

Kan du svara på dessa frågor?

1. Vad är motsatsen till sur inom kemin? _____
2. Skriv tre saker som är sura. _____
3. Skriv tre saker som är basiska. _____
4. Fundera! Varför tror du det kan vara bra att borsta tänderna när man har ätit surt godis?

5. Vad ska du göra ifall du spiller syra på händerna?

6. Vad innebär SIV-regeln? _____
7. Vad är en indikator? _____
8. Nämn två kemiskt tillverkade indikatorer. _____
9. Vad kallas något som varken är surt eller basiskt? _____
10. Vilka färger får BTB i sur, neutral och basisk lösning? _____
11. Vilken färg visar ett lackmuspapper som doppas i en sur lösning? _____
12. Vilken färg visar ett lackmuspapper som doppas i en basisk lösning? _____
13. Vad kallas skalan som visar hur surt eller basiskt ett ämne är?

14. Ungefär vilket pH-värde har följande vätskor och lösningar?
mjölk _____ Coca Cola _____ kaffe _____ citron _____ tvål _____
15. Vad är ett pH-papper? _____
16. Hur används en pH-mätare? _____
17. Nämn någon del av människokroppen vars pH-värde är ...
surt _____ mycket surt _____ neutralt _____

Syror lämnar ifrån sig vätejoner

Vad är det då som gör att vissa lösningar är sura och andra är basiska?

Titta på bilderna här bredvid. De visar fyra vanliga syror. Deras molekyler är väldigt olika. Men de har en sak gemensamt. De har alla **minst en väteatom**.

Du minns nog att en **jon**, är en atom som lämnat ifrån sig eller tagit upp elektroner. Atomen är då inte längre oladdad eller neutral. Istället blir atomen **positivt laddad** eller **negativt laddad**. En sådan **laddad atom** kallas för **jon**.

När en syra löses i vatten, **bildas joner**. I en sur lösning bildas alltid **vätejoner**, H^+ . Det är vätejonerna som ger sura lösningars deras sura egenskaper. När vätejonerna lämnar syramolekylen, blir vätets elektron kvar i syramolekylen. Resten av syramolekylen bildar då en negativ jon. De negativa jonerna skiftar beroende på vilken syra det är.

Hur sur en lösning är beror på mängden vätejoner. Ju större mängd vätejoner det finns, desto lägre blir pH-värdet. Man kan därför säga att **pH-värdet** anger **mängden vätejoner**, H^+ .

Tack vare syrornas vätejoner, kan syror lösa upp metaller och leda elektrisk ström.

Koncentrerad och utspädd syra

En sur lösning är **koncentrerad** om den innehåller mycket syra och lite vatten. Om lösningen innehåller lite syra och mycket vatten är lösningen **utspädd**.

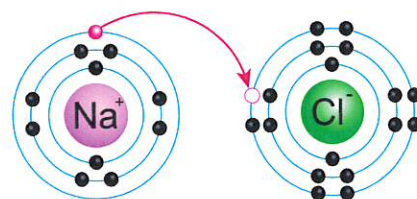
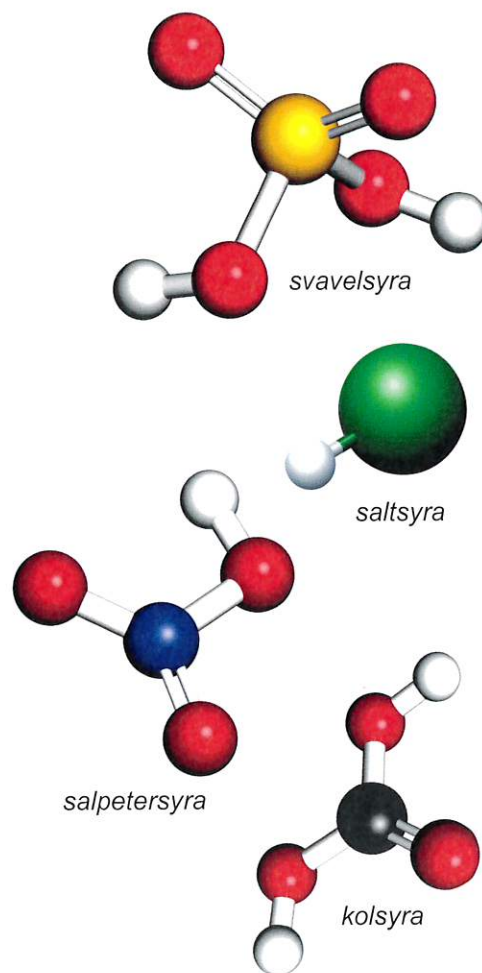
Starka syror

Starka syror som **saltsyra**, **svavelsyra** och **salpetersyra** reagerar helt med vatten. Därför bildar de många vätejoner. I en stark syra blir därför pH-värdet lågt. Dessa syror kan vara mycket frätande.

Saltsyra, HCl , finns i magsäcken, där den hjälper till att bryta ner maten. Inom industrin används den för tillverkning av läkemedel och konstgödsel och färgämnen.

Svavelsyra, H_2SO_4 , används för att tillverka pappersmassa, konstgödsel, läkemedel och sprängämnen. Den används också som vätska i bilbatterier.

Salpetersyra, HNO_3 , används för framställning av konstgödsel och sprängämnen. Salpetersyra kan lösa metaller som silver och koppar.



Exempel på **jonbildning**.
En natriumatom lämnar ifrån sig en elektron till en kloridatom. Det bildas en **natriumjon** Na^+ och en **kloridjon** Cl^- .



Starka syror använd för att tillverka **konstgödsel**.

Svaga syror

Svaga syror som **kolsyra**, **ättiksyra** och **citronsyra** reagerar bara lite med vatten och bildar därför inte så många vätejoner. I en svag syra blir därför inte pH-värdet så lågt som i en stark syra.

Svaga syror är vanliga i maten och i kroppen.

Ättiksyra finns i ketchup och senap. **Mjölksyra** finns i mjölk, fil och yoghurt. **Kolsyra** finns till exempel i läsk och öl. **Citronsyra** finns i apelsiner, citroner och andra citrusfrukter. Alla dessa syror finns även inuti kroppen.



Citronsyra finns i apelsiner, citroner och andra citrusfrukter.

Baser bildar hydroxidjoner

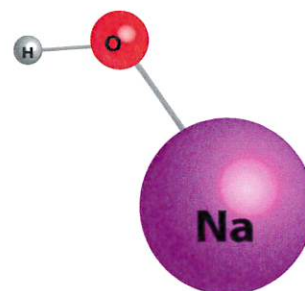
Titta på bilderna här bredvid. De visar tre vanliga baser. Deras molekyler är väldigt olika. Men de har en sak gemensamt. De har alla **minst en hydroxidgrupp, (OH-grupp)**.

När ett basiskt ämne löses i vatten, **bildas joner**.

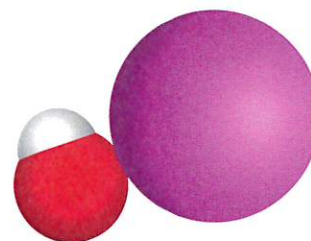
I en basisk lösning bildas alltid **hydroxidjoner, OH⁻**.

Det är hydroxidjonerna som ger basiska lösningars deras basiska egenskaper. De positiva jonerna skiftar beroende på vilken basisk lösning det är.

Hur basisk en lösning är beror på mängden hydroxidjoner. Ju större mängd hydroxidjoner det finns, desto högre blir pH-värdet.



natriumhydroxid, NaOH



kaliumhydroxid, KOH

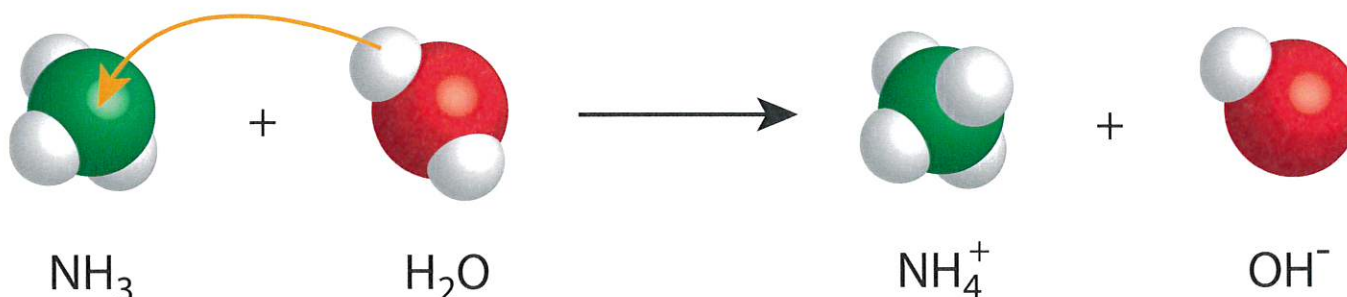


kalciumpydroxid, Ca(OH)₂

Baser kan ta upp vätejoner

Men hydroxidjoner i en basisk lösning, kan även bildas på ett annat sätt. **Ammoniak, NH₃**, är en svag bas. Ammoniakmolekylen kan rycka åt sig ett väte från en vattenmolekyl.

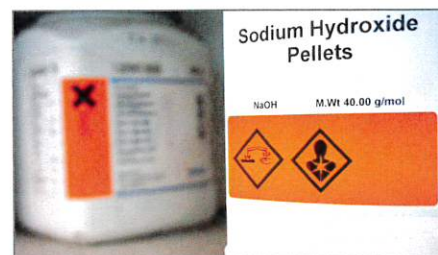
Då bildas en **positiv ammoniumjon, NH₄⁺**, och det som blir kvar av vattenmolekylen blir en **negativ hydroxidjon, OH⁻**.



Starka baser

Starka baser som **natriumhydroxid** och **kaliumhydroxid** lämnar ifrån sig alla hydroxidjoner när de löses i vatten. I en stark bas blir därför pH-värdet högt. Starka baser är mycket frätande.

Natriumhydroxid, NaOH, är en stark bas, som i butik kallas för **kaustiksoda** eller **natronlut**. Just ordet *kaustik* betyder frätande. Natriumhydroxid används i rengöringsmedel, samt vid tillverkning av tvål, tvättmedel och papper.



Natriumhydroxid är starkt frätande.

Kaliumhydroxid, KOH, används vid tillverkning av såpa, samt som en tillsats i alkaliska batterier.

Svaga baser

Svaga baser som **kalciunhydroxid** och **ammoniak** bildar inte fullt ut hydroxidjoner när de löses i vatten. I en svag bas blir därför inte pH-värdet så högt som i en stark bas.



*Kylanläggning med **ammoniak** som kylvätska.*

Ammoniak, NH₃, är en färglös gas, som mycket lätt löser sig i vatten. Den känns igen på sin stickande doft. Ammoniak används i rengöringsmedel, men även som kylvätska i kylanläggningar för till exempel isbanor. Inom industrin används ammoniak för att tillverka gödningsämnen, plaster och sprängämnen.

Kalciunhydroxid, Ca(OH)₂, kan användas för att höja pH-värdet i sur mark och försurade sjöar.

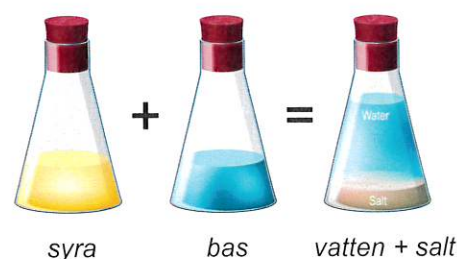


*Vid **neutralisation** slår en vätejon sig samman med en hydroxidjon och bildar en vattenmolekyl.*

Neutralisation

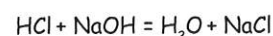
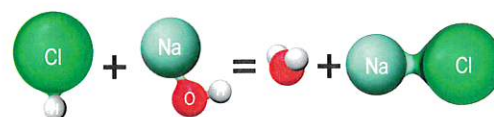
Vad händer ifall man blandar en sur lösning med en basisk lösning? Syror och baser är ju varandras motsatser.

Om du blandar en sur lösning med en basisk lösning, så får du vatten. Slutresultatet blir en **neutral lösning** med **pH-värdet 7**. Reaktionen kallas för en **neutralisation**.



Salter

När till exempel **saltsyra** och **natriumhydroxid** blandas får vi en **neutralisation**. Vätejonerna och hydroxidjonerna slår sig samman till vattenmolekyler. Men kvar blir också **natriumjoner, Na⁺**, samt **kloridjoner, Cl⁻**. Om vattnet får avdunsta, bildas saltet **natriumklorid**, alltså vanligt **koksalt**. På samma sätt bildas andra **salter** ifall vi blandar andra syror och baser. Salter är därför **jonföreningar**. Du kommer att få läsa mer om salter i ett senare kapitel.



Buffertlösning

Om man sätter till några droppar av en koncentrerad syra eller en koncentrerad bas till en liter vanligt vatten, kommer pH-värdet sjunka, respektive stiga ett par enheter.

Men det finns ämnen som kan lösas i vatten, som motverkar pH-förändringar. Det spelar då ingen roll om man sätter till en syra eller en bas. Ämnen som **motverkar pH-förändringar** kallas **buffertar**. De kan alltså uppträda både som syra och bas. En lösning som innehåller en buffert, kallas för en **buffertlösning**.



En buffertlösning kan motverka pH-förändringar.

Försurning

Försurning innebär att marken eller vattnet blir surare. Man kan mäta surheten i marken och i vattnet, genom att mäta hur stort **pH-värde** marken eller vattnet har. Ju lägre pH-värde, desto surare är det förstås.



Fiskar och andra djur dör när våra sjöar blir försurade.

Om mark och vatten blir för sura, får djur och växter svårt att leva där. I våra sjöar är det fiskarnas yngel och rom, som mest skadas av försurningen. Fortplantningen störs och återväxten av minskar. Surt regnvatten löser även metallföreningar, som sedan förstör vårt dricksvatten.



Smutsig rök kan bilda **svavelsyra** och **salpetersyra** med regnet, som sedan följer med regnvattnet ut i våra sjöar.

Vad beror försurningen på?

En anledning är, att vi värmer upp många av våra bostäder med **olja**. Men även att vi använder **bensin** eller **diesel** i våra bilar, bussar och båtar. De **avgaser** som kommer ut från bostädernas och industriernas skorstenar och från bilarnas avgasrör, är inte bra för miljön. De innehåller bland annat svaveldioxid och kväveoxid, som lätt löser sig i vatten och bildar starka syror, som **svavelsyra** och **salpetersyra**.



Skog som har fördärvats av **försurning**.

När det regnar följer svavelsyra och salpetersyra med regnvattnet ner till marken och vattnet. Det är det **sura regnet**, som försurar våra marker och våra sjöar. Det sura regnet ger även andra skador. **Broar** och **byggnader**, som är av järn **rostar** snabbare. Det sura regnet fräter även på värdefulla statyer och monument av marmor och kalksten.

Vad kan man göra?

Om man från helikoptrar, besprutar marker och sjöar med **kalk**, kan de göras mindre sura. Det kallas för att man **kalkar**. Då bildas hydroxidjoner, som kan **neutralisera** överskottet av vätejoner. Surt regn kan även minskas, genom att man renar avgaser och fabriksutsläpp. Men även satsningar på vindkraft och solenergi minskar så klart försurningen.

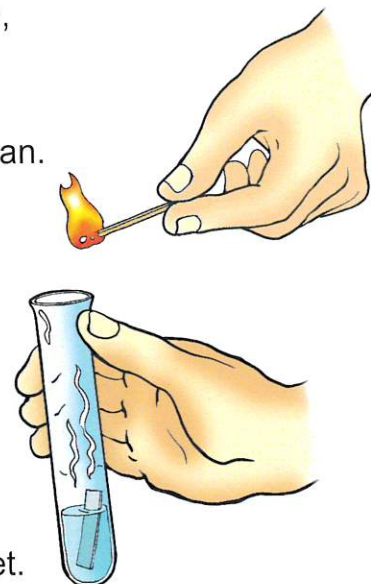


Parthenontemplet i Aten är svårt skadat av **försurning**.

EXPERIMENT - Undersök syror

Det här behöver du: utspädda lösningar av saltsyra, svavelsyra, salpetersyra och ättiksyra, några bägare, provrör, glasstav, pH-papper, doppelektrod, magnesiumbitar, tändstickor

1. Häll varje syra i varsin bägare så att du får 1 cm höjd av vätskan.
Beskriv doft och utseende.
2. Ta upp en droppe av syran med hjälp av glasstaven och gnid mellan fingrarna. Hur känns det?
3. Bestäm pH på varje syra med hjälp av pH-papper.
Kontrollera med en doppelektrod om den leder ström.
4. Häll upp lite av syrorna i varsitt provrör.
Lägg ner en bit magnesium i ett av provrören.
Håll tummen över provrörsmynningen en stund.
Ta bort tummen och för en brinnande tändsticka över provröret.
Vad händer?
Upprepa med en ny bit magnesium i nästa provrör och så vidare.
För gärna in resultaten i en tabell.

**EXPERIMENT - Undersök baser**

Det här behöver du: utspädd natriumhydroxid, ammoniak och kalkvatten, några bägare, glasstav, pH-papper, doppelektrod

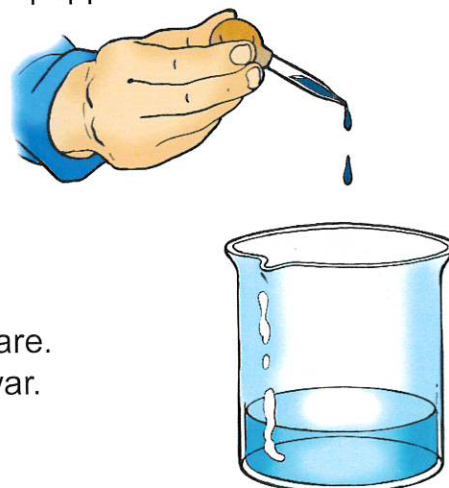
1. Häll varje bas i varsin bägare så att du får 1 cm höjd av vätskan.
Beskriv doft och utseende.
2. Ta en droppe av basen med hjälp av glasstaven och gnid mellan fingrarna. Hur känns det?
3. Bestäm pH på varje bas med hjälp av pH-papper.
Kontrollera med en doppelektrod om den leder ström.
4. För gärna in resultaten i en tabell.

**EXPERIMENT - Neutralisation**

Det här behöver du:

utspädd saltsyra, utspädd natriumhydroxid, BTB, två bägare, dropp-pipett, tratt, filterpapper, aktivt kol, brännare, trefot med nät, pH-papper

1. Häll 25 ml natriumhydroxid i bägaren.
Tillsätt några droppar BTB. Vilken färg blir det?
2. Droppa försiktigt i saltsyra med pipetten tills lösningen ändrar färg. Vilken färg blir det nu?
3. Försök att få en neutralvätska.
Kontrollera gärna med pH-papper.
4. Häll en sked aktivt kol i lösningen. Filtrera till ny bägare.
Koka lösningen ett tag. Men lite vätska ska finnas kvar.
Låt denna vätska avdunsta.
Hur ser resterna ut i botten på bägaren?



Kan du svara på dessa frågor?

1. Vilket grundämne har alla syror gemensamt? _____
2. Vad menas med en jon? _____
3. Vilka joner finns i alla sura lösningar? _____
4. Vad avgör hur stark en syra är? _____
5. Vad är skillnaden mellan en koncentrerad och en utspädd syra?

6. Skriv den kemiska formeln för ...

saltsyra _____ svavelsyra _____ salpetersyra _____

7. Vilken syra har vi i magsäcken? _____
8. I vilka matvaror kan man finna mjölksyra? _____
9. Vilka joner finns i alla basiska lösningar? _____
10. Vad avgör hur basisk en lösning är? _____
11. Hur kan en lösning med ammoniak bli basisk? _____
12. Vilken är den kemiska formeln för kaustiksoda? _____
- 13.a. Vad händer ifall man blandar en sur lösning med en basisk lösning?

b. Vad kallas reaktionen? _____

14. Vilka ämnen bildas ifall man blandar saltsyra och natriumhydroxid?

15. Vad kallas en lösning som motverkar pH-förändringar? _____

16. Förklara vad som menas med försurning. _____

17. Vad beror försurningen på? _____

18. Vad kan man göra för att motverka försurningen? _____