

En
salt
historia

SALT

Vad vore västkusten utan saltvatten? Vad vore chipsen utan salt? Vad vore livet utan supersalta djungelvrål? Salta är våra tårar. Och bakpulvret till kladdkakan är faktiskt också ett salt.

Kemisk bindning; kovalent bindning och jonbindning

I atomens kärna finns protoner (+) och neutroner. Kring kärnan cirklar elektroner (-) i en eller flera banor. Ibland kallar man elektronernas banor för skal. (Både 'banor' och 'skal' är metaforer för att vi ska kunna föreställa oss hur atomens inre liv fungerar. Niels Bohrs atommodell är en ganska bra metafor. Även om många kemister numera hellre tänker sig att elektronerna i rör sig i 'moln' eller 'hav'.)

Om en väteatom och en syreatom kommer nära varandra överlappar skalerna litegrann. Då kan vissa elektroner cirkla runt båda atomkärnorna och på så sätt binda ihop atomerna till molekyler. Denna typ av kemisk bindning kallas för kovalensbindning eller kovalent bindning. Vatten, H_2O , är just en sådan kovalent bindning. Vattenmolekylen är dessutom polär och en dipol, det vill säga att vätesidan utgör en positiv pol medan syresidan utgör en negativ pol.

Men det finns även andra möjligheter för atomerna att bilda molekyler. En atom kan "låna ut" en eller flera elektroner till en annan atom. Den atom som "lånar ut" får en elektron för lite och blir därför positivt laddad. Den atom som "lånar" en elektron får en för mycket och blir negativt laddad.

Eftersom en atom nu är positiv och en är negativ, dras de till varandra och håller ihop. Atomerna med elektrisk laddning (+ eller -) kallas joner. Denna typ av kemisk bindning kallas därför jonbindning.

Jonbindningar kan vara av olika slag. Alla kallas salter.

När vi talar om salt menar vi dock vanligtvis en speciell sorts jonbildning, nämligen natriumklorid, $NaCl$.

Natriumklorid = koksalt

Varje natriumatom (Na) "lånar ut" en elektron till en kloratom (Cl). Natriumatomen blir då positivt laddad, medan kloratomen blir negativt laddad. Plus och minus dras till varandra och atomerna som dras till varandra bildar tillsammans natriumklorid, som är ett neutralt salt.

I vatten löser sig jonerna från varandra. När de positiva och negativa jonerna dras till varandra leder lösningen elektricitet.

När vattnet avdunstar möts atomerna och bildar kristaller. Atomerna bildar alltid samma mönster: 1 natriumjon är omgiven av 6 klorjoner; 1 klorjon är omgiven av 6 natriumjoner.

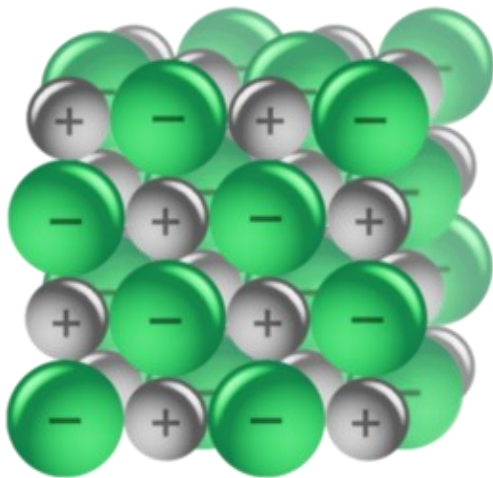
Om vattnet avdunstar fort blir saltkristallerna små. Om vattnet avdunstar långsamt växer kristallerna och blir stora.

Natriumatomen har 11 elektroner, varav 2 i det innersta skalet, 8 i det mellersta och 1 valenselektron i det yttersta skalet. Kloratomen har 17 elektroner, varav 7 i det yttersta skalet. Eftersom atomer gärna vill ha 8 elektroner i det yttersta skalet för att uppnå en stabil så kallad ädelgasstruktur, delar natriumatomen gärna med sig av 1 elektron, som kloratomen lika gärna tar emot.

Natriumjonen blir positiv, kloridjonen negativ.

De attraherar varandra (d.v.s dras till varandra) och bildar tillsammans den neutrala natriumkloriden.

En salt win-win-historia som gör chipsen så mycket godare.



Natriumklorid kristalliserar i en speciell form: varje negativ kloridjon är omgiven av 6 positiva natriumjoner; varje positiv natriumjon är omgiven av 6 negativa kloridjoner.

By Ingvald Straume [GFDL (<http://www.gnu.org/copyleft/fdl.html>), CC-BY-SA-3.0 (<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/>) or FAL], from Wikimedia Commons

Saltkristall

By Lech Darski [CC BY-SA 4.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>)], from Wikimedia Commons



Salt i hav, sjöar och människor

70% av jordens yta är täckt med vatten. Därtill finns även is liksom grundvatten under jordytan.

Man anger salthalt i procent eller i SE-enheten salinitet, psu, som anger g/kg. Här anger vi salthalten i procent.

I vatten finns natriumklorid (det vi kallar koksalt eller vanligt salt), men även lite kaliumsalt, magnesiumsalt, svavelsalt och magnesiumsalt.

Regnvatten innehåller inget salt. Men jorden innehåller salt, som sköljs med vattnet ut i havet. Det salt som kommer från jorden till vanliga sjöar sköljs ut igen med vattnet som rinner bort. Därför brukar sjöar inte vara så salta. Salthalten i det vi kallar sötvatten är $< 0,05\%$.

Men det finns sjöar som ligger lägre än havsytan. Dessa sjöars vatten rinner inte ut i havet. Vattnet avdunstar, kvar blir saltet och sjön blir allt saltare. Salthalten i Döda havet är ca 30%. När det är så salt stelnar en del av saltet.

Havet har en salthalt på 3-5%.

Bräckt vatten (en blandning av sött och salt, som i Östersjön) har en salthalt på 0,05–3 %.

Salt kan utvinnas ur saltvatten. Man stänger in saltvatten i grunda dammar och skördar saltet när vattnet avdunstat. Det fungerar bäst i varmt klimat. 1930 ledde Mahatma Gandhi Saltmarschen i Indien, en civil olydnads-aktion som syftade till att bryta kolonialmakten Storbritanniens monopol på saltutvinning.

I områden där det tidigare funnits saltvatten men där det nu är bergskedjor kan det finnas mycket salt i bergen. Det bryts i saltgruvor. I Saltgruvan i Wieliczka i Polen finns det fina skulpturer, och en hel kyrka uthuggen ur saltberget.

I Europa var de gamla kelterna mästare på att bryta salt. Deras stora makt och rikedom hade med detta att göra. Saltet har alltid varit en av människans viktigaste handelsvaror, eftersom salt var viktigt för att konservera mat. Salt har även använts som betalningsmedel.

Idag står USA, Kina, Ryssland och Tyskland för hälften av världens saltproduktion. I Sverige finns det inga saltgruvor.

Vi människor kan bara dricka sötvatten. Tyvärr är enbart 2,5% av allt vatten på jorden sötvatten, och det mesta är bundet i form av is eller rör sig långt under jordytan som grundvatten.

Om vi dricker saltvatten gör osmosen att saltet går in i cellerna genom cellmembranet, vilket leder till saltförgiftning. Människor och andra landlevande djur kan inte få ut tillräckligt med salt via urinen. Det kan dock havslevande däggdjur, vars njurar är annorlunda än våra. Fåglar, reptiler och fiskar har saltkörtlar som gör att de kan reglera salthalten på ett annat vis; därför kan de dricka saltvatten.

Människans kroppsvätskor har en salthalt på 0,9 %. Det gäller också fostervattnet i livmodern, det första hav vi simmar runt i. (Det är en faktoid, fake news, att vattnet i livmodern har samma salthalt som haven. Det hade varit skönt att simma i, men inte så bra att dricka.)

Nyttigt och onyttigt salt

Salt kan konservera mat. Salt smälter snö och is, eftersom det sänker vattnets fryspunkt (saltvatten fryser alltså inte vid 0°).

Våra kroppar behöver salt, men för mycket salt är skadligt. 1-2 g/ dag är vad vi behöver. Det får vi i oss genom maten.

Salt, både havssalt och bergssalt, innehåller mycket annat som är nyttigt för människan: mineraler och spårämnen som vi mår bra av, däribland kalium, magnesium, zink, järn och kalcium.

Salt från Himalaya sägs innehålla 84 olika mineraler och spårämnen. Detta salt är 250 miljoner år gammalt, vilket alltså innebär att det var då just dessa natriumatomer mötte sina kloratomer och bildade natriumklorid som kristalliserades.

Om vi har för lite salt i kroppen (vilket inte är vanligt) får vi sänkt blodtryck och kan drabbas av yrsel och utmattning. Om vi har för mycket salt i kroppen (vilket tyvärr är vanligt) får vi högt blodtryck, vilket gör att hjärtat kan få svårt att orka. Saltet kan lagras i hud, leder och lungor. Små barns njurar är mycket känsliga.

Om man inte dricker tillräckligt suger saltet åt sig kroppens vätskor, som binds i vävnaderna. Då svullnar kroppen upp.

Att dricka mycket saltvatten är farligt. Kroppen kan inte göra sig av med saltet om det är så koncentrerat som i havsvatten, och saltet förstör balansen i människans celler så att de går sönder.

Salt som värms upp avger negativa joner som kan neutralisera de positiva joner som skapas av t ex avgaser och elektriska apparater. Vårt nervsystem behöver ett överskott av negativa joner för att vi skall må bra. Ett överskott av negativa joner skapas vid åskväder och vid havet.

Kanske är det därför vissa av oss alltid längtar till havet? Och tänk vad skönt och friskt det är efter ett åskväder, det är som om det blir lättare att andas. Även där vattnen virvlar runt avges negativa joner, som vid vattenfall och vindlande bäckar och floder. Många städer ligger vid vindlande floder: Seine, Themsen, Spree, Moldau, Donau... I Alingsås kan vi sitta på trapporna vid Lillån. Vårt nervsystem är i balans, livet är gott att leva.

Andra salter än salt

Förutom vårt vanliga salt, natriumklorid, finns det många andra salter. Alla smakar inte salt - en del smakar beskt eller ingenting alls. En del är definitivt inte bra att smaka på...

De flesta salterna kan inte lösas i vatten!

Exempel på salter i vår vardag:

Natriumkarbonat, soda. Används i bakpulver, brandsläckare, som tvättmedel och för att tillverka glas.

Natriumhydroxid, kaustiksoda. Starkt frätande, används för att rensa avlopp. Kokar man det tillsammans med fett blir det tvål!

Natriumklorat, används för att utrota ogräs. Tillsätter man svavel eller kol blir det explosivt och används som sprängämne.

Natriumnitrat, används till konstgödning och till sprängämnen.

Natriumsilikat, vattenglas. Används i tvättmedel och som bindemedel i färg och lim.

Ammoniumklorid, salmiak. En neutral jonbindning av positiv saltsyra och

Andra salter än vanligt salt

Förutom vårt vanliga salt (natriumklorid, koksalt) finns det många andra salter.

Alla smakar inte salt - en del smakar beskt eller ingenting alls. En del är definitivt inte bra att smaka på...

De flesta salterna kan inte lösas i vatten!

Exempel på salter i vår vardag

Natriumkarbonat, soda. Används i bakpulver, brandsläckare, som tvättmedel och för att tillverka glas.

Natriumhydroxid, kaustiksoda. Starkt frätande, används för att rensa avlopp. Kokar man det tillsammans med fett blir det tvål.

Natriumklorat. Används för att utrota ogräs. Tillsätter man svavel eller kol blir det explosivt och kan användas som sprängämne.

Natriumnitrat. Används till konstgödning och till sprängämnen.

Natriumsilikat. Vattenglas. Används i tvättmedel och som bindemedel i färg och lim. Förr i tiden konserverade man ägg genom att lägga dem i vattenglas, som är en vätska. Då höll de sig över vintern. Nu för tiden hålls hönorna i anläggningar med lampor som efterliknar dagsljuset, därför värper de året runt. Och äggen kan vi ha i kylan.

Ammoniumklorid, salmiak. En neutral jonbindning av positiv saltsyra och den negativa basen ammoniak. Används för att fixa rök vid fyrverkerier, för att sänka metallers smältpunkt (t ex vid lödning), som gödningsmedel och lim, som slemlösande ämne i hostmedicin, och inte minst i supersalta djungelvrål och annat salt godis.