

Olika ämnen har olika egenskaper, vissa är salta andra är söta och det finns många egenskaper som gör att vi kan särskilja på olika ämnen. T.ex. färg, densitet, lukt etc.

Allt är uppbyggt av atomer beroende på hur dessa atomer sitter ihop bildas olika ämnen. En atom består av protoner som är positiva, elektroner som är negativa samt neutroner som är neutrala, de har alltså ingen laddning. Ett grundämne är ett ämne som bara består av samma typ av atomer. Som exempel är syre ett grundämne för det består bara av syre (två syreatomer O_2) medans t.ex. vatten består av både väte (H) och syre (O) och har den kemiska formeln H_2O . Vatten däremot är en kemisk förening eller kemisk blandning.

När två eller flera ämnen slås ihop och bildar nya ämnen vilket kallas för en kemisk reaktion. När vätgas (H_2) mera känt som knallgas blandas med syre (O_2) och energi tillförs, t.ex. i form av en tändsticka, skapas en explosion och vatten bildas, detta är exempel på en snabb kemisk reaktion. För att uttrycka detta med kemins språk blir det $2 H_2 + O_2 \rightarrow 2 H_2O$. Här betyder pilen samma sak som likamedtecknet (=) i maten. Siffror som står framför kemiska tecken, i detta fall framför H_2 och H_2O , betyder antalet av dessa molekyler. Alltså finns det 2 vätemolekyler och 2 vattenmolekyler. Siffror som finns inuti en kemisk formel t.ex. 2an i H_2O betyder att det finns 2 väte (H) i molekylen. Om vi skulle räkna antalet väte (H) och syre (O) på båda sidor om pilen märker vi att det finns lika många. Vänster om pilen finns det 2 H_2 vilket blir 4 st väte och en O_2 vilket är 2 syre (O). Höger om pilen har vi 2 H_2O vilket ger 4 st väte (H) och 2 syre (O). Sådana reaktionsformler kallas *balanserade* för att det finns just lika många av alla grundämnena på vardera sida om pilen.

Just denna reaktionsformel med syre (O) och väte (H) är en snabb reaktion och kallas i vardagslivet för explosion. Och faktum är att alla reaktioner inte sker lika snabbt. En reaktion som ni är bekanta med som tar mycket lång tid är rost (oxidation). Det tar lång tid innan rost bildas men det är precis som fallet ovan en reaktion mellan olika ämnen för att bilda ett nytt. Men som ni kanske vet finns det saker som gör att rost bildas snabbare t.ex. salt. Detta gör att en reaktionshastighet kan höjas om vissa ämnen tillförs, och vissa ämnen används just till att höja hastigheten på reaktioner och sådana ämnen kallas för *katalysatorer*.

Alla ämnen kan finnas i tre olika tillstånd (kallas ofta för faser) det är fast, flytande och gas. (Här är det lättast att tänka på vatten som ni vet finns i tre former is, flytande och ånga.) När fast övergår i flytande kallas det att materialet smälter och när flytande övergår till gas kallas det att materialet förångas. Åt andra hållet, när gas övergår till flytande kallas det för kondensering och från flytande till fast att det stelnar. All detta kan samman ställas i en enkel kedja.



Alla ämnen har olika temperaturer som de smälter och förångas i. För ämnet vatten är det så att is smälter vid $0^\circ C$ och detta kallas för vattnets *smältpunkt* och vatten förångas vid $100^\circ C$ och detta kallas för vattnets *kokpunkt*.

För kvicksilver (som är en av två grundämnena som finns i naturen i flytande form) har vi en smältpunkt på $-39^\circ C$ och en kokpunkt på $357^\circ C$. Här ser vi tydligt att det är olika många grader mellan smält och kokpunkten, d.v.s. det är inte alltid som för vatten, 100° mellan dessa för kvicksilver är det 396° .

Det som gör att olika ämnen kan smälta är värme, men vad är då värme? Jo, värme är en form av energi och inget ämne i sig själv. Ju varmare atomerna är desto snabbare rör sig atomerna och värme är alltså ett annat ord för hur snabbt atomer rör sig.

Det är ganska ovanligt att något består av ett rent ämne. Det vanligaste är att det består av olika blandningar. Som ex. har vi luft som består av syre (O_2), kväve (N_2), koldioxid (CO_2) samt ädelgaser. Luft är alltså en blandning av många ämnen och inte ett enda rent ämne. Om du istället föreställer dig två koppar med vatten och i den ena häller du i salt och i den andra sand. Sand blandar inte ut sig i vattnet utan ligger på botten av koppen. Varje sandkorn består av många molekyler och vattnet kan inte skilja på molekylerna. Saltet däremot blandar sig totalt med vattnet och varje saltatom ($NaCl$) slås sönder. En sådan blandning kallas för lösning, men det går inte att blanda hur mycket salt som helst i vatten. Det finns en gräns när det inte går att blanda i mer salt. När denna nivå nås kallar man lösningen för mättad. Det finns olika sätt att påskynda blandningsprocessen, d.v.s. hur lång tid det tar för t.ex. saltet att helt lösas upp i vattnet. Framför allt finns det tre sätt som påskyndat denna process.

1. Värme: Högre temperatur gör att det finns mer energi och atomerna och molekylerna rör sig snabbare vilket gör att det blandas fortare.
2. Storleken: Det är stor skillnad på upplösningstiden om det är en massiv bit eller om denna bit är finfördelad i korn (tänk på sockerbit eller strösocker).
3. Omrörning: Genom att röra med en sked eller liknande blandar sig alla molekyler med varandra snabbare. Som t.ex. socker som läggs i kaffe lägger sig på botten men om det rörs om i muggen blandar sig sockermolekylerna med allt kaffe i muggen även det som finns i toppen på koppen.

Alla ämnen går inte att lösa i vatten, som t.ex. olja. Om olja skulle blandas med vatten lägger sig oljan som ett lager ovanpå vattnet. Detta är för att olja och vatten är väldigt olika ämnen och vanligtvis utgås det ifrån att det finns två olika sorters ämnen. De är antingen fettlösliga eller vattenlösliga. En viktig minnesregel inom kemin är att:

Lika löser lika!

Feta ämnen kan endast lösas i feta lösningsmedel som bensin, lacknafta etc. medan icke feta ämnen (kallas för vattenälskande) kan endast lösas i vatten. Vanliga vattenälskade ämnen är syror, basiska ämnen, saltlösningar etc.

Det finns dock ämnen som kan lösas i både vatten och i feta lösningsmedel. Hur kan då detta komma sig? Det är för att dessa molekyler har en del som älskar vatten och en annan del som hatar vatten. Dessa ämnen kallas för lipider och de finns i t.ex. tvål, diskmedel, tvättmedel etc. Lipider brukar ritas som en boll med en svans (bild 1) där bollen vill blanda sig med vatten och svansen vill blanda sig med fett.



Bild 1: Schematisk bild av en lipid, där bollen är vattenlöslig och svansen är fettlöslig.

Tvättmedel, tvål etc. består av mängder av lipider som skapar det som kallas för micell (bild 2), vilket är ett stort antal lipider där den fettälskade delen binder en fettpartikel (smuts) i mitten och runt om finns endast vattenälskande delar.

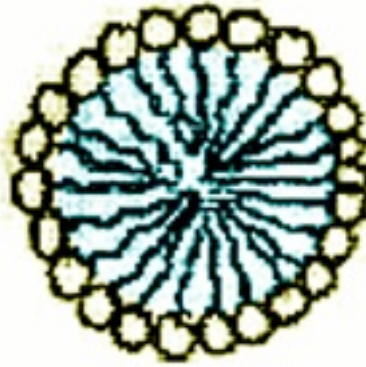


Bild 2: Illustration av en micell där bollarna är de vattenälskade delarna och svansen är fettälskade. På detta sätt kan lipider stänga inne feta partiklar som sedan kan sköljas bort med vatten.

Tack vare att det smutsen är inkapslad av lipider och det bara den vattenälskade delen av lipiden har kontakt med omvärlden kan micellen med smutsen sköljas bort med vatten.

Syror och baser

Två viktiga grupper av ämnen kallas för syror och baser, men vad är syra och bas för något. Det korta svaret är att syror består av jonen OH^- (kallas för hydroxidjonen och är förmodligen universums vanligaste molekyl) medan baser består av jonen H_3O^+ (kallas för oxoniumjon och förkortas ibland bara med H^+)¹. Här kommer det in ett nytt begrepp nämligen *jon*, så vad är en jon. Det är när det finns en laddning i en molekyl och hur vet man om det är en laddning i en molekyl eller inte. Genom att studera det periodiska systemet kan detta påvisas. Det som är viktigt att förstå från början är att alla atomer vill vara i den 8'e gruppen (den kolumnen som det står He, Ne, Ar etc. (dessa ämnen kallas för ädelgaser). Men hur kan en atom byta grupp och det korta svaret är att det kan den inte, men den kan samarbeta med andra atomer för att nå dit. Om vi tar vatten som består av två väten (H) och en syre (O) atom, så ser vi att syre (O) tillhör grupp 6 (se pilarna i periodiska systemet), medan väte (H) tillhör grupp 1. Här kan ni nu tänka $1+1+6 = 8$ ($\text{H} + \text{H} + \text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{O}$), vilket gör att vatten kommer till grupp 8 och då har molekylerna ingen laddning.

¹ När vatten (H_2O) reagerar med en vätejon (H^+) bildas oxoniumjon, $\text{H}^+ + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_3\text{O}^+$.

1 H Hydrogen 1.00794																	2 He Helium 4.005						
3 Li Litium 6.941	4 Be Beryllium 9.012182	Övergångselement																5 B Bor 10.811	6 C Kväve 12.0107	7 N Stickstoff 14.00674	8 O Syre 15.9994	9 F Fluor 18.9984032	10 Ne Neon 20.1797
11 Na Natrium 22.98976928	12 Mg Magnesium 24.3050																	13 Al Aluminium 26.9815386	14 Si Silicium 28.0855	15 P Fosfor 30.973762	16 S Svavel 32.066	17 Cl Klorin 35.4527	18 Ar Argon 39.948
19 K Kalium 39.0983	20 Ca Kalcium 40.078	21 Sc Skandium 44.955910	22 Ti Titan 47.867	23 V Vanadium 50.9415	24 Cr Krom 51.9961	25 Mn Mangan 54.938044	26 Fe Järn 55.845	27 Co Kobolt 58.933200	28 Ni Nickel 58.6934	29 Cu Koppar 63.546	30 Zn Zink 65.39	31 Ga Gallium 69.723	32 Ge Germanium 72.62	33 As Arsen 74.92160	34 Se Selen 78.96	35 Br Brom 79.904	36 Kr Krypton 83.80						
37 Rb Rubidium 85.4678	38 Sr Strontium 87.62	39 Y Ytterbium 88.90585	40 Zr Zirkon 91.224	41 Nb Niobium 92.90638	42 Mo Molybden 95.94	43 Tc Technetium (98)	44 Ru Rutenium 101.07	45 Rh Rhodium 102.90550	46 Pd Palladium 106.42	47 Ag Silver 107.8682	48 Cd Kadmium 112.411	49 In Indium 114.818	50 Sn Tin 118.710	51 Sb Antimon 121.760	52 Te Tellur 127.60	53 I Iodin 126.90447	54 Xe Xenon 131.29						
55 Cs Cesium 132.90545	56 Ba Baryum 137.327	57 La Lantan 138.9055	72 Hf Hafnium 178.49	73 Ta Tantalum 180.9479	74 W Wolfram 183.84	75 Re Rhenium 186.207	76 Os Osmium 190.23	77 Ir Iridium 192.222	78 Pt Platina 195.078	79 Au Guld 196.96657	80 Hg Bly 200.59	81 Tl Tallium 204.3833	82 Pb Bly 207.2	83 Bi Bismut 208.98038	84 Po Polonium [209]	85 At Astatin [210]	86 Rn Radon [222]						

Bild 3: Bild över periodiska systemet, där pilar finns markerade på grupp 1, 6 och 8.

Om vi istället tittar på hydroxidjonen (OH^-) så ser vi att den är minusladdad. Om vi igen ser på periodiska systemet och identifierar att hydroxidjonen består av en syreatom (O) och en väteatom (H), ser vi igen att syre tillhör grupp 6 och väte grupp 1. Om vi nu räknar på detta får vi $1+6=7$ d.v.s. vi når inte grupp 8, det saknas ett steg och det är det som minustecknet står för. Om vi nu studerar oxoniumjonen (H_3O^+) ser vi att uträkningarna blir $1+1+1+6=9$ även i detta fall träffar det inte grupp 8, men nu passerade vi 8:an och det är det som plustecknet står för.²

Tillbaka nu till syror och baser. Genom att mäta hur många hydroxidjoner respektive oxoniumjoner en blandning innehåller kan det avgöras om den är sur eller basisk. Ju mer OH^- en lösning innehåller desto surare är den och på samma sätt med H_3O^+ . Men vad händer om det finns lika mycket av dessa två ämnen? Jo, den blir ju lika sur som den är basisk och detta kallas att det är neutralt.

Ett mycket vanligt sätt att mäta hur surt eller basiskt ett ämne är, är att mäta det i PH-skalan. Vid PH 7 finns det exakt lika mycket av hydroxidjoner och oxoniumjoner, d.v.s. det är neutralt. Sura ämnen är de som har PH lägre än 7 och basiska är de som har PH högre än 7. Nedan finns en tabell på en PH skala, ofta brukar sura ämnen visas med röd/gul färg, basiska (kallas även för alkaliskt) brukar ha blå/violett färg medans neutral har färgen grön.

² Detta tankesätt fungerar på alla molekyler. Om vi tar en stor molekyl som druvsocker ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$) får vi (kol (C) grupp 4, väte (H) grupp 1 och syre (O) grupp 6),
 $4 \times 6 + 12 \times 1 + 6 \times 6 = 24 + 12 + 36 = 72$. Talet 72 är delbart med 8 så druvsocker är alltså inte en jon.

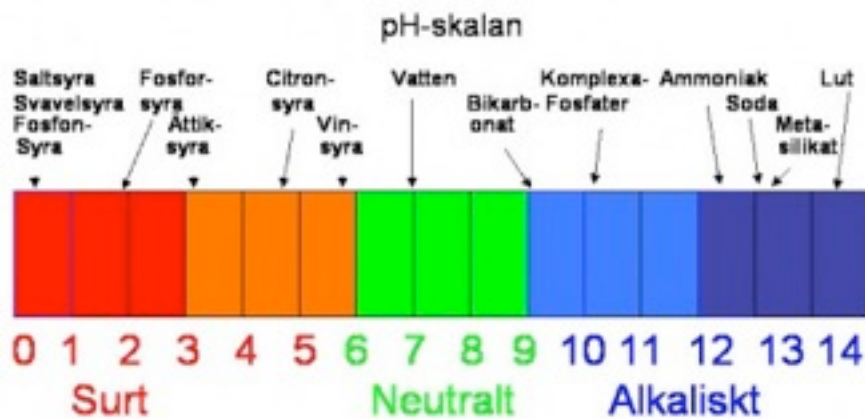


Bild 4: PH-skala där några vanliga kemikalier är inlagda för att visa deras position på skalan.

Syror är ganska vanliga i kroppen, hemmet, mat etc. T.ex. så finns det syror i de flesta frukter (dock är det svaga syror), i magen finns magsyran som är mycket stark etc. En syra går alltid späda med vatten så att den blir svagare. En stark syra som späds med vatten blir svagare ju mer vatten som den späds med. Men när en syra späds går det inte att göra hur som helst, det finns en minnes regel som brukar användas, SIV-regeln vilket står för.

Syra i vatten

Om vatten istället hälls i syran (tvärtom mot vad som regel säger) så sker en kraftig reaktion och det skvätter syra åt alla håll.

Om koldioxid (CO_2) blandas med vatten (H_2O) bildas kolsyra (H_2CO_3), vilket är en svag syra som finns i läskedryck. Bubblorna i läskan är inte kolsyra utan koldioxid. Fosforsyra (H_3PO_4) är ett ex. på ytterligare en svag syra och det finns en rad av dessa svaga syror som används i mat eller dryck. Några andra syror som är vanliga är saltsyra (HCl), salpetersyra (HNO_3) samt svavelsyra (H_2SO_4). Alla dessa tre syror är späda med vatten och de går att späda i olika grad. Saltsyra (HCl) är egentligen en gas som är bunden till vatten, salpetersyra (HNO_3) är även den löst i vatten och man säger att syran är koncentrerad när det är 70 % salpeter löst i vattnet, mer än så går inte att lösa. Detta fungerar på samma sätt som salt i vatten, det finns en maxnivå när det inte går att få i mer syra i vattnet, d.v.s. en mättad lösning. Svavelsyra kan dock lösas till 98 % i vatten innan den blir mättad.

Vad är då basiska ämnen? Basiska ämnen används ofta för att motverka sura ämnen. En sur mage kan motverkas genom att basiska ämnen tillförs. Som nämndes ovan mäts PH i hur mycket hydroxidjoner (OH^-) och oxoniumjoner (H_3O^+) som finns. Är det överskott av OH^- kan detta motverkas genom att tillföra H_3O^+ och på så sätt minska syraattacken i magen. På samma sätt kan en sur mark eller en sur sjö motverkas genom att tillföra basiska ämnen. Det ämne som är vanligast då är kalksten, därav kallas det att marken kalkas.

Basiska ämnen är även mycket vanliga i rengöringsmedel och det vanligaste basiska ämnet är NaOH (natriumhydroxid eller i vardagstal kaustik soda). När NaOH blandas med fett bildas tvål och som ni vet är tvål vattenlösligt och på så sätt kan fett sköljas bort. Ett vanligt ex. är en propp i ett avlopp (består ofta av hår, fett, matrester etc.) där kaustiksoda (NaOH) kan då lösa proppen genom att göra den vattenlöslig.

Luft

Som nämndes ovan består luft av en massa olika ämnen. Fördelningen är följande

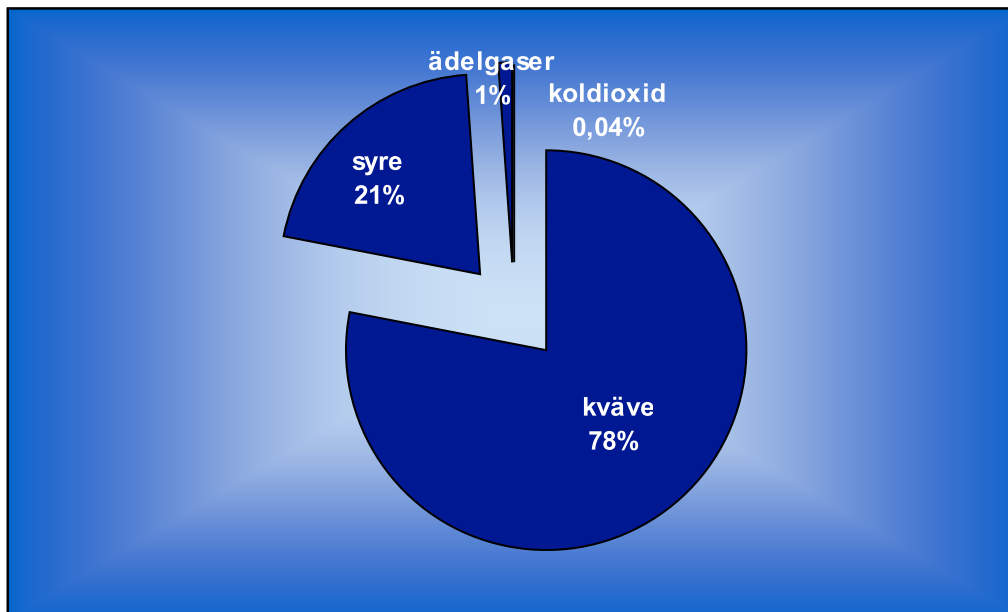


Bild 5: Fördelningen av ämnena i luft presenteras med ett enkelt cirkeldiagram.

Av alla ämnen är syre det absolut viktigaste för oss människor. När vi andas är det just syre som vi vill åt. För att en eld ska brinna måste det finnas syre (även bränsle och värme). Ozon som finns som ett skyddande lager består även det av rent syre (O_3 jämför detta med syret i luften som är O_2). Syre är inte bara livsviktigt det kan även vara livsfarligt. Det finns något som kallas för marknära ozon. Det är ozon som finns nära marken och för att ge ett exempel så kan detta skapas när solljus träffar avgaser. Ozon är mycket farligt för både växter och djur och för oss människor är det framförallt farligt för lungorna. På samma sätt är ozon livsviktigt för livet på jorden. Ozon uppe i atmosfären skapar en skyddande hinna som skyddar oss mot solens farliga stålar (UV-ljus). Det finns ämnen (framförallt freoner) som kan skada detta lager och skapa hål. Genom dessa hål kan då UV-ljuset tränga igenom och när det träffar huden kan hudkancer uppstå. För att hålen inte ska bli större har många ämnen förbjudits. Detta har bidragit till att hålen har blivit mindre. Hur bildas då ozon? Enkelt förklarat så får vi först tänka oss vad luft består av. I luften finns syremolekylen (O_2) som när den blir träffad av starka solstrålar, kan slås sönder till två fria syreatomer. En sådan atom kan då bindas till en syremolekyl och skapa ozon. ($O^2 + \text{solljus} \rightarrow O + O$ leder till situationen $O + O_2 \rightarrow O_3$).

Syre kan även skapa det som kallas för oxidation. Det vanligaste exemplet på oxidation är rost men alla ämnen som påverkas av syre kallas för oxider. **Vid all förbränning måste syre finnas tillgängligt** och detta gör att luften är full av oxider. En gas som kan bildas vid förbränning är koldioxid (CO_2). Denna gas är farlig för människan, men livsnödvändig för växter. Växterna använder koldioxid, vatten och solljus för att skapa socker. Detta kallas för fotosyntesen. Som biprodukt bildas syre som djur använder och när djur har använt syret skapar även de en biprodukt nämligen koldioxid. På så sätt har det skapats ett kretslopp.

Vatten (H₂O) + Koldioxid (CO₂) + Energi (solljus) ↔ syre (O₂) + druvsocker (C₆H₁₂O₆)

Från vänster till höger kallas detta för fotosyntesen, medans från höger till vänster kallas det för cellförbränning (sker inne i kroppens celler). Växter vill ha koldioxid, men det får inte bli för mycket koldioxid i luften för denna gas tillhör en grupp gaser som kallas för växthusgaser. Koldioxid har egenskapen att stänga inne värme på jorden. Eftersom solen hela tiden skickar nya solstrålar till jorden höjs temperaturen om värme stanna kvar på jorden. Detta fenomen kallas för växthuseffekten.

Om det inte finns tillräckligt med syre tillgängligt vid förbränning skapas kolmonoxid (CO) vilket är en mycket giftig gas. Kommer denna gas ner i våra lungor fastnar den i våra röda blodkroppar och hindrar dem från att transportera syre.

Det finns fler oxider som är farliga t.ex. kvävedioxid och svaveldioxid. Dessa oxider är de som skapar surt regn. När surt regn kommer till marken eller vatten bildas försurningar som skadar både växter och djur.

Vatten

Vatten är ett mycket vanligt ämne, men det har en hel del ovanliga egenskaper. De flesta ämnen blir tyngre när de övergår i fast form men för vatten är det tvärtom. Detta är en livsnödvändig egenskap för djur i sjöar inte ska frysa inne. Längst ner i en frusen sjö är det 4°C och detta för att vid den temperaturen är vatten som tyngst. Om det vore som för vanliga ämnen skulle alla sjöar och hav frysa från botten och uppåt.

Vatten har även ytspänning som gör att droppar kan bildas. Alla vätskor har ytspänning, men vatten har en ovanligt stark ytspänning. Tack vare denna ytspänning kan växter få vatten. Detta kallas för vattnets kapillärkraft och fungerar på samma sätt som ett smalt sugrör. Det ser ut som vätskan automatiskt åker upp i röret, men det är alltså kapillärkraften som skapar detta.

Vattnet har även sitt egna *lilla* kretslopp. Kort kan det förklaras med att vatten avdunstar från sjöar, hav och marken och åker uppåt. När vattenångan kommer upp på högre höjd bildas moln. Moln kan transporteras långa avstånd, för att sedan släppa ifrån sig vatten i form av regn.³ Detta regn kommer tillbaka till marken, hav och sjöar och allt börjar om igen.

Det finns en motsägelse i vattnets kretslopp. I texten ovan står det att vatten blir till ånga vid 100°C (vattnets kokpunkt), hur kan då vatten avdunsta från jorden? Det beror på att alla molekyler i vattnet inte har samma energi. När vi talar om temperatur för vatten menar vi ett medelvärde för alla vattenmolekyler. Det är som så att några molekyler har lite mer energi (värme⁴) än andra så att de kan slå sig loss och bilda ånga.

Människan har skapat ett eget litet kretslopp där vi använder sjövattnet som vi renar, använder vattnet, släpper ut det igen för att sedan använda det ännu en gång. För att beskriva detta i mer detalj se bild 6 nedan.

³ Det som skapar regns är framförallt att små partiklar (smuts) som binder vatten till sig, så att de blir så tunga att de faller mot jorden.

⁴ Värme är egentligen ett annat ord för hur fort alla molekylerna i ett ämne rör sig.

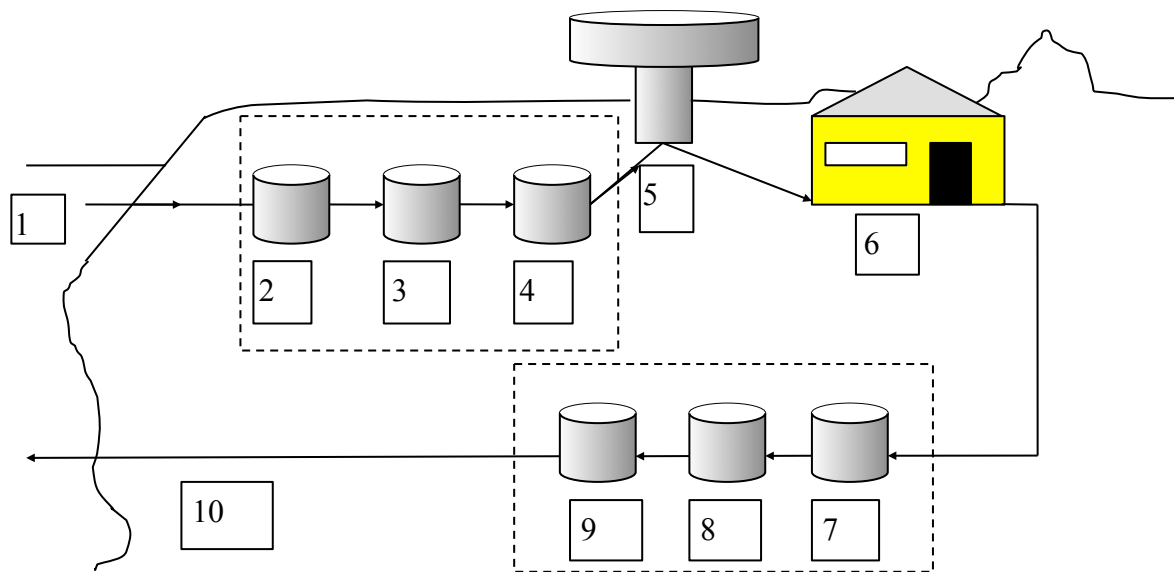


Bild 6: Schematisk bild över hur vattnet transporteras från sjö (1) till vattenverket (2,3 & 4), vidare till vattentornet (5). Därefter till hushållen (6) som skickar vidare detta smutsiga vattnet till reningsverket (7, 8 & 9) för att till slut vara så rent att det kan släppa ut i sjön igen.

Vattenverket som representeras av nummer 2, 3 & 4 i figuren ovan renar vattnet från sjön i tre steg. Först en grov filtrering (2) genom vanlig galler för att få bort löv, grenar etc. Efter det går vattnet till (3) där en gelé släpps ner i vattnet. Denna gelé samlar upp små smuts partiklar och bildar klumpas som sjunker till botten. I det sista steget i vattenverket tillsätts ett bakteriedödande medel som ofta består av klor. Nu färdas vattnet vidare till vattentornet.

Reningsverket som representeras av 7, 8 & 9 fungerar på nästan samma sätt som vattenverket fast i lite annan ordning. Först mekanisk rening (7) med hjälp av galler för att sedan färdas vidare till biologisk rening (8). Här tillsätts bakterier och mikroorganismer som äter upp en del ämnen. Sista delen är den kemiska reningen som tar bort framförallt fosfater⁵. Nu är vattnet rent nog att skickas ut i vattnet igen.

Salter

När vi hör ordet salt tänker vi på vanligt bordssalt, vilket har det kemiska namnet natriumklorid (NaCl). Faktum är att salt är ett samlingsnamn på många olika ämnen. Ett gemensamt drag för salter är att alla är kristaller (små korn).

Salter kan skapas genom att blanda en syra och en bas. Om vi vill skapa valigt koksalt med syror och baser behöver vi en syra och en bas som innehåller natrium (Na) och en som innehåller klor (Cl). Det finns det. Om vi tar vanlig saltsyra (samma syra som finns i magen) och blandar den med natriumhydroxid (en mycket vanlig bas) kan koksalt bildas. Saltsyra har den kemiska formeln HCl medans natriumhydroxid har NaOH. Om vi blandar dessa ämnen får vi följande reaktion.



På detta sätt kan två farliga ämnen som en syra och en bas bli ett nytt helt ofarligt ämne. Det finns många exempel på olika salter som i vardagstal inte går under den benämningen, t.ex. salmiak, marmor och gips.

⁵ Fosfater är salter och estrar av fosforsyra. Finns i tvättmedel.

Nu är det som så att salter bildar inte enskilda molekyler. Som sades ovan är alla salter kristaller. Det innebär att atomerna sitter i ett mycket ordnat system (se bild 7).

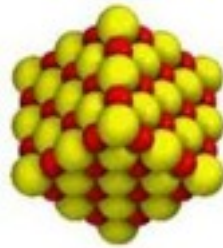


Bild 7: En enkel schematisk bild av hur Na och klor bildar en kristall. Denna kristall är det vi kallar för salt.

Nu är det som så att koksalt tillverkas inte i fabriker utan det hämtas från havet eller från berggrunden.

En annan saltform är salmiak (lakrits), den framställs genom att ammoniak (NH_3) och saltsyra (HCl) blandas. Detta ger NH_4Cl eller ammoniumklorid eller salmiak.

De exempel som vi sett ovan på salter tillhör en slags förening som kallas för jonföreningar. Faktum är att de flesta mineraler är jonföreningar, men vad är då en jon förening. Kort sagt är det en blandning mellan metall och icke-metall. Hur ska vi då veta vilka ämnen som är metaller och vilka som tillhör ickemetaller. Med hjälp av ett periodisk system blir det mycket enkelt. Det är som att göra en trappa från väte (H) som sitter längst upp till vänster för att sedan gå stegvis nedåt till höger. Se bild 8

1 H Hydrogen 1,00794																	2 He Helium 4,005
3 Li Lithium 6,941	4 Be Beryllium 9,012182											5 B Bor 10,811	6 C Kohlenstoff 12,0107	7 N Stickstoff 14,00674	8 O Sauerstoff 15,9994	9 F Fluor 18,9984032	10 Ne Neon 20,1797
11 Na Natrium 22,989770	12 Mg Magnesium 24,3050											13 Al Aluminium 26,981538	14 Si Silicium 28,0855	15 P Phosphor 30,9737615	16 S Svavel 32,066	17 Cl Klorin 35,4527	18 Ar Argon 39,948
19 K Kalium 39,0983	20 Ca Kalcium 40,078	21 Sc Skandium 44,955910	22 Ti Titanium 47,867	23 V Vanadium 50,9415	24 Cr Krom 51,9961	25 Mn Mangan 54,938049	26 Fe Järn 55,845	27 Co Kobolt 58,933200	28 Ni Nickel 58,6934	29 Cu Koppar 63,546	30 Zn Zink 65,39	31 Ga Gallium 69,723	32 Ge Germanium 72,62	33 As Arsen 74,9216	34 Se Selen 78,96	35 Br Brom 79,904	36 Kr Krypton 83,80
37 Rb Rubidium 85,4678	38 Sr Strontium 87,62	39 Y Ytterbium 88,90585	40 Zr Zirkonium 91,224	41 Nb Niobium 92,90638	42 Mo Molybdän 95,94	43 Tc Technetium (98)	44 Ru Ruthenium 101,07	45 Rh Rhodium 102,90550	46 Pd Palladium 106,42	47 Ag Silver 107,8682	48 Cd Kadmium 112,411	49 In Indium 114,818	50 Sn Tin 118,710	51 Sb Antimon 121,760	52 Te Tellur 127,60	53 I Jod 126,90447	54 Xe Xenon 131,29
55 Cs Cesium 132,90545	56 Ba Baryum 137,327	57 La Lanthan 138,9055	72 Hf Hafnium 178,49	73 Ta Tantalum 180,9479	74 W Wolfram 183,84	75 Re Rhenium 186,207	76 Os Osmium 190,23	77 Ir Iridium 192,222	78 Pt Platin 195,078	79 Au Guld 196,96655	80 Hg Bly 200,59	81 Tl Thallium 204,3833	82 Pb Bly 207,2	83 Bi Bismut 208,98038	84 Po Polonium (209)	85 At Astat (210)	86 Rn Radon (222)

Bild 8: En bild över uppdelningen i periodiska systemet över vilka ämnen som är metaller och vilka som är ickemetaller. Alla ämnen över strecken är ickemetaller och alla ämnen under är metaller.

Så fort det blandas en metall med en ickemetall så skapas det som kallas jonbindning. Om vi tar en känd metall som järn (Fe, nr:26) och blandar den med syre (O) för att se om rost är en jonbindning ser vi direkt att syre ligger ovanför strecket och är alltså en jonbindning. Samma sak gäller om vi istället tar titan (Ti, nr:81) och blandar med syre bildar även det en jonbindning. Faktum är att alla oxidationer på metaller är jonbindningar.

Kol

Kol är kanske det viktigaste ämnet för organiskt liv. Alla ämnen som innehåller kol tillhör en familj inom kemin som kallas för organisk kemi.⁶ Kol förekommer i tre former, vanligt träkol kallas för amorft kol, grafit det kolet som finns i blyertspennor samt diamant vilket är mycket hårt packat kol.

Om vi igen tittar på periodiska systemet (bild 8) ser vi att kol (C) tillhör grupp 4. Det betyder att kol har *fyra* steg innan den kommer fram till grupp 8 där alla atomer vill vara. Ett annat sätt att se på det är att kol har fyra bindningspunkter som den vill fylla. Det kan den göra på en mängd olika sätt. Om en kolatom har tillgång till fyra väten så kan den binda alla dessa till sig. Nu kanske ni undrar varför väte (H) vill binda sig till kol. Väte tillhör grupp ett och har sju steg att gå innan den når grupp åtta. Faktum är att ämnen kan "välja" åt vilket håll de vill gå. Om vi istället tänker att väte kan gå åt andra hållet så finns det ingen grupp innan väte men då hoppar den direkt till grupp åtta och har alltså bara ett steg att gå.

Om vi nu kombinerar kol (C) och fyra väten (H), blir alla ämnen glada (Bild 9).

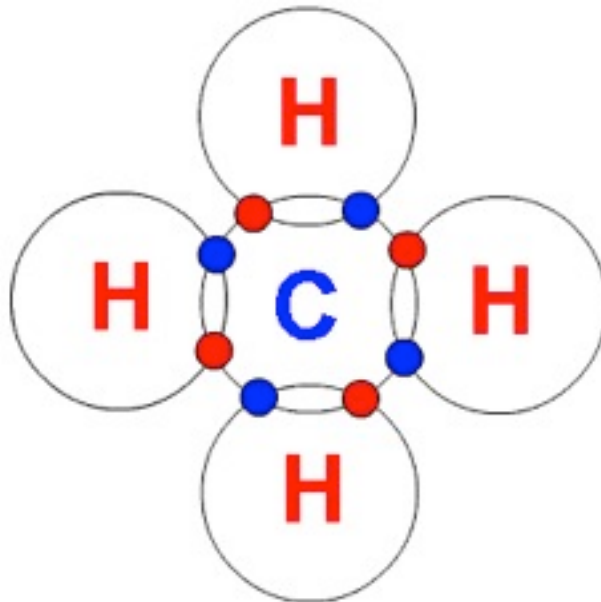


Bild 9: En kolatom (C) som är bunden till fyra väteatomer (H). Detta ämne kallas för metan och är det enklaste av de ämnen som kallas för kolväten.

Eftersom kol (C) kan binda till fyra väten (H), säger man att kol har 4:a bindningar. Om vi istället tittar på väte ser vi att väte endast har en bindning. På detta sätt kan vi konstruera mängder av kol-väten.

Om ett kolväte har många kol och med många menas mer än 15 st existerar det i fast form. Detta används framförallt till asfalt. Om det finns mindre än 15 kolatomer i kedjan fast mer än 4 är existerar kolvätet i flytande form. Flytande kolväten är framförallt bensin och diesel. Om det finns 4 eller mindre kolatomer i kedjan existerar det i gasform. Gasform av kolväten är framförallt naturgas.

⁶ Det finns några få undantag som ex. koldioxid, CO₂.

När råolja pumpas upp fås en blandning av alla dessa kolväten. I ett destilleri separeras de olika kolväte-kedjorna från varandra så att rena former fås fram. En del av dessa former kallas för bensin, diesel, naturgas, fotogen etc. vilka alla har viktig funktion i samhället.

Nu är det som så att kol kan skapa dubbelbindningar mellan varandra. Detta gör att det inte finns lika många väteatomer som kan binda till kolen.

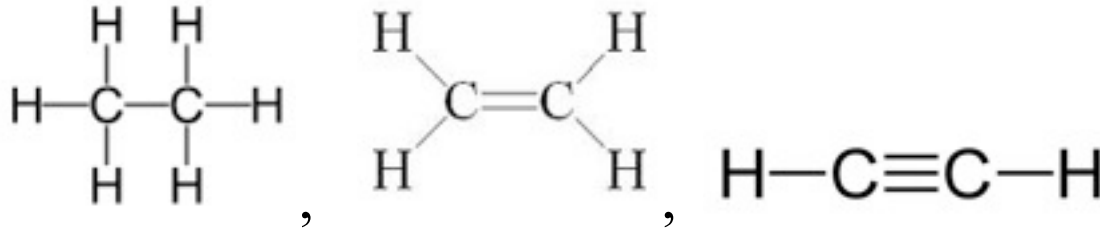


Bild 10: Kol har fyra bindningar som den kan binda till 6 st väte, eller skapa en dubbelbindning mellan kolen för att ha fyra bindningar kvar till fyra väten, eller göra trippelbindning och endast ha 2 bindningar över till att binda 2 väten.

När det talas om alkohol i vardagstal menar vi det som kemister kallar etanol. Faktum är att alkohol är en egen grupp av ämnen. Etanol har den kemiska formeln C₂H₅OH och det är just den sista delen OH (hydroxid) som gör att det blir en alkohol. Metanol, vilket i vardagstal kallas för träsprit, har den kemiska formeln CH₃OH. Metanol är mycket giftigt och kan göra att den som dricker träsprit kan bli blind. Här ser vi hur en liten förändring i molekylens struktur kan göra att den får helt andra egenskaper. Skillnaden mellan etan och etanol är endast att en väte har bytts ut mot en OH-grupp.

C₆H₁₂O₆ detta är den kemiska formeln för glukos (socker). Den ser ut som bild 11 nedan och där visas även den förenklade bilden av glukos.

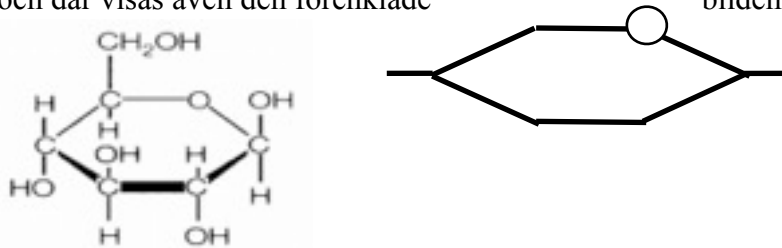


Bild 11: En strukturformel på glukos samt den förenklade strukturformeln för glukos.

Denna molekyl kan placeras i olika ordning och ge olika egenskaper. Exempelvis så är skillnaden mellan kolhydrater och cellulosa endast hur glukosmolekylen är placerad. Är det en rak serie där alla glukosmolekyler är placerade på samma sätt bildas den stora molekylens kolhydrat. Är varannan molekyl placerad uppochner bildas den andra stora molekylens heter cellulosa. Små ändringar kan bidra till stora förändringar.

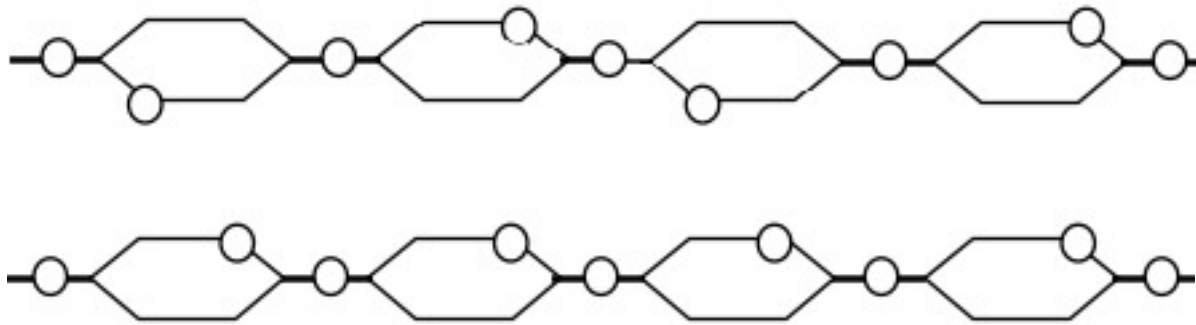


Bild 12: I bilden ovan har vi stärkelse och cellulosa,

Stärkelse kan människan bryta ner och ta upp näringen medans cellulosa är ett ämne som människan inte kan bryta ner.

Stärkelse finns mycket i potatis och ris. Det visar sig som ett vit grumlig vätska. Om en potatis rivs så går det att pressa ut mycket vätska ur potatisen och i denna vätska finns det en hel del stärkelse. I ris går det att upptäcka stärkelsen endast genom att blötlägga riset. Hur ska man veta om det finns stärkelse om det inte går att få fram en grumlig vätska? Jo, det går att tillsätta Jod (I_2), för att Jod reagerar mycket stark med stärkelse. Tillsätts Jod och det finns stärkelse så bildas en blåaktig färg (se bild 12).

Om det skulle vara som så att det finns C-vitamin i en produkt som t.ex. i apelsin, så kommer vi inte att få en färgändring så länge det finns C-vitamin som kan ta upp Jod. Detta betyder att det går att mäta vilken produkt som mer C-vitamin jämfört med en annan produkt. Ex. så om en apelsin klarar av 20 droppar av en jodlösning innan den ger en färgändring medan en potatis bara klarar 5 droppar betyder det att det finns $20/5=4$ gånger så mycket C-vitamin i apelsin jämfört med potatis. Vi kan fortfarande inte säga mängden C-vitamin bara förhållandet mellan de båda produkterna.



Bild 12: En diskad tallrik penslas det på jod och reaktionen blir att det bildas mörkt färgade områden där stärkelse finns kvar.

