

## Atomer och molekyler

### Materia

Ordet **materia** betyder egentligen *ämne*. Inom kemin är materia allt som väger något och som har en volym.

Men allt som har en vikt och volym, består i sin tur av mycket små partiklar, som kallas för **atomer**. Därför är materia detsamma som atomer.

### Atomer

Allting runt omkring oss är uppbyggt av **atomer**. En atom är otroligt liten. Den går inte att se för blotta ögat. Ett sandkorn rymmer ungefär hundra tusen miljarder atomer.

Fast atomen är så liten, så är den i sin tur uppbyggd av ännu mindre delar. En atom består av en **atomkärna**, som innehåller **protoner** och **neutroner**. Protonerna ger kärnan en positiv laddning.

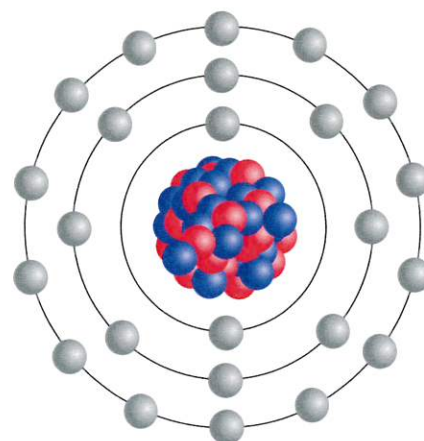
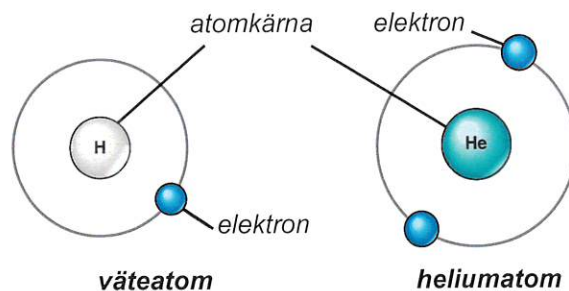
Runt atomkärnan kretsar negativt laddade **elektroner**. Eftersom det i atomen finns lika många protoner som elektroner, är atomen **elektriskt oladdad**, alltså **neutral**.

### Grundämnen

Ett **grundämne** är ett ämne, som bara innehåller ett slags atomer. Hittills har man hittat drygt hundra olika grundämnen. Grundämnen delas in i **metaller** och **icke-metaller**. Alla metaller är blanka och oftast hårda. De känns igen på att de kan leda elektricitet och värme.

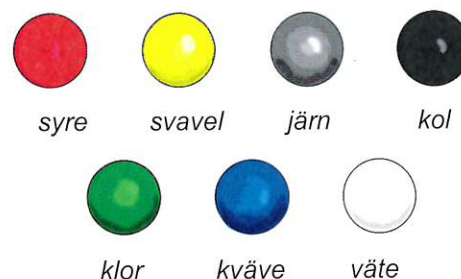
De olika icke-metallerna kan ha rätt så olika egenskaper. I rumstemperatur kan en del icke metaller, som till exempel **syre**, vara i gasform. Medan icke-metallen **kol** kan finnas som spetsen på en blyertspenna, eller som en glänsande diamant.

Exempel på grundämnen är **syre**, **kväve**, **svavel**, **klor**, **järn**, **kol** och **väte**. På så sätt består grundämnet kol av kolatomer, grundämnet syre av syreatomer, grundämnet järn av järnatomer och så vidare.



En atom av **grundämnet järn**. I atomkärnan syns **protoner** som här är avbildade i röd färg och **neutroner** som är avbildade i blått. Runt kärnan kretsar ett antal **elektroner**.

Elektronerna är lika många som antalet protoner i kärnan. Därför är själva atomen **elektriskt oladdad**, alltså **neutral**.



En metallkula av järn, består alltså helt och hållet av järnatomer.

## Varje grundämne har ett kemiskt tecken

I stället för att skriva ett grundämnes namn, kan man skriva ämnets **kemiska tecken**. Det kemiska tecknet är en förkortning av grundämnets grekiska eller latinska namn. Dessa tecken används i hela världen.

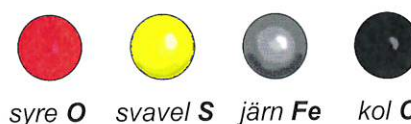
Det var den svenske kemisten **Jöns Jacob Berzelius**, som införde systemet att använda kemiska tecken redan under 1800-talet.



Jöns Jacob Berzelius

Grundämnenas kemiska tecken, består av en eller två bokstäver. Till exempel så skrivs väte **H**, syre **O**, svavel **S**, kol **C**, kväve **N**, järn **Fe** och klor **Cl**.

De vanligaste grundämnenas atomer har ofta en särskild färg. När man gör **modeller** av atomer, brukar de också vara klotformade. På så vis är det enkelt för kemister från olika länder, att förstå vilka atomer man menar. Men i verkligheten ser atomerna inte alls ut på det här sättet.



syre **O** svavel **S** järn **Fe** kol **C**



klor **Cl** kväve **N** väte **H**

## Periodiska systemet

De olika grundämnena kan sorteras in i en tabell efter deras egenskaper. Denna tabell kallas för det **periodiska systemet**.

Ämnen som befinner sig i samma stapel, **period**, har egenskaper som påminner om varandra.

Det **periodiska systemet**.  
Icke-metallerna har rosa och gröna bakgrunder. Övriga grundämnen räknas till metaller.

I det periodiska systemet kan man bland annat se de olika grundämnenas **kemiska tecken**, **atomnummer** och **masstal**. Grundämnets atomnummer talar om hur många protoner som finns i atomkärnan. Masstalet är summan av antalet protoner och neutroner. Du kommer att få lära dig mer om det periodiska systemet senare.

## Atomens historia

Ordet atom kommer från antikens Grekland. Det var den grekiske filosofen **Demokritos** som på 400-talet f.Kr. tänkte sig att en atom var den allra minsta partikel som fanns. Ordet **atom** betyder *odelbar*. Idag vet man att det finns ännu mindre partiklar än atomerna.



Den grekiske filosofen **Demokritos** kallade den minsta byggstenen för just **atom**.

## Molekyler

Flera atomer bildar tillsammans en **molekyl**.  
Då sitter två eller flera atomer ihop.  
Atomerna i en molekyl hålls samman av **starka krafter**,  
som fungerar som ett slags klister mellan atomerna.  
Det kallas för **molekylbindning**.

Precis som att man kan göra modeller av atomer,  
kan man även göra **molekylmodeller**.

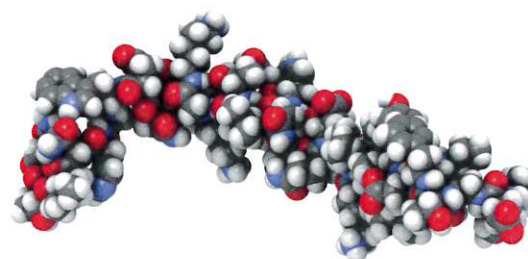
En del molekyler kan vara rätt så enkla.  
Två syreatomer bildar till exempel en **syremolekyl**,  
som har den kemiska beteckningen **O<sub>2</sub>**.

En syremolekyl består, som du ser på bilden,  
alltså av två syreatomer. Men syre är fortfarande  
ett grundämne.

Men andra molekyler kan vara riktigt stora.  
Det finns molekyler, som kan innehålla miljoner atomer.



När flera atomer sitter ihop  
kallas det för en **molekyl**.  
Bilden visar en syremolekyl **O<sub>2</sub>**.  
Den består av två syreatomer.



En del molekyler kan vara riktigt stora.

## Kemisk förening

Ofta är det så att molekylerna består av olika slags atomer.  
Alltså atomer från olika typer av grundämnen.  
Sådana molekyler kallar vi för **kemiska föreningar**.  
Kemiska föreningar är alltså uppbyggda av minst  
två sorters grundämnen.

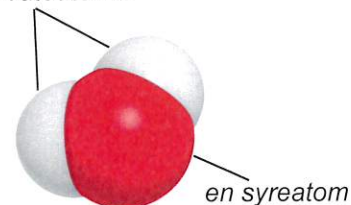
Vatten är till exempel en kemisk förening.  
**Vatten** består av en syreatom och två väteatomer,  
som tillsammans bildar en **vattenmolekyl**.  
Eftersom väte skrivs **H** och syre **O**, kommer den  
kemiska beteckningen för vatten att skrivas **H<sub>2</sub>O**.

Både grundämnen och kemiska föreningar  
kan alltså vara uppbyggda av molekyler.

Exempel på andra kemiska föreningar är **koldioxid**  
och **socker**. Titta på bilderna här bredvid.  
Kan du lista ut vilka grundämnen dessa  
båda kemiska föreningar innehåller?

Idag känner vi till cirka 20 miljoner olika ämnen.  
De allra flesta är kemiska föreningar.  
Det fantastiska är att alla dessa ämnen är uppbyggda  
av endast cirka hundra olika grundämnen.

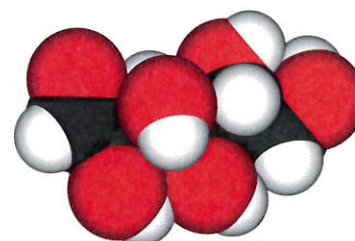
två väteatomer



vattenmolekyl, **H<sub>2</sub>O**



koldioxidmolekyl, **CO<sub>2</sub>**



druvsockermolekyl, **C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub>**

**Kan du svara på dessa frågor?**

1. Utav vilka tre mindre delar består en atom? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
2. Beskriv vad som menas med ett grundämne. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
3. I vilka två grupper delas grundämnena in? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
4. Hur känner man igen metaller? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
5. Vilka grundämnena har följande kemiska beteckningar?  
**H** \_\_\_\_\_, **O** \_\_\_\_\_, **S** \_\_\_\_\_, **C** \_\_\_\_\_, **N** \_\_\_\_\_, **Fe** \_\_\_\_\_, **Cl** \_\_\_\_\_
6. Vilken svensk kemist införde systemet med kemiska tecken?  
\_\_\_\_\_
7. Ungefär hur många grundämnena finns det? \_\_\_\_\_
8. Vilken icke-metall finns längst upp till vänster i det periodiska systemet  
\_\_\_\_\_
9. Vad menas med ett grundämnes atomnummer? \_\_\_\_\_
10. Vad menas med ett grundämnes masstal? \_\_\_\_\_
11. Vad menas med en molekyl? \_\_\_\_\_
12. Hur skrivs en syremolekyl med kemiska tecken? \_\_\_\_\_
13. Förklara vad som menas med en kemisk förening. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
14. Vilket ämne har den kemiska beteckningen  $H_2O$ ?  
\_\_\_\_\_
15. Vilka grundämnena ingår i ämnet koldioxid?  
\_\_\_\_\_