

MATERIA

Vad är materia?



Överallt omkring dig finns det massor av föremål som du kan se eller känna på. De kan bestå av olika material som sten, trä, järn, koppar, guld, plast eller annat. Oavsett vilket material ett föremål är gjort av, säger man att det består av materia.

Materia kan vägas

I kemin använder vi ordet massa istället för vikt. Om någon frågar efter din vikt, så svarar du hur många kg du väger. Om någon frågar efter din massa, så ska du också alltså svara hur många kilo du väger.

Vanliga enheter för massa:

1 ton = 1000 kilogram (kg) 1 kg = 1000 gram (g) 1 hg = 100 gram

Materia= allt som kan vägas.

Ju mer något väger, desto mer materia innehåller det.

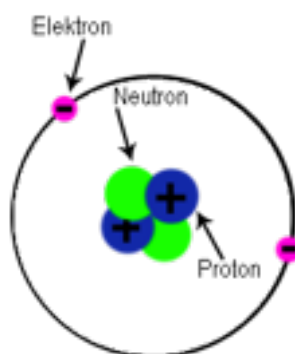
Alla djur och växter är materia, liksom vatten och luft. Värmen från en brasa är inte materia.

Atomer och molekyler

All materia är uppbyggd av oerhört små byggstenar som kallas **atomer**. Atom är ett grekiskt ord som betyder odelbar.

För att få en förenklad bild av atomen tänker vi oss att vi har en järnbit som är så liten att vi knappt kan se den. Den tar vi och krossar till tusentals små järnkorn. Ett av dessa järnkorn delas ytterligare upp i små delar. Till slut skulle vi få ett sånt liten korn att det inte längre kunde delas - vi skulle då få en **järnatom**.

Man har skapat en modell av hur atomen är uppbyggd. Den består av tre delar: **protoner**, **neutroner** och **elektroner**. Protoner och neutroner finns längst inne i **atomkärnan**. Utanför far elektroner runt i **elektronskal**.



Grundämnen

Grundämne kallas de ämnen som bara består av en sorts atomer. Som till exempel Järn, består bara av järnatomer. Guld består bara av guldatomer.

Exempel: Guld, Syre, Aluminium

Periodiska systemet: En tabell där alla upptäckta grundämnen finns med. Alla grundämnen är numrerade. Dessa nummer kallas **Atomnummer**.

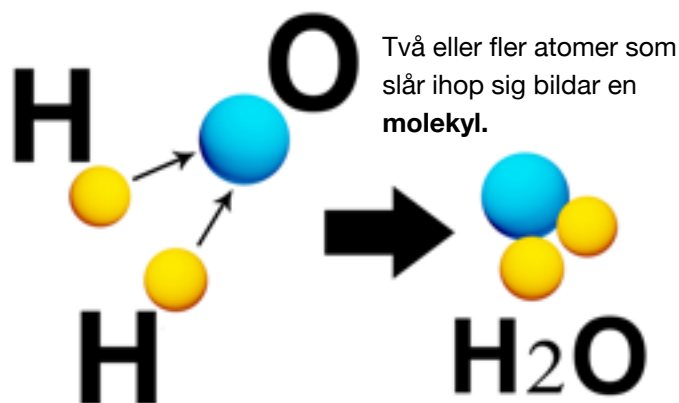
Atommassan är ett begrepp som talar om hur mycket en atom väger.

Alla grundämnen i periodiska systemet har kemiska beteckningar. Det betyder att de är förkortade med en eller två bokstäver. Guld (Au), Silver (Ag), Kol (C), Järn (Fe), Syre (O), Väte (H)

Sammansatta ämnen

Sammansatta ämnen är alla andra ämnen som består av två eller flera typer av atomer. Vatten (H₂O) består till exempel av både väte- och syreatomer.

Sammansatta ämnen kallas även *kemiska föreningar*.



RÄKNA MED ATOMER

Atomnummer=numret som ett grundämne har i periodiska systemet=**antalet protoner** i atomen

Antal protoner i en atom=**antal elektroner** i en atom.

Atommassan-atomnummer=**antalet neutroner**
(Om man tar atommassan minus atomnumret så får man antalet neutroner)

Räkneexempel 1: Atomnumret är 6. Vilket ämne är det och hur många protoner och elektroner har det?

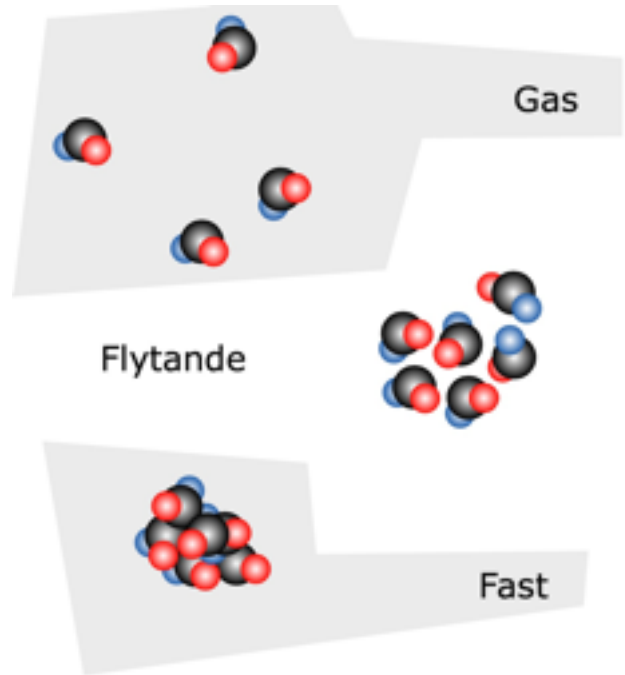
Svar: Om man tittar i periodiska systemet ser man att det ämne som har nummer 6 är C. C är förkortning för Kol. Om atomnumret är 6, så har den 6 protoner och 6 elektroner.

Räkneexempel 2: Syre har atomnumret 8 och atommassan 16. Hur många protoner, elektroner och neutroner har den? **Svar:** Atomnumret 8 betyder att det finns 8 protoner och 8 elektroner. För att få fram antalet neutroner tar vi atommassan minus atomnumret, dvs 16-8=8 neutroner.

Fast ämnen, vätskor och gaser

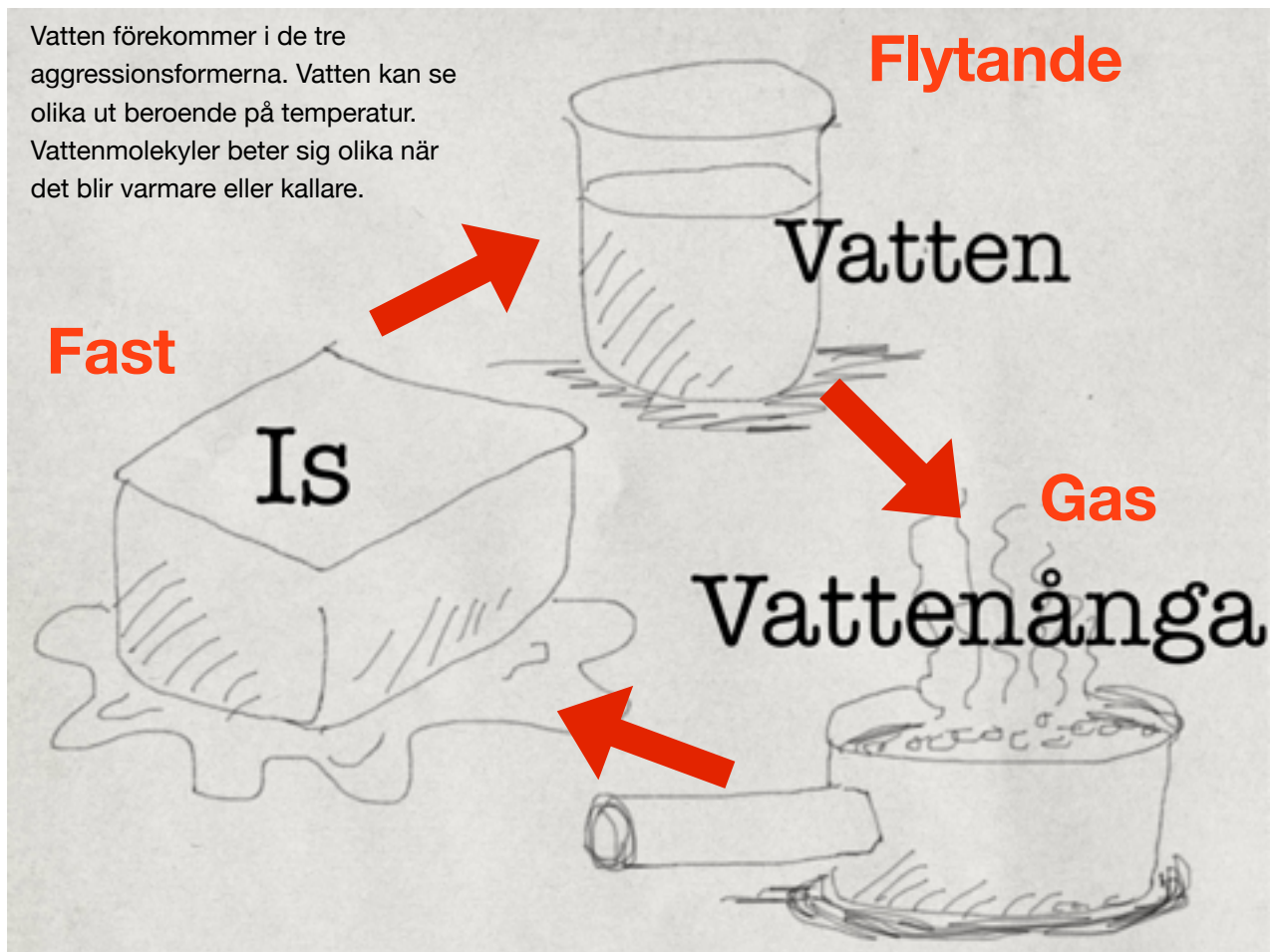
Det finns tre olika former som materia kan förekomma i. De tre **aggregationsformerna** är **Fast, flytande, gas**.

Det är molekylernas position och rörelse i de olika formerna som avgör vilket tillstånd materia har. I fast form har molekylerna bestämda platser. Om man värmer på så börjar molekylerna röra på sig. De glider då isär, för att kunna ha plats att röra sig. Om man värmer på ännu mer så rör sig molekylerna ännu mer och glider ifrån varandra ännu mer.



Vatten

Vatten förekommer i de tre aggregationsformerna. Vatten kan se olika ut beroende på temperatur. Vattenmolekyler beter sig olika när det blir varmare eller kallare.



AVDUNSTNING: Leta upp en pöl. Rita ett kritstreck runt pölen. Vänta några timmar och besök vattenpölen igen. Vad har hänt? Vattnet har försvunnit och pölen har blivit mindre. Varför? Vatten avdunstar hela tiden från en vattenyta. Vattenmolekylerna lämnar pölen i gasform och stiger upp i atmosfären. När temperaturen sjunker övergår molekylerna till flytande igen.

SMÄLTNING: Olika ämnen har olika smältpunkter. De har olika temperaturer där de övergår från fast till flytande form.

STELNING: Om man kyler ned ett flytande ämne så stelnar det i de flesta fall, ämnet blir fast. Smält glass kan bli hård om du stoppar in den i frysen igen.

KONDENSATION: Om man sitter i en bil och andas kan det bli imma på rutorna. Till slut kan man se små droppar på fönstrets insida. Gasen (luften) i bilen kyls ned på de kalla fönsterglasen och blir till flytande form.

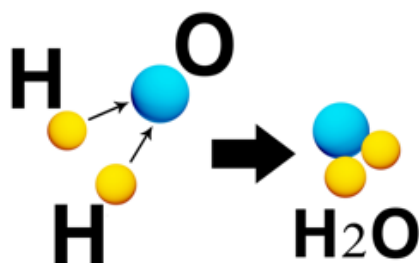
VATTNETS EGENSKAPER

Vatten i fast form: Vattnet fryser vid 0 grader. Vatten tar mer plats i fryst form till skillnad från de flesta andra ämnen. När vattnets temperatur sjunker blir molekylernas rörelser allt mindre och de ordnar sig i en struktur som tar mer plats än när temperaturen var högre. Det är därför som en flaska som fylls helt med vatten och sen lägges in i frysen, spricker. Is tar mer plats än flytande vatten.

Vatten i flytande form: Vatten finns överallt, runt omkring. Vi behöver vatten för att överleva. Vatten består av syre och väte.

Vatten i gasform: Vattnet kokar vid 100 grader. När man kokar vatten bildas små bubblor på kastrullens botten. I de små bubblorna är det vattengas, vattenånga. Vattnet har övergått från flytande till gas.

Varmt vatten är lättare än kallt vatten. Det är därför det är varmare vatten vid ytan i en sjö, än om du dyker ned djupare. Varmt vatten stiger.



Vattenmolekyl uppbyggnad: 1 syre atom (O) och 2 väte atomer (H) = H₂O

Luft

Vad är en gas? Hur vet man att det finns en gas när den inte syns, luktar eller känns?

Luft är en gasblandning som alltid finns runt oss och som vi inte kan leva utan.

Andra gaser som du kanske känner till är matos, pruttar, bilavgaser, parfym och koldioxid.

Hur märks luften? Att visa att luft är något kan t ex illustreras med att försöka blåsa upp en ballong i en plastflaska. Det kommer inte att gå eftersom luften i flaskan tar emot på sidorna av ballongen. Flaskan är redan full med luft, det får inte plats mer. Om man däremot gör hål i flaskan går det att blåsa upp ballongen.

Om man sätter ett glas över ett ljus som är tänt, så kommer ljuset att slockna eftersom syret tar slut i glaset. Lågan behöver syret i luften för att brinna.

Varm luft är lättare än kall. Varm luft stiger. I en luftballong värmer man luften för att den ska flyga.

Ytspänning

Ytspänning är en kraft som håller ihop molekyler. Ytspänning finns i vatten och andra vätskor. Det liknar "en tunn gummihinna". Skräddare kan springa på vatten tack vare ytspänningen. Kanel flyter på mjölk när man ska äta risgrynsgröt. Om man håller i diskmedel förstörs ytspänningen. Hur många droppar vatten lyckades du droppa på en enkrona, utan att ytspänningen sprack?

Kapillärverkan

Om man håller en bit av en sockerbit i kaffe eller vatten, så räcker det för att hela sockerbiten ska bli blöt och upplöst. Om du doppar en bit av toalettpapper i toaletten, så kan man se hur vattnet börjar "klättra" upp längs pappret, och även de delar av pappret som inte rör vid toalettvattnet blir blöta. Detta kallas kapillärverkan och innebär att vattnet "klättrar upp". Det blir en dragningskamp mellan vattnets molekyler och den andra materialets molekyler. Detta utnyttjas även av naturen. Tänk bara på alla rötter till träd och blommor. Där behöver man bara vattna jorden runt växten för att HELA växten ska kunna få vatten.

Densitet

Densitet hos fast materia

Om man jämför olika ämnen med varandra säger kanske någon "järn är tyngre än trä". Men en stor träkula kan ju vara tyngre än en liten järnkula. Om kulorna är lika stora = har samma volym, väger järnkulan mer. Det beror på att

1) järnets atomer är tyngre 2) atomerna är mer packade i järn
Man säger att järn har högre densitet än trä.

Ett ämnes densitet anger hur många gram 1 cm³ väger. Ordet densitet kan översättas till täthet.

Enhet g/cm³ eller kg/dm³.

För att beräkna densiteten ska man dela massan med volymen.

$m = \text{massa (gram)}$. $V = \text{volym (cm}^3\text{)}$.

Enhet: g/cm³

All materia har ett bestämt värde på densitet. Detta går att läsa från en tabell. Om man inte vet vilket material ett föremål är gjort av kan man göra som vi gjorde med cylindrarna. Vi vägde cylindern för att få fram massan i gram. Sen mätte vi volymen. Därefter beräknade vi densiteten. När vi fick fram ett värde läste vi sedan av i en tabell, vilket material saken kunde vara gjord av.

Densitet hos vätskor

Vattnets densitet är 1 g/cm³

Vätskor som flyter på vatten har densitet MINDRE än 1 g/cm³.

Vätskor som lägger sig under vattnet och är tyngre, har densitet MER än 1 g/cm³.

(Kommer ni ihåg Tummen upp/ner?)

RÄKNA MED DENSITET

Räkneuppgift 1: Massan är 32 g. Volymen är 4 cm³. Vilken är densiteten?
Svar: Vi delar massan med volymen för att få fram densiteten. $32 \text{ g} / 4 \text{ cm}^3 = 8 \text{ g/cm}^3$

Räkneuppgift 2: Massan är 30 g. Densitet 3 g/cm³. Vilken volym har föremålet? *Svar: Vi tänker att vi ska dela 30 g (massan) med volymen (som vi inte vet). Då får vi 3 g/cm^3 (densiteten). Så $30 / ? = 3$ betyder att volymen borde vara 10 cm³.*

Räkneexempel 3: Vi har beräknat att densiteten är 11,2 g/cm³. Vilket ämne är det? *Svar: Vi tittar då i tabellen för densiteter och ser då att Bly ligger närmast värdet med 11,3 g/cm³. Vi drar då slutsatsen att ämnet måste vara bly.*

ENHETER

1 dm³ = 1 liter

1 cm³ = 1 ml

1 dl = 10 cl

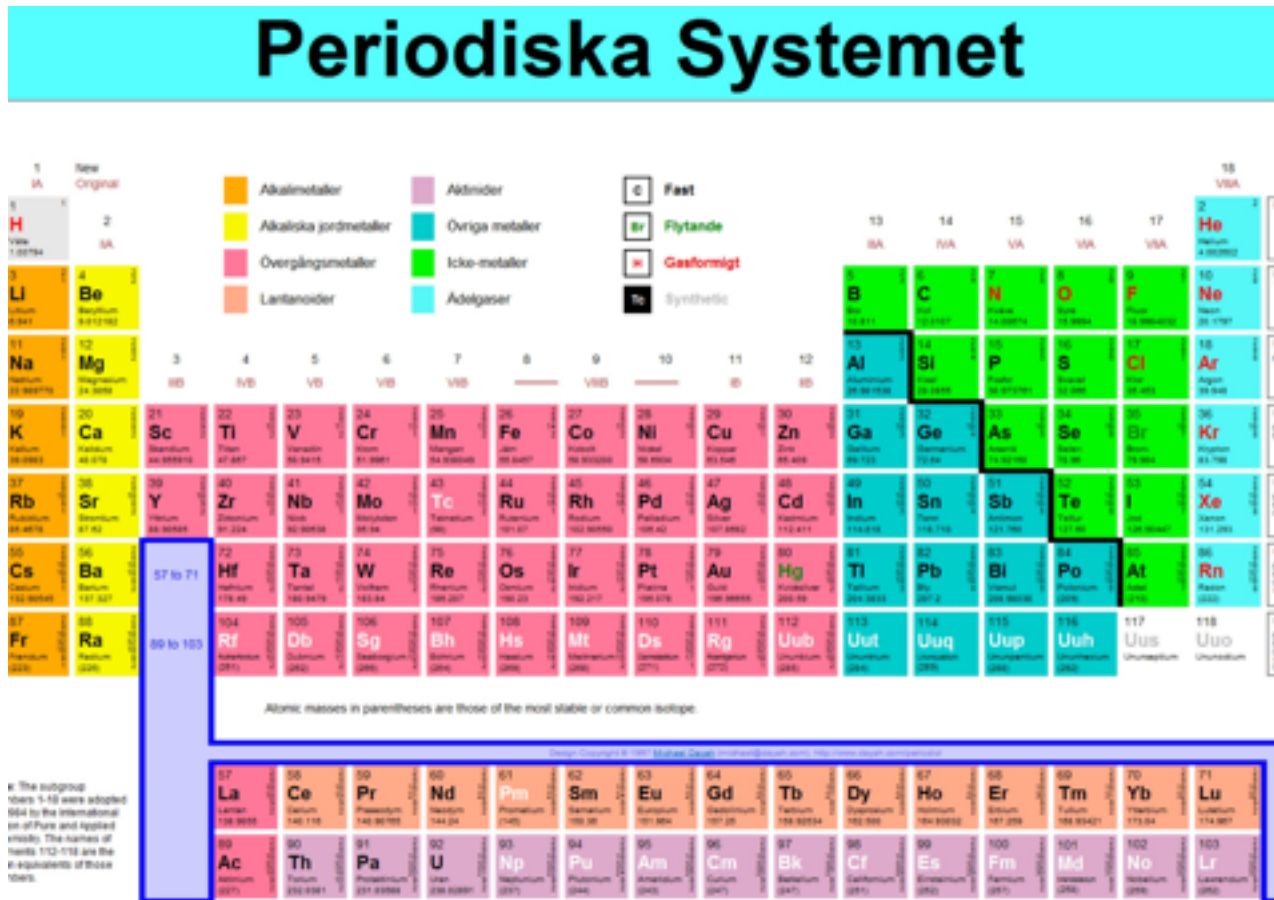
1 kg = 1000 g

Metaller

Metallens egenskaper

- Metaller har en blank yta (glans)
- Metaller leder elektrisk ström
- Metaller leder värme
- Metaller kan böjas utan att gå av (formbara)

Bilaga 1. Periodiska systemet



Bilaga 2: En del av Densitets tabell

Kork	0.2-0.35
Trä	0.52
Etanol	0.789
Paraffin	0.85
Is	0.92
Gummi	0.92-0.96
Vatten	0.998
PVC-plast	1.2-1.5
Glas	2.5
Aluminium	2.7
Granit	2.7
Zink	7.1
Tenn	7.3
Järn	7.9
Mässing	8.4
Koppar	9.0