

# EN INNFORING I KJEMI

Av Berit Grøttum

Jeg nevnte sist at atomene bygges opp av protoner (positive), nøytroner (nøytrale) og elektroner (negative). Ved å legge til en av hver av disse får vi stadig nye grunnstoffer. De nummereres etter antall protoner, det kalles atomnummeret. Selv om de er små har også atomer en viss vekt eller masse og den øker selvfølgelig ettersom vi får høyere atomnr. Massen av en proton og en nøytron regnes for 1 for hver av dem, mens elektronene er bare ca. 1/2000 av dette og det kan vi se bort fra. Nå kan vi altså finne atommassen som betegnes  $a$  m u (u står for uni-enhet). Dette er et ubenevnt tall.

Vi kan ordne grunnstoffene i tabeller på forskjellig måte, f. eks. sette dem opp alfabetisk, etter atomer eller vi kan bruke det som kalles det periodiske systemet. Det viser seg nemlig at en del kjemiske egenskaper kommer igjen med visse periodiske mellomrom. Allerede i 1869 laget russeren Mendelejev en tabell som er forandret forbausende lite til nå, og det har vist seg at stoffer som ble oppdaget senere lett lot seg plassere i systemet hans.

De som står på samme vannrette linje hører til samme periode mens de loddrette kolonnene kalles grupper. Der har vi først hovedgruppene:

1A Alkalimetallene	5B Nitrogengruppen
2A Jordalkalimetallene	6B Oksyngengruppen
3B Borgruppen	7B Halogenene
4B Karbongruppen	0 Edelgassene

De som først kommer med i 4 periode kalles for sidegrupper eller også overgangselementer. De får ikke de nye elektronene plassert i det ytterste skallet, men i det som er innenfor. En ting vi kan legge merke til hos sidegruppene er at svært mange av dem danne fargede kjemikalier. De kan være blå, gule grønne eller røde. Alle som står til venstre for den tykke trappelinjen er metaller, mens de til høyre kalles ikke-metaller. Herav er 10 av grunnstoffene gasser. I ytterste høyre kolonne har vi edelgassene, det er de som har fått 8 elektroner i det ytterste skallet og er fornøyde med det, de reagerer ikke med andre.

Under står en rekke som begynner med nr. 58 - cerium. Det er lanthanidene eller de sjeldne jordartene. De har ingenting med jord å gjøre og de er heller ikke så helt sjeldne, mange av dem finnes i en del norske mineraler. Rekken som begynner med nr. 90 - thorium kalles actinidene. Der er det bare de tre første som finnes i naturen, mens resten er kunstig fremstilt. Det er altså 90 grunnstoffer som opptre i naturen og herav utgjør 10 stykker hele 99% av jordkorpens vekt. Da er både verdenshavene og atmosfæren tatt med.

1. Oksygen	O	49,5	vekt %	6. Natrium	Na	2,6	vekt %
2. Silisium	Si	25,7	" "	7. Kalium	K	2,4	" "
3. Aluminium	Al	7,5	" "	8. Magnesium	Mg	1,9	" "
4. Jern	Fe	4,7	" "	9. Hydrogen	H	0,9	" "
5. Kalsium	Ca	3,4	" "	10. Titan	Ti	0,6	" "

Det er sjeldent at grunnstoffene finnes i ren form i naturen. Rent sølv finnes så og si bare på Kongsberg, men sølvforbindelser finnes det mange steder. Av tabellen her ser vi at halvparten av jordskorpens vekt består av oksygen og selv om en god del finnes i luft og i vann, må også en del finnes i fast form bundet til andre grunnstoffer.

En vanlig form er det som kalles oksyder. Som eksempel på det kan vi ta jernoksydene hematitt ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ) og magnetitt ( $\text{Fe}_2$ ). Korund ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ) er et aluminiumoksyd ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ) og kvarts er et siliciumoksyd  $\text{SiO}_2$ . Silicium var det grunnstoff som kommer i rekken og en forbindelse mellom disse to og et eller flere andre er svært vanlig. Det er silikatene som vi har mange typer av, vi kan nevne olivin ( $\text{Mg, Fe}_2\text{SiO}_4$ ) og feltspat  $\text{K(AlSi}_3\text{O}_8)$  (Kalifeltspat). Vi kan også finne karbonater som er forbindelser med karbon og oksygen slik som calcsit (kalkspat)  $\text{CaCA}_3$  eller dolomit  $\text{CaCO}_3 \text{ MgCO}_3$ .

Sulfider er også viktige, det er svovelforbindelser. Mange av malmene finnes som det, blyglans  $\text{PbS}$  og magnetkis  $\text{FeS}$  for å nevne noen.

Hvorfor ser nå disse formlene ut slik som de gjør? La oss ta en titt på det periodiske systemet igjen. I hovedgruppe 1 har alle elementene en elektron i ytterste skall, det vil de gjerne bli kvitt. Vi sier at de blir oksydert, men dermed blir det ikke lenger balanse i forholdet mellom protoner og elektroner i atomet. Vi får overvekt av protoner og vi har fått et positivt ladet ion, det kalles gjerne et kation. I første hovedgruppe får vi  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$  osv., i annen  $\text{Mg}^{++}$ ,  $\text{Mg}^{++}$ ,  $\text{Ca}^{++}$  og i tredje  $\text{Al}^{+++}$ ,  $\text{B}^{+++}$ . Vi sier at grunnstoffene har valensen 1, 2 og 3 og at ionene er 1, 2 eller 3-verdige. De som står i 7 hovedgruppe har 7 elektroner ytterst og kan jo gi fra seg 7 elektroner, men det er lettere for dem å ta opp ett. De blir da redusert og vi får et negativt ion, et anion. Tilsvarende er det for gruppe 4, 5 og 6, men mulighetene er større her for å få flere valenser. Det er det også for sidegruppene ettersom de også kan bruke elektronene i det nest ytterste skall som valenselektroner. Som en regel kan vi si at metallene danner kationer. Disse settes alltid først i en kjemisk formel. Silisium har valensen 4 og oksygen 2, derfor blir kvarts  $\text{Si}^{++++} + 2^{++}$ , eller  $\text{SiO}_2$ . Det lille to-tallet betyr altså at det må være 2 oksygenioner for hvert silisium ion. Jernoksydene hadde jo forskjellig form og vi ser at i magnetitten var jernet toverdige:  $\text{FeO}$ , mens det var treverdige i hematitten  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ .

# DET PERIODISKE SYSTEMET

Periode

Gruppe

1	IA																		IIA							IIIA	IVA	VA	VIA	VIIA	VIII	IX	X	XI	XII	1	2																																																																		
1	1	2																	3	4							5	6	7	8	9											10	11	12	13	14	15	16	17	18																																																					
1	H																	He																	Ne																	Ar																	Kr																	Xe																	Rn
2	3	4																	5	6							7	8	9											10	11	12	13	14	15	16	17	18																																																							
2	Li	Be																	B	C							N	O											F																	Ne																																															
3	11	12																	13	14							15	16											17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36																																													
3	Na	Mg																	Al	Si							P	S											Cl																	Ar																																															
4	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54																																																																			
4	K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe																																																																			
5	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86																																																																			
5	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe	Cs	Ba	La	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn																																																																			
6	55	56	57	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118																																																																
6	Cs	Ba	La	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn	Fr	Ra	Ac	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr																																																																				
7	87	88	89	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136																																																																
7	Fr	Ra	Ac	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu																																																																								

Atomnr.  
Kokepunkt  
Smeltepunkt  
Egenvekt

Atomvekt

Kjem. tegn.

30

