

# Zooma in på **Kemi 7–9**



Ville Haajamo • Gerd Holmström • Maria Sjöblom

## Innehåll

Till läsaren.....6

1



---

**Vi skapar ordning på grundämnena ..... 8**

Allting omkring dig består av atomer .....10

Vi kan beskriva atomens uppbyggnad  
med olika modeller .....11

Atomen består av elektroner,  
neutroner och protoner .....12

Skalmodellen visar hur  
elektronmolnet är uppbyggt.....13

Periodiska systemet kallas också  
grundämnenas ordning .....15

Hur är periodiska systemet uppbyggt? .....17

När vi kombinerar olika atomer  
får vi nya ämnen .....21

Många grundämnen är metaller .....24

Metaller och icke-metaller  
i periodiska systemet .....26

Grupp 1 är alkalimetaller .....27

Grupp 2 är jordalkalimetaller .....28

Grupp 17 är halogener.....30

Grupp 18 är ädelgaser .....30

2



## Kemiska föreningar ..... 38

Två eller flera grundämnen bildar föreningar .....	40
Positiva joner och negativa joner .....	41
Hur får jonerna sina namn?.....	45
Ett annat namn för jonföreningar är salter.....	47
Hur får en jonförening sitt namn?.....	50
Salter kan vara lösliga eller svårslösliga ..	52
Kemisk rening av vårt dricksvatten .....	55
De olika stegen i rening av dricksvatten ....	56
Molekyler delar på elektronpar .....	59
Molekyler kan ha flera gemensamma elektronpar .....	60
Icke-metaller bildar molekylföreningar....	62
Hur får en molekyl sitt namn?.....	63
Molekyler kan vara stora eller små.....	64

3



## Syror och baser ..... 72

Vad är surt och vad är basiskt?.....	74
pH-skalan visar om en lösning är sur, basisk eller neutral.....	76
Indikatorer visar pH-värdet.....	77
Hur kan vi mäta pH-värdet? .....	79
Var försiktig med starka syror och starka baser .....	81
Surheten påverkas av två joner .....	85
Vattenlösningar av syror och baser leder elektricitet .....	86

4



Skillnaden mellan starka och svaga syror .....	88
Skillnaden mellan starka och svaga baser.....	90
Syror konserverar .....	94
Baser gör rent .....	96

## Surt och basiskt i vardagen ..... 102

Var hittar du surt och basiskt hemma? ...	104
När surt och basiskt möts.....	107
Neutralisation är en kemisk reaktion .....	108
Syror och baser bildar salter.....	112
Hur skriver vi reaktionslikheter?.....	114
pH-värdet i magen påverkar hur vi mår .....	116
En buffertlösning gör att pH-värdet inte ändras så mycket.....	117
I förbränningsreaktionen bildas oxider .....	121
Oxider påverkar vattnets surhet.....	123
Avgaser och utsläpp från fabriker gör regnet surt .....	125
Fossila bränslen ökar försurningen .....	127
Försurning påverkar vår omgivning.....	129
Sjöar får inte heller bli för sura .....	132
Byggnader, bilar och statyer tar skada av surt regn .....	133
Hur lyckas vi minska miljöbelastningen i Finland?.....	134

**Titta på bilden.**

Känner du igen några av ämnena på bordet?

Varför svävar den ena ballongen men inte den andra?



# 1.

## Vi skapar ordning på grundämnena

Vilken laddning har atomens olika delar?

Hur kan du rita olika atomer med elektronskal?

I det här kapitlet får du lära dig allt detta

och också hur det periodiska systemet är uppbyggt.

### Vad händer när du bränner färgat papper?

#### Du behöver:

- ett trådnät
- aluminiumfolie
- en trefot
- dragskåp
- tidningspapper med olika färger
- en kamera.

#### Gör så här:

1. Linda in trådnätet i aluminiumfolie och placera det på trefoten i dragskåpet.
2. Placera en bit färgat tidningspapper som ska brännas på trådnätet.
3. Ställ en hypotes om vilken färg lågan får.
4. Tänd på pappret och filma förbränningen.
5. Vilka färger har lågan?  
Använd videoklipppet som hjälp.
6. Stämde din hypotes?



OPETUSHALLITUS  
UTBILDNINGSTYRELSEN

**OPPIMATERIAALIT**  
LÄROMEDEL

## Allting omkring dig består av atomer

Allt omkring dig som tar plats, som har massa och som har volym kallas materia.

All materia är uppbyggd av atomer.

Ibland brukar vi kalla atomerna små byggstenar.

Vilken form eller vilka egenskaper ett ämne har beror på atomerna och hur de är kombinerade. De vanligaste atomerna i din kropp är kolatomer, väteatomer och syreatomer.

Atomerna är så små att vi inte kan se dem ens i ett starkt mikroskop.

En atom är en tiomiljondedels millimeter, vilket betyder att det på en millimeter ryms cirka tio miljoner atomer.



Om jordklotet var ihåligt skulle det rymmas lika många blåbär i jordklotet som det finns atomer i en enda grapefrukt.

## Vi kan beskriva atomens uppbyggnad med olika modeller

Eftersom atomen är så liten att vi inte kan se den måste vi föreställa oss hur den är uppbyggd med hjälp av olika modeller.

Dessa modeller och även alla andra modeller är förenklingar av verkligheten.

Modellerna är inte fotografier.

Från Zooma in på kemi del 1 kommer du ihåg att vi använde kalottmodeller och pinn-kulmodeller för att beskriva atomer och molekyler. För att förstå hur atomer bildar föreningar behöver vi en noggrannare modell som också beskriver atomens olika delar.



Vi kan beskriva en molekyl med olika modeller. Här ser du en kalottmodell och en pinn-kulmodell av en koldioxidmolekyl.

### Experiment

#### Lista ut vad som finns i den hemliga lådan

##### Du behöver:

- en låda med hemligt innehåll som du får av din lärare.

##### Gör så här:

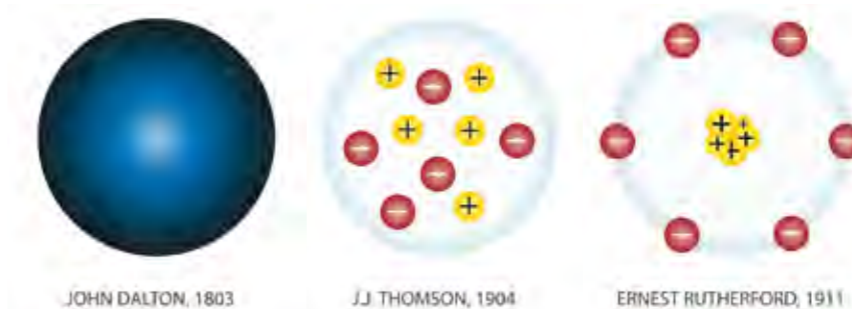
1. Håll lådan stängd.
2. Försök att ta reda på den stängda lådans innehåll genom att svänga på lådan, lyssna hur föremålen rör sig eller använda något av de hjälpmedel läraren ställt fram.
3. Vad kan du säga om antalet föremål, deras massa och vilka material de är gjorda av?  
Vad tror du detta har att göra med en atom?



OPETUSHALLITUS  
UTBILDNINGSTYRELSEN

OPPIMATERIAALIT  
LÄROMEDEL

1. Vi skapar ordning på grundämnen



JOHN DALTON, 1803

J.J. THOMSON, 1904

ERNEST RUTHERFORD, 1911



NIELS BOHR, 1913



ERWIN SCHRÖDINGER, 1926

1. Vi skapar ordning på grundämnen

Genom att upprepa experiment och göra många beräkningar har forskare kunnat förnya och göra bättre modeller av atomen.

## Atomen består av elektroner, neutroner och protoner

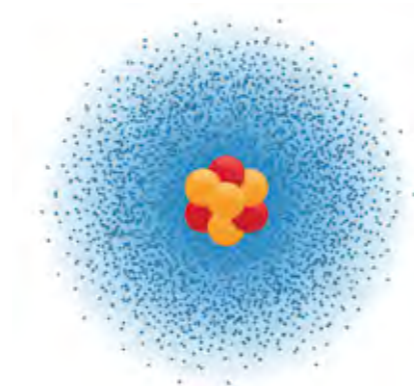
En atom består av en kärna och elektroner.

I atomens kärna finns positivt laddade protoner och neutrala, alltså oladdade, neutroner.

Runt atomkärnan finns ett elektronmoln med negativt laddade elektroner.

En atom har alltid lika många elektroner som protoner.

Atomen har lika många elektroner som protoner. Elektroner rör sig mycket snabbt runt kärnan inom ett område som vi kallar elektronmolnet.



Atomens kärna är väldigt liten jämfört med själva atomen. Om atomens kärna var lika stor som en av grapefruktens små kärnor skulle elektronmolnet vara lika stort som Avicii Arena i Stockholm.



1. Vi skapar ordning på grundämnena

## Skalmodellen visar hur elektronmolnet är uppbyggt

I skalmodellen förklarar vi hur elektroner placerar sig runt kärnan i så kallade elektronskal. Elektronskalen kan bara innehålla ett visst antal elektroner.

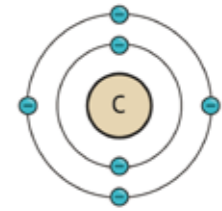
När ett skal är fyllt måste elektroner lägga sig i det följande skalet. Atomer kan ha upp till sju elektronskal.

I det första skalet ryms 2 elektroner, i det andra skalet ryms 8 elektroner och i det tredje skalet ryms 18 elektroner. Det yttersta skalet kan vanligen inte ha fler än 8 elektroner.

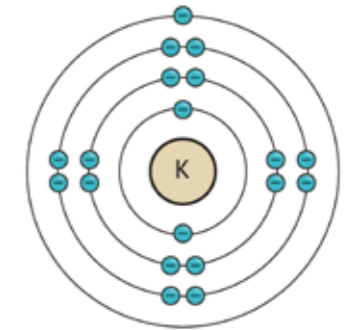
Ett grundämnes egenskaper och reaktioner beror på hur många elektroner grundämnet har i det yttersta skalet. Elektroner har mindre energi ju närmare kärnan de befinner sig.



Norrskens färger uppstår när luftens atomer tar upp energi från solvinden. Då flyttar elektroner upp i ett elektronskal som är längre ut från kärnan. När de flyttar tillbaka till sina rätta skal ger de ifrån sig energi i form av ljus i olika färger.



Kolatomen har sex elektroner: två elektroner i det första skalet och fyra elektroner i det andra skalet.



Kaliumatomen har 19 elektroner. Det yttersta skalet kan inte ha fler än åtta elektroner. Därför finns åtta elektroner i det tredje skalet och en elektron i det fjärde skalet.



OPETUSHALLITUS  
UTBILDNINGSTYRELSEN

1. Vi skapar ordning på grundämnena

Visste du att ...?

## Mendelejev konstruerade det första periodiska systemet

I mitten på 1800-talet reste den ryska forskaren Dmitrij Mendelejev ofta med tåg inom Ryssland och till Europa. Han ville utbilda sig och delta i konferenser. Under sina många och långa tågresor hade han spelkorten med och lade patiens.

Han deltog bland annat i en kemikonferens i Tyskland, där forskare presenterade många nyupptäckta ämnen. Efter den här konferensen gjorde Mendelejev små kort för att beskriva ämnena. På korten skrev han ämnenas namn och hur mycket de vägde. Sedan lade han ut korten framför sig och sorterade dem så att de bildade ett ruttmönster. Mönstret påminde lite om hur han lade patiens.

Genom att lägga ut grundämnena enligt vikt såg Mendelejev plötsligt en systematik. Kortet kunde placeras på ett sätt så att ämnen med liknande egenskaper hamnade nära varandra.

Mendelejev lämnade luckor i sitt ruttmönster. Där skulle forskare senare kunna placera ämnen som ingen ännu hade upptäckt. Mendelejev jämförde ämnen med varandra och kunde därför säga vilken sorts ämnen som saknades och vad ämnet skulle väga.

Det räckte inte länge förrän kemister från olika länder hittade ämnen som fyllde tomrummen i ruttmönstret. I dag vet vi att ämnenas placering beror på hur atomerna är uppbyggda.

Dimitrij Mendelejevs periodiska system från år 1871. Strecken visar platser för ämnen, som inte ännu var upptäckta på den tiden.

Rekta	Gruppe I. R <sup>0</sup>	Gruppe II. R <sup>0</sup>	Gruppe III. R <sup>0</sup>	Gruppe IV. RH <sup>4</sup> R <sup>0</sup>	Gruppe V. RH <sup>3</sup> R <sup>0</sup>	Gruppe VI. RH <sup>2</sup> R <sup>0</sup>	Gruppe VII. RH R <sup>0</sup>	Gruppe VIII. R <sup>0</sup>
1	H=1							
2	Li=7	Be=9,4	B=11	C=12	N=14	O=16	F=19	
3	Na=23	Mg=24	Al=27,3	Si=28	P=31	S=32	Cl=35,5	
4	K=39	Ca=40	—=44	Ti=48	V=51	Cr=52	Mn=55	Fe=56, Co=59, Ni=59, Cu=63
5	(Cu=63)	Zn=65	—=68	—=72	As=75	Se=78	Br=80	
6	Rb=85	Sr=87	?Yt=88	Zr=90	Nb=94	Mo=96	—=100	Ru=104, Rh=104, Pd=106, Ag=108
7	(Ag=108)	Cd=112	In=113	Sn=118	Sb=122	Te=125	J=127	
8	Ca=133	Ba=137	?Di=138	?Ce=140				
9	(—)							
10			?Er=178	?La=180	Ta=182	W=184		Os=195, Ir=197, Pt=198, Au=199
11	(Au=199)	Hg=200	Tl=204	Pb=207	Bi=208			
12				Th=231		U=240		



OPETUSHALLITUS  
UTBILDNINGSTYRELSEN

OPPIMATERIAALIT  
LÄROMEDEL

1. Vi skapar ordning på grundämnena

1. Vi skapar ordning på grundämnena

33

## Gissa vilket grundämne jag tänker på

### Du behöver:

- kort med grundämnena.

### Gör så här:

1. Spela parvis.
2. Ni får en gemensam bunt med kort.
3. Ni drar turvis ett kort med ett grundämnes namn från bunten.
4. Den som inte drar ett kort ska lista ut vilket grundämne det är genom att ställa knepiga frågor som bara får besvaras med ja eller nej. Hen kan till exempel fråga: Har det tre elektronskal? Har det två yttrelektroner? Är det en halogen?
5. Den som på en viss tid har gissat flest grundämnena rätt vinner.



1. Vi skapar ordning på grundämnena

## Uppgifter

1. Gå tillbaka till inledningsbilden på sidan 8.
  - A) Vilka olika grundämnena ser du på bilden?  
I vilka av periodiska systemets grupper ingår dessa ämnen?
  - B) Välj tre nya begrepp som du lärt dig i det här kapitlet.  
Förklara begreppen för en kompis och berätta vilken del av bilden begreppen hör ihop med.
2. Vad heter atomens olika delar?
3. Använd periodiska systemet som finns på insidan av bakkpärmen.  
Vilket atomnummer har
  - A) kol, C
  - B) guld, Au
  - C) järn, Fe
  - D) syre, O?
4. Använd periodiska systemet som finns på insidan av bakkpärmen.  
Vilket grundämne har atomnummer
  - A) 2
  - B) 11
  - C) 17
  - D) 86?



A

1. Vi skapar ordning på grundämnena





## Uppgifter

5. Komplettera tabellen som din lärare delar med dig.

B

Grundämne	Kemisk beteckning	Atomnummer	Grupp	Period
Litium				
	As			
		9		
			14	6
Magnesium				
	He			
		47		

6. Vad är gemensamt för alla grundämnena som finns i

- A) grupp 2
- B) period 5?

7. Använd internet.

Leta med hjälp av en sökmotor fram ett interaktivt periodiskt system. Klicka på olika grundämnena som du tycker ser intressanta ut. Skriv fem frågor om grundämnena som du hittar svar på i det interaktiva periodiska systemet. Byt frågor med en kompis.

8. Fakta om mobiltelefoner.

- A) Ta reda på vilka metaller som ingår i en mobiltelefon.
- B) Var utvinns dessa metaller?
- C) Hur påverkas miljön när människorna utvinns dessa metaller?
- D) Vad bör vi tänka på när vi slänger en gammal mobiltelefon?

9. I denna pythonkod har eleven försökt göra ett program som räknar ut hur många elektroner som högst ryms i ett elektronskal. Hittar du felet?

Du kan testa koden antingen i Python eller genom att söka med sökorden "python online compiler" på internet.

```
p = int(input("Hur många skal har din atom: "))
v = 2*p**2
print("Skal nummer ", v, ", rymmer högst ", p, "stycken elektroner ")
```

C



OPETUSHALLITUS  
UTBILDNINGSTYRELSEN