der som bekendt kulsyre (i Coca-cola er der dog fosforsyre). Vi vasker os i sæbe, som er basisk. Til rengøring bruger vi syre til at afkalke og base til at opløse skidt og snavs. Rengøringsmidler er naturligvis meget stærkere end fødevarer.

Alle syrer er kendetegnet ved, at de indeholder brint, som de gerne skiller sig af med, for at gå i en stærkere forbindelse. Basen derimod mangler brint og reagerer derfor med omgivende stoffer for at få en brintion og danne vand. Kort kan man sige,

- en syre afgiver brint-ioner
- en base optager brint-ioner

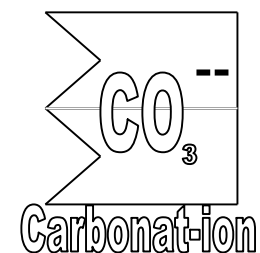
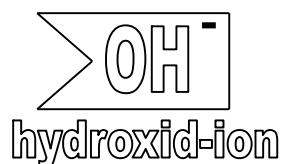
En brint-ion betegner vi som bekendt H^+ . Brintionen er let at få øje på ved i alle syrenavne, da den ofte står forrest, således hedder de syrer vi anvender i undervisningen,

Saltsyre	HCl	Brintion (H^+) + Syrerest (Cl^-)
Svovlsyre	H_2SO_4	Brintion ($2H^+$) + Syrerest (SO_4^{2-})
Salpetersyre	HNO_3	Brintion (H^+) + Syrerest (NO_3^-)
Kulsyre	H_2CO_3	Brintion ($2H^+$) + Syrerest (CO_3^{2-})

Som du kan se, kan alle syrerne deles op i en brintion og en syrerest. Syreren består altså af en ionbinding. En positiv og en negativ ion. Den negative ion kan både være et ikke-metal men det kan også være en sammen sat ion, som fx SO_4 som er et molekyle bestående af svovl og oxygen. Når I skal lave reaktionsligninger med de sammensatte ioner, som SO_4 , NO_3 eller fx CO_3 så skal disse forbindelser blive sammen SO_4 og de andre skal betragtes som et uadskilleligt molekyle i den uorganiske kemi.

Hvor stærk en syre eller base er måles i pH. PH-skalaen går fra 1 – 14, hvor pH 1 er en meget stærk syre og pH 14 er en meget stærk base. pH 7 er den neutrale værdi. Vand har pH værdien 7. pH er en logaritmisk skala, hvilket vil sige, at pH 3 er 10 gange mere sur end pH 4. Ph 11 er ligeledes 10 gange mere basisk end pH 10 og 100 gange mere basisk end pH 9. så skal fortynde en syre eller base 10 gange, for at ændre 1 pH værdi.

Nogle af de sammensatte ioner, som ikke skal splittes op når I løser reaktionsligninger

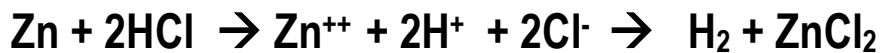




En syre kan opløse metal og danne salt

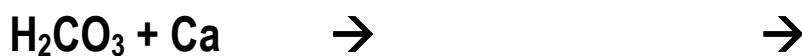
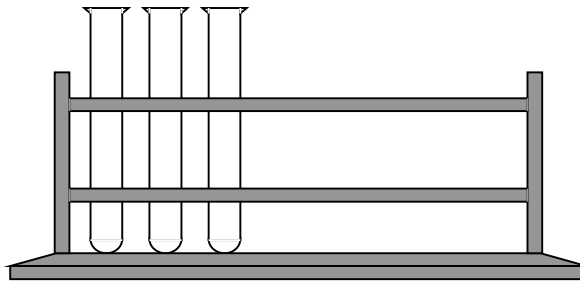
Hvis et metal som fx zink lægges i en stærk syre som saltsyre vil zinken opløses og gå på ikke metallisk form, hvilket vil sige, at de metalliske egenskaber forsvinder. Metal danner positive ioner og vil derfor gå i forbindelse med negative ioner, hvilket vil sige syreresten fra saltsyren.

Reaktionen ser således ud,



Løs selv disse 4 reaktionsligninger ved hjælp af det periodiske system og dine ionbrikker

Hjemmeopgave





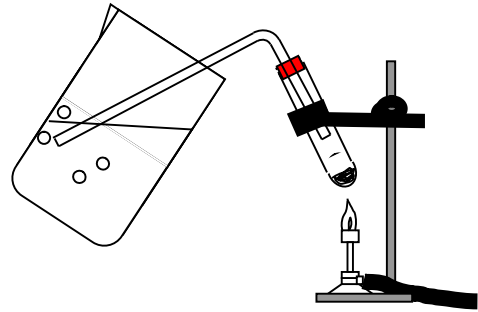
Fremstilling af saltsyre



Gruppenforsøg

I skal bruge,

- 1 stativ med klemme
- 1 stort reagensglas
- 1 gummiprop med 1 hul
- 1 kort glasrør med slange
- 1 stort bægerglas med postevand
- lakmusopløsning
- indikatorpapir
- 2 tsk. NaCl (Natriumklorid)
- 2 tsk. NaHSO₄ (Natriumhydrogensulfat)



I skal nu til at fremstille en koncentreret syre. Syren er alt for stærk til at håndtere for os i naturfagslokale. Derfor skal den fortyndes med det samme. Sørg for, at slangen fra reagensglasset hele tiden er godt nede i vandet og at udsugningen er helt nede og tage syredampene.



Lav en opstilling af udstyret som vist på tegningen. De to kemikalier skal begge ned i det reagensglas, hvorefter de skal blandes, ved at ryste glasset forsigtigt, med prop på. Tilsæt lidt lakmusopløsning til vandet i bægerglasset og evt. en smule base, så i starter med blåfarvet lakmusopløsning.



Når hele opstillingen er klar kan I tænde for gassen og forsigtigt varme på reagensglasset. I må ikke varme for meget på det samme sted hele tiden.



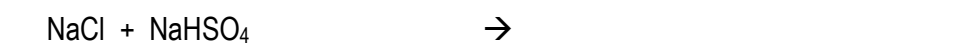
Læg mærke til, om farven på lakmusopløsningen skifter.



Forklar, hvad der sker _____



Opstil reaktionsligningen for jeres fremstilling af saltsyre:



Pas på, når i rydder op. Det er skrappe sager prop og slange skal skylles grundigt. Reagensglasset må ikke komme i vand før det er koldt, kulden får det til at sprænge.



Base

Når en syre og en base bringes til at reagere med hinanden dannes der to ting. Et salt og vand. Vandet dannes fordi Bases Hydroxid-ion (OH^-) går sammen sammen med brintionen (H^+) fra syreren og danner vand (H_2O). Baser kaldes også for vanddannere.

Der findes mange baser, dem vi starter med at arbejde med i undervisningen er alle dannet af et metal og en hydroxid-ion (OH^-). Som du kan se er hydroxid-ionen negativ, hvilket gør den i stand til at danne bindinger med metal-ioner.

Natriumhydroxid	NaOH
Kobberhydroxid	$\text{Cu}(\text{OH})_2$
Magnesiumhydroxid	$\text{Mg}(\text{OH})_2$
Zinkhydroxid	$\text{Zn}(\text{OH})_2$

Baser anvendes blandt andet til rengøring, da de er gode til at opløse fedtstoffer (fedtsyre). Natriumhydroxid er også kendt som Kaustisk soda, ætsnatron eller bare afløbsrens.

Hjemmeopgave

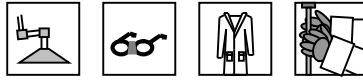
Løs disse reaktionsligninger fra syrebasereaktioner, start med, at splitte syre og base op i ioner,





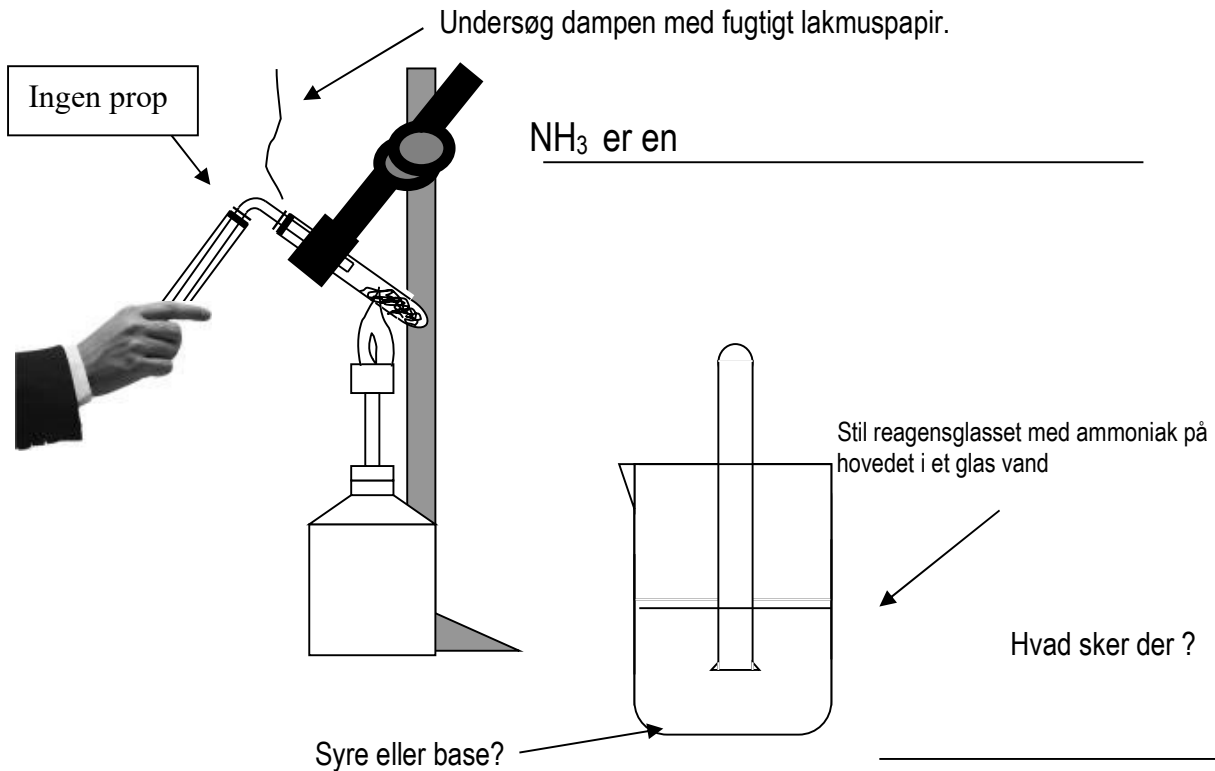
Gruppenforsøg

Fremstilling af Ammoniak NH₃

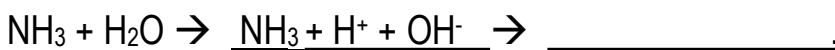


Bland calciumhydroxid Ca(OH)₂ og ammoniumklorid NH₄Cl i bunden af et reagensglas. Lugt til det kolde glas. Kan du lugte Ammoniak (NH₃) ?

Tilsæt lidt vand og varm glasset op med en bunsenbrænder som vist her under.



Skriv reaktionsligningerne herunder





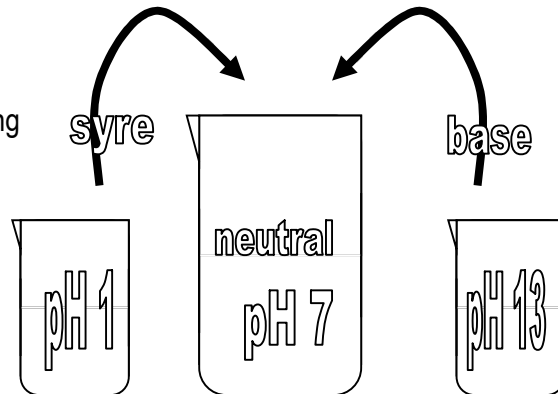
Fortynding og neutralisation



Gruppenforsøg

I skal bruge,

- 2 pipetter
- 2 små bægerglas
- 1 mellemstort bægerglas
- 10 ml natriumklorid (base) 1 molær opløsning
- 10 ml saltsyre (syre) 1 molær opløsning
- 4 ml lakmusopløsning
- pH-indikatorpapir



Som tidligere nævnt er syre og base hinandens modsætning. Det betyder, at man kan neutralisere fx en syre med en base eller omvendt.

Med lakmusopløsning kan man se, om en væske er sur eller basisk. Lakmus skifter farve, sådan at syre giver en rød farve og base giver lakmus en blå farve.

1

Start med at hælde 4 ml demineraliseret vand og 4 ml lakmusopløsning i et det mellemstore bægerglas. Farven på lakmussen vil være lakmussens egen, rødlig.

2

Tag med en pipette 2 ml. natriumhydroxid og tilsæt det i glasset med lakmusopløsningen. Se, at farven skifter til blå.

3

Tilsæt nu 4 ml. saltsyre og se, hvordan farven nu skifter til rød.

4

Prøv nu, om I kan ramme pH 7, ved hjælp af natrium hydroxid. I kan se, hvordan farven på lakmussen bliver ubestemmelig lilla, når den er der. Prøv så med pH-indikatorpapir, om I har ramt rigtigt.

5

Start forfra med demineraliseret vand, lakmus og 1 ml. natriumhydroxid. Mål Ph-værdien med et pH-meter (spørg Jesper).

?

Prøv, hvor meget demineraliseret vand der skal tilsættes for at flytte pH-værdien 1 trin på pH-skalaen.

målt pH-værdi

ml. vand tilsat

ny pH-værdi

