**SYRE – BASE (B – 132 til 151)**

* 134

Madvarer der er sure indeholder en syre.

Citroner, æbler, eddike og kærnemælk indeholder hver sin syre.

Madvaren / frugten beskyttes mod bakterieangreb af syren. (antioxidant)

*Syren i æbler æblesyre*

*Syren i vindruer vinsyre 2,3-dihydroxybutandisyre*

*Syren i citroner citronsyre 2-hydroxy-1,2,3-propantricarboxylsyre*

*Syren i eddike eddikesyre ethansyre*

*Syren i mælk mælkesyre 2-hydroxypropansyre*

*Syren i vand med brus kulsyre carbonsyre*

De modsatte stoffer kaldes baser, sjældne i mad – de er ofte farlige.

**Syren i maden er en organisk syre.**

Organisk syre kommer fra levende væsener (planter eller dyr) mange af disse syrer er opløst i vand.

Organiske syrer betegnes som svage syrer.

**Uorganiske syrer – stærke og svage syrer.**

Uorganiske fremstillet af mineraler – fremstilles alle teknisk.

Disse kaldes stærke syrer.

*Saltsyre HCl*

*Salpetersyre HNO3*

 *svovlsyre H2SO4*

*phosphorsyre H3PO4 i Cola*

* 135

**Fortyndede og koncentrerede syrer.**

Uorganiske syrer er altid opløst i vand.

Hvis der kun er lidt syre i opløsningen, kaldes syren fortyndet.

Hvis opløsningen er så stærk som det er muligt, kaldes syren for koncentreret.

**Formler på et par baser**

Natriumhydroxid NaOH indeholdt i afløbsrens

Amoniak NH3 gødning

Amoniakvand NH4OH rengøring

Hydroxid-ionen OH- findes i alle vandige opløsninger af baser.

Natriumhydroxid Na+ og OH-

Amoniakvand NH4+ og OH-

* 136

Definition på syrer og baser.

Forskellen på syrer og baser.

Alle syrer indeholder hydrogen

En syre er et stof der indeholder hydrogen-ioner (H+) der kan fraspaltes (donor)

En base er et stof der kan optage hydrogen-ioner (acceptor)

Indikatorer.

Anvendes til påvisning af om et stof er syre eller base

For at påvise om en opløsning er en sur eller basisk, bruges et stykke indikatorpapir, et stykke papir dyppet i en indikator.

En indikator er et stof der ændrer farve afhængig af om opløsningen er basisk eller sur.

Lakmus er en kendt indikator, et planteudtræk der bliver rødt ved syre og blåt ved base.

En anden simpel er rødkål.

* 137

Forsøg med springvand

* 138

Syrer, pH og neutralisering

Der anvendes masser af uorganiske syrer i industrien i dag. Kemisk industri er en af de største i verden, ikke stor i Danmark, vi importerer det meste af det vi bruger.

Svovlsyrer (H2SO4) er den syre der fremstilles mest af i verden.

Svovl hentes i jorden, eller som et biprodukt fra benzinfremstilling.

Anvendes til fremstilling af kunstgødning, vaskemidler og det hvide farvestof titandioxid (TiO2).

Svovl + oxygen + vand (S og O2 = SO2) herefter (SO2 og O2 = SO3) herefter (HOH og SO3) = H2SO4)

Svovl har 16 elektroner heraf 6 i yderste bane kan afgive 4 eller 6 elektroner, eller optage2.

Ilt har 6 i yderste bane kan optage 1 eller 2 elektroner, derfor S+4 2XO-2 (SO2)

SO2 og O reagerer og bliver til SO3

SO3 og H2O giver H2SO4

koncentreret svovlsyre indeholder kun 2%

 Syrer og metaller

Hvis man hælder svovlsyrer over jern frigives en luftart brint H hydrogen.

En meget let luftart kunne anvendes til balloner, 1 kubikmeter kan løfte ca. 1 kg.

Da den er meget brandbar anvendes den ikke til balloner. I stedet for bruges helium He.

* 139

Saltsyrer

Saltsyrer fremstilles ved at sende strøm gennem NaCl (saltvand) herved frigives luftarten chlor Cl2.

 Chlor lader man reagerer med Hydrogen (brint) herved fås en ny luftart hydrogenchlorid.

Hydrogenchlorid sammen med vand giver HCl som er saltsyre.

pH

Lakmus fortæller om et stof er surt eller basisk, hvis man vil vide hvor stærkt eller svagt, anvendes pH skalaen. Skalaen går fra 0 til 14.

7 er neutralt. 0-7 er syre, 0 den stærkeste bliver så svagere op mod 7 som er neutralt.

Fra 7 til 14 har vi så baserne, 14 er den stærkeste, bliver mildere ned mod 7 som er neutralt.

Jo stærkere syre des flere H+ (hydrogen-ioner) indeholdes i syren.

Jo stærkere base des flere OH- (hydroxid-ioner).

Antallet af H+ ioner i en syre stiger med en factor 10 for hvert trin vi går ned ad skalaen.

Vand er neutralt med en pH på 7

Vand H2O to brintatomer og et ilt atom

H med 1 elektron i bane 1 kan både afgive og optage 1 elektron H+ og H-

O med 6 elektroner i yderste bane kan optage 1 eller 2 elektroner, helst 2 for at få balance

Tungt vand D2O D=deuterium = Brintatom med en ekstra neutron

Tungt vand fryser ved 3,8 grader C, koger ved 101,4 grader C, og vejer 10% mere end almindeligt vand

I almindeligt vand er der typisk et tungtvandsmolekyle for hver 6000-7000 almindelige vandmolekyler

Hvis vores sædvandlige kropsvæske består af 1/3 tungtvandsmolekyler ville det været dødeligt.

* 140

Der er fremstillet indikatorpapir indeholder pH skalaen, de kaldes en universal-indikator.

Neutralisation

Syrer og baser reagerer med hinanden, hvis man hælder en base i en syre vil pH værdien stige, når vi kommer op på 7 syren neutraliseret.

H+ ionerne fra syren vil reagerer med OH- fra basen og der dannes vand.

Når HCi (saltsyre) neutraliseres med basen NaOH (natriumhydroxid) sker følgende reaktion:

HCl + NaOH giver HOH + NaCl (køkkensalt) og vand

* 141

Natrium et farligt stof

* 142

Katalysatorer og enzymer

En katalysator er et stof der tilsættes de stoffer der skal reagerer mod hinanden, katalysatoren forbruges ikke under reaktionen.

Eksemplet i bogen er jern som katalysator ved fremstilling af NH3 (amoniak)

N2 og H2 ledes hen over jernet, reaktionen sker på jernets overflade, reaktionen går hurtigere på grund af jernet, men jernet forbruges ikke.

Ved brug af katalysatorer sparer man på en opvarmning der ellers ville have været nødvendig.

Det er ofte metaller der anvendes, men kan også være syre.

Enzymer

Enzymer findes i organismer og virker ved bestemte biologiske reaktioner. Enzymer er ikke levende som f.eks. bakterier.

Menneskekroppen fungerer ved hjælp af enzymer.

Hydrogenperoxid (brintoverilte)

H2O2 en klar væske (brintoverilte) HOOH

3% opløsning sælges som oxydol.

Med et lille sår eller en blist i munden, lidt oxydol, her vil amalysen i spyttet være enzym der spalter oxydol, de frigivne oxygen vil angribe og ødelægge bakterierne.

* 144

Forsøg med 3 glas oxydol.

* 145

Farlige stoffer

Mærkninger, faresymboler, R og S sætninger

Se bogen

* 146

Forsøg med flormelis og koncentreret svovlsyre.

Koncentrerede syrer og baser.

En koncentreret syre indeholder så meget syre som kan opløses i vand.

I koncentreret saltsyre er ca halvdelen HCl og resten er vand.

**Det er vigtigt at hælde syre eller base i vand, og aldrig omvendt.**

Hældes vand i koncentreret syre vil der udvikles så meget varme at vandet vil koge, der vil blive udviklet damp så den koncentrerede syre vil blive sprøjtet op af glasset.

**Salte**

Se <http://www.youtube.com/watch?v=Jf5zHrQAy-4>

Ved navngivning af salte, samt den kemiske formel, skrives den positive ion først (ofte metallet)

Ladninger udelades

Antallet af ioner skrives efter det kemiske symbol med sænket skrift

Endelser på navne tilføj et ”id”

Cl- Chlorid

F- Flourid

Br- Bromid

1. Iodid

O2- Oxid navnet er forenklet ud fra oxygenid

N3- Nitrid navnet er forenklet ud fra nitrogenid

S2 Sulfid navnet er forenklet ud fra svovlid

Natriumclorid NaCl Na afgiver 1 elektron, Cl optager 1 elektron

Kaliumbromid KBr K afgiver 1 elektron,Brl optager 1 elektron

Litiumflourid LiF Li afgiver 1 elektron, F optager 1 elektron

Calciumoxid CaO Ca afgiver 2 elektron, O optager 2 elektron

Magnesiumsulfid MgS Mg afgiver 2 elektron, S optager 2 elektron

Magnesiumchlorid MgCl2 Na afgiver 2 elektron, Cl optager 1 elektron

Natriumoxid Na2O Na afgiver 1 elektron, O optager 2 elektron

Aluminiumchlorid AlCl3 Al afgiver 3 elektron, Cl optager 1 elektron

Aluminiumoxid Al2O3 Al afgiver 3 elektron, O optager 2 elektron

Sammensatte Ioner

NO3 - Nitrat-ion

SO4 2- Sulfat-ion

CO3 2- Carbonat-ion

PO4 3- Phosphat-ion

OH- Hydroxid-ion

NH4 + Ammonium-ion

NO3 - Nitrat-ion

NO2 - Nitrit-ion