

KEMI 4-6

Ingrid Martens och Lars Theng



Capensis Förlag AB

Innehåll

1 VAD ÄR KEMI? 6

Ett ämne om naturen	7
Kemi handlar om materia	8
Från störst till minst	10
Vetenskaplig metod	12

2 MATERIA 14

Materia har vikt och volym	15
Kemiska experiment	16
Grundämnen	18
Former av materia	20
Materia ändrar form	22

3 VATTNETS KEMI 24

Vatten på jorden	25
Vattnets tre former	26
Vattnets resa i naturen	28
Livet behöver vatten	30
Halkfakta	32

4 LUFTENS KEMI 34

Luften består av gaser	35
Luft är materia	36
Livet behöver luft	38
Högt upp i atmosfären	40

5 ÄMNER OCH MATERIAL 42

Beskrivning av materia	43
Rena ämnen och blandningar	44
Syror och baser	46
Ledningsförmåga	48
Gasers egenskaper	50

6 KEMISKA REAKTIONER 52

Materia förändras	53
Kemiska föreningar	54
Förbränning	56
Fotosyntes	58
Cellandning	60
Kretsloppet	62



7 NÄRINGSÄMNINGEN	64
Näring kommer från växter	65
Kostens näringsämnen	66
Vad gör vi med näringen?	68
Hälsosam kost	70
Matens historia	72
8 KEMIKALIER	74
Vad är kemikalier?	75
Giftigt och skadligt	76
Brandfarligt och explosivt	78
Produkter i hemmet	80
Märkning för bättre miljö	82
9 BRÄNSLEN OCH ENERGI	84
Energi från bränslen	85
Koldioxid och klimat	86
Fossila bränslen	88
Biobränslen	90
Syntetiska bränslen	92
Bränslen genom tiderna	94



10 RÅVAROR OCH PRODUKTER	96
Material blir produkter	97
Material från naturen	98
Metaller	100
Glas och plast	102
Sortera sopor	104
Material att skriva på	106
11 UPPTÄCKTER INOM KEMI	108
Att undersöka naturen	109
Historiska upptäckter	110
Vetenskapliga metoder	112
Kemins utveckling	114
Vad finns kvar att upptäcka?	116
Naturvetenskap för arkeologer	118
12 KÄLLOR TILL KUNSKAP	120
Texter om naturvetenskap	121
Kritiskt tänkande	122
Fakta och åsikter	124
Reklam vill påverka	126

Register

130





Norrskenet får natthimlen att lysa i starka färger. Färgerna uppstår när partiklar från solen krockar med atomer i jordens atmosfär. Alla partiklar är olika typer av materia.

2 Materia

I det här kapitlet ska du lära dig mer om hur materia är uppbyggd. Du ska få se exempel på hur bilder av atomer kan användas för att beskriva materia.

- Hur ser bilder av atomer och molekyler ut?
- Vad är grundämnen och hur många sådana finns det?
- Vilka former av materia finns det?
- Hur kan värme och kyla få materia att byta form?

Materia har vikt och volym

Om du känner dig osäker på om något är materia kan du fundera över om det går att väga. Allt som har en vikt är materia. Varje atom har en bestämd vikt och en bestämd storlek.

Materia finns i tre former på jorden. Det finns fasta ämnen, flytande ämnen och **gaser**. Vad finns det då som inte är materia? Värme, ljus och krafter består inte av atomer, och är därför inte materia.

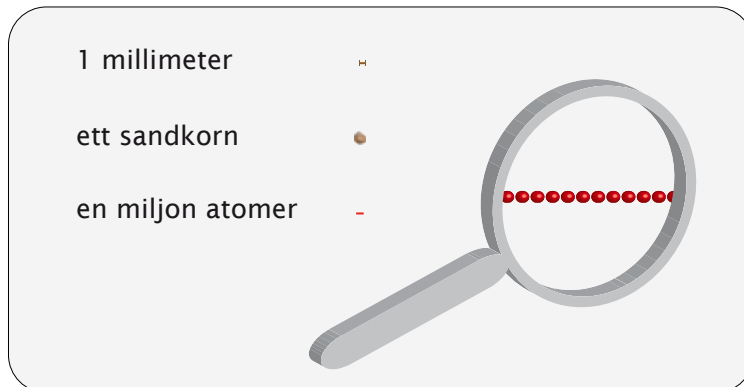
Bilder av atomer och molekyler

För att förstå kemi behöver vi bilder av atomer. Vi ritar ofta atomer som kulor, där olika färger visar atomer av olika slag. Syreatomer brukar vara röda, som du såg i förra kapitlet. I molekyler finns det två eller flera atomer. Det visar vi genom att rita två eller flera kulor som sitter ihop.

Partiklar av olika storlek

Partiklar är små bitar av ett ämne. Partiklarna i lera och sand är så stora att de syns. I sand finns partiklar som kallas sandkorn. Ett sandkorn kan vara 1 millimeter stort och går att se utan förstoring.

Atomer och delar av atomer är mycket små partiklar. Atomer är mycket mindre än något vi kan se. En rad med en miljon atomer blir ungefär en millimeter lång.



Atomer går inte att se med ett förstöringsglas. Men om vi tänker oss en rad med en miljon atomer, så är den ungefär 1 millimeter lång.

gas

lätt ämne som fyller upp det utrymme där det befinner sig

partikel

liten bit av materia, kan vara ett korn av ett ämne, en molekyl, en atom eller en del av en atom



Vad har du lärt dig?

- ♦ Hur kan vi skilja materia från det som inte är materia?
- ♦ Vilka är de tre former av materia som finns på jorden?
- ♦ Hur ser bilder av atomer och molekyler ut?

Materia ändrar form

kondensera

ändra form från gas till vätska

kokpunkt

temperatur där en vätska kokar

smältpunkt

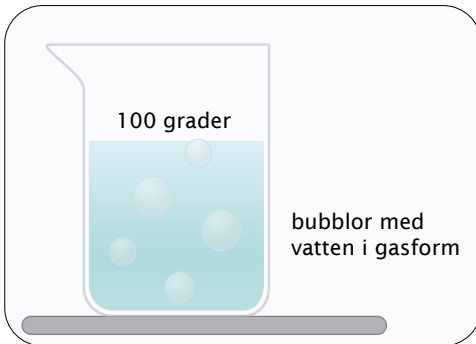
temperatur där ett ämne går från fast till flytande form

frys punkt

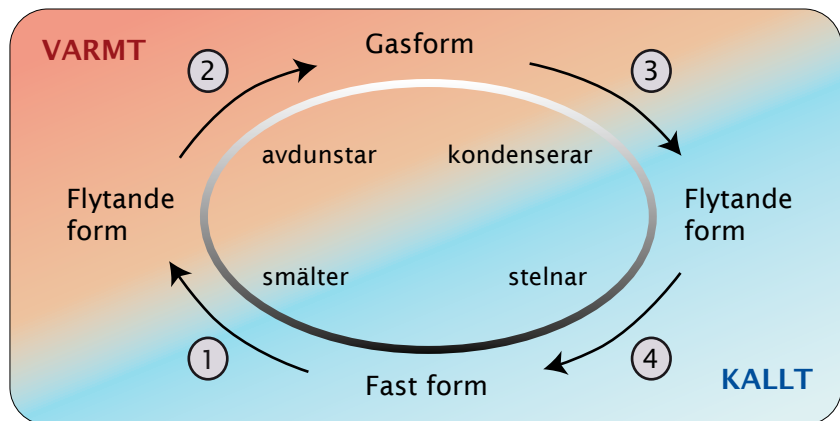
temperatur där ett ämne går från flytande till fast form

Formen växlar när ämnen värms eller kyls. Uppvärmning gör att partiklarna rör sig mer. Till slut kan inte krafterna hålla ihop partiklarna, och då ändras ämnet till en annan form.

1. Värme får ett fast ämne att smälta och bli flytande.
2. Värme får ett flytande ämne att avdunsta och bli gas.
3. Kyla får en gas att **kondensera** och bli flytande.
4. Kyla får ett flytande ämne att stelna och bli ett fast ämne.



Vattnets kokpunkt är 100 grader. Vid den temperaturen bildas bubblor med vatten i gasform.



Vad har du lärt dig?

- ◆ Förklara varför ämnen växlar form när de värms!
- ◆ Vilka temperaturpunkter finns för ändring av form?
- ◆ Förklara skillnaden mellan avdunstning och kokning.

Kokpunkt, smältpunkt och fryspunkt

Ämnen kokar, smälter och stelnar vid bestämda temperaturer. Alla ämnen har en **kokpunkt**, en **smältpunkt** och en **fryspunkt**.

- ◆ Vätskor avdunstar genom att gas avges från ytan. Vid kokpunkten rör sig partiklarna så mycket att bubblor med gas bildas inne i vätskan. Kokningen pågår tills all vätska har kokat bort och blivit gas. Vatten kokar vid 100 grader.
- ◆ Vid smältpunkten ändras ett ämne från fast till flytande form. Vid fryspunkten ändras ett ämne från flytande till fast form. Fryspunkten är alltid samma som smältpunkten. Vatten fryser till is vid 0 grader, och is smälter vid 0 grader.

SAMMANFATTNING

- Materia är allt som har vikt och volym. Materia består av atomer. Varje atom har en bestämd vikt och en bestämd storlek.
- Materia finns i tre former. Det finns fasta ämnen, flytande ämnen och gaser.
- Vi ritar atomer som kulor med olika färger. Färgerna visar olika slags atomer.
- Kemister arbetar ofta i laboratorier och gör experiment.
- En av Sveriges mest kända kemister levde under 1700-talet och hette Carl Wilhelm Scheele.
- Scheele var den som först upptäckte ämnet syre. Han kom på att luft består av flera gaser.
- På jorden finns 92 grundämnen. Atomer av samma grundämne är likadana. De har en viss vikt och en viss volym.
- De flesta grundämnen är metaller.
- Väte, syre, kol och svavel är några av de grundämnena som är viktiga för livet på jorden.
- Fasta ämnen har bestämd form. Partiklarna hålls ihop av starka krafter.
- Flytande ämnen har inte bestämd form. Partiklarna hålls ihop av svaga krafter.
- Ämnen i gasform har inte bestämd form, och volymen ökar mycket av värme. Inga krafter håller ihop partiklarna.
- Gaser fyller hela utrymmet där de finns och partiklarna sprids lätt.
- Varje ämne har en kokpunkt och en smältpunkt vid bestämda temperaturer.
- En vätska avdunstar från ytan och blir gas även när den är kallare än kokpunkten.
- Vid kokpunkten rör sig partiklarna så mycket att gasbubblor bildas i vätskan.

Nya begrepp att öva på

apotek
avdunsta
experiment
frys punkt

gas
grundämne
kokpunkt
kondensera

laboration
laboratorium (labb)
metall
mikroskop

partikel
smältpunkt
vätska



En skogsbrand är en skrämmande händelse. Elden förvandlar levande organismer till koldioxid och aska. Efter branden finns kala klippor och brända stammar kvar. Men livet tar ny fart och snart spirar gröna växter i askan.

6 Kemiska reaktioner

I det här kapitlet ska du lära dig om kemiska reaktioner. Två kemiska reaktioner är extra viktiga för livet. Reaktionerna kallas fotosyntes och celledning.

- Vad händer vid en kemisk reaktion?
- Hur går fotosyntes och celledning till?
- Vilken nytta har vi av det som växter bildar?
- Varifrån kommer den energi våra celler behöver?

Materia förändras

Jorden bildades för flera miljarder år sedan, och samma atomer finns kvar idag. Materia försvinner inte, den bara förändras. Förändringar sker genom **kemiska reaktioner**, där molekyler bryts ned och nya molekyler bildas.

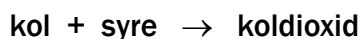
Kemiska reaktioner

Vad händer med atomerna när ved brinner? Vedträna blir allt mindre när träet brinner upp. Molekyler i veden reagerar med luftens syre och bildar nya molekyler. Det bildas osynliga gaser som sprids i rummet. Du ser inte gaserna, men alla atomer finns kvar någonstans. Det enda som syns är **aska** av ämnen som inte har brunnit upp.

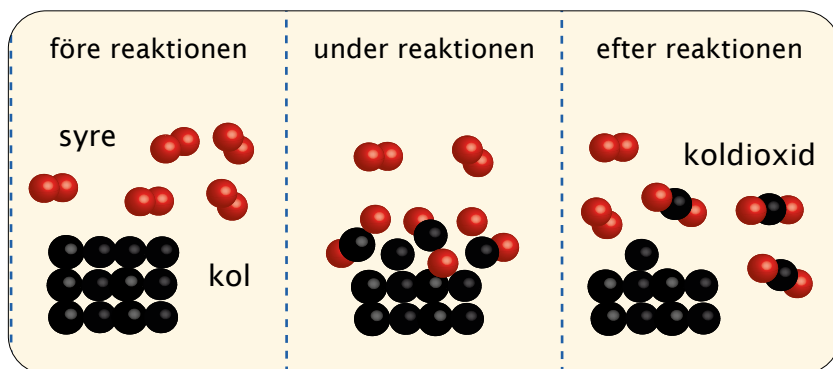
Reaktionspil visar en kemisk förändring

Inom kemi används en pil för att visa en kemisk reaktion. Pilen kallas **reaktionspil** och kan läsas som ”reagerar och bildar”. När en bit kol brinner i luft sker en kemisk reaktion mellan kolatomer och syreatomer. Molekyler av koldioxid bildas.

Den kemiska reaktionen mellan kol och syre kan beskrivas så här:



Kol och syre - reagerar och bildar - koldioxid.



kemisk reaktion

händelse där ämnen förändras och nya ämnen bildas

aska

gråaktiga rester efter förbränning

reaktionspil

symbol som visar att en förändring sker vid en kemisk reaktion



När bitar av träkol brinner sker en kemisk reaktion där kolatomer förenas med syre.

Vad har du lärt dig?

- ♦ Vad bildas när kol reagerar med syre?
- ♦ Varför blir en kolbit mindre när den brinner?
- ♦ Vad betyder reaktionspilen i en kemisk reaktion?

Hälsosam kost

vegetarisk kost

kost som enbart eller till största delen innehåller livsmedel från växter

fullkorn

livsmedel som framställs genom att hela sädeskornet används

kostfibrer, fibrer

växtmaterial i födan som inte kan brytas ned vid matspjälkningen

antioxidanter

ämnen som skyddar cellerna från skador vid kemiska reaktioner

Människan är av naturen allätare, och vi mår bäst av varierad mat.

Om vi äter mat med för lite variation kan vi få brist på näringsämnen.

Bra för hälsan

Maten ska ha vitaminer och mineraler och en lagom mängd energi. För att vi ska bli mätta behöver maten ha volym som fyller magsäcken. Det ska ta lite tid att bryta ned maten, så att vi är mätta länge och mängden glukos i blodet hålls på en jämn nivå.

Fett och protein

Maten behöver innehålla protein och de typer av fett som våra celler inte kan tillverka själva. I olja från växter och fett från fiskar finns nyttigt fett som behövs för cellmembran.

Mjölk, ägg och kött ger bra protein som innehåller alla aminosyror vi behöver. I **vegetarisk kost** ingår inte kött. Den som enbart äter livsmedel från växter behöver äta proteinrika bönor och ärtor för att inte få brist på protein.



Bilden visar några livsmedel som räknas till fullkorn. De innehåller mycket kostfibrer och mineralämnen.

Fullkorn och kostfibrer

Fullkorn innehåller alla delar av sädeskornen, även skalet. De yttre delarna av sädeskornet kallas kli och innehåller mycket **kostfibrer** och mineralämnen.

Kostfibrer består mest av cellulosa som inte kan brytas ned av våra celler. Fullkorn ger mättnad och minskar risken att äta för mycket energirik näring. Cellulosa är även bra för tarmarna och bakterierna som lever där.

Frukt och grönsaker

Färska frukter och grönsaker har mycket vitaminer och mineraler. De innehåller också kostfibrer och andra långsamma kolhydrater.

Kolhydrater som tar tid att bryta ned höjer blodsockret långsamt. Grönsaker ger stor volym och mättar bra. De innehåller ganska lite energi, så vi kan äta mycket av dem.

I växter finns en typ av ämnen som kallas **antioxidanter**. Dessa ämnen är ofta starkt färgade och skyddar cellerna från skador som kan uppstå vid kemiska reaktioner i kroppen.



Frukt och bär är bra mat som ger oss vitaminer och nyttiga kostfibrer. Bär är också rika på de ämnen som kallas antioxidanter.

Stärkelse

Vitt ris, vitt mjöl och nudlar består till stor del av stärkelse. Dessa livsmedel ger nästan enbart energi, och ganska lite vitaminer och mineraler. Vi behöver komplettera med fullkorn och grönsaker. Mat som saknar kostfibrer gör att magen och tarmen får för lite att arbeta med. Vi håller oss inte mätta så länge.



Livsmedel som till stor del består av stärkelse ger energi, men inte så mycket kostfibrer.

Vad har du lärt dig?

- ◆ Varför bör vi äta kostfibrer?
- ◆ Vad är bra med frukt och grönsaker?
- ◆ Var finns nyttigt fett?
- ◆ Varför kan vi inte leva av enbart ris och nudlar?

