

Datera ett gammalt periodiskt system

Senast uppdaterat: 2024-01-02

Inledning

Allteftersom nya grundämnen upptäcktes från 1700-talet och framåt och dess atommassor bestämdes, uppkom ett behov att systematisera dem. Man insåg att vissa grundämnen hade likartade egenskaper och att det förekom en periodicitet. Flera forskare försökte därför ordna grundämnena, med olika framgång.

På Rudbecksgymnasiet i Örebro finns sedan mycket länge ett gammalt periodiskt system som saknar datering, se *bild 1* och *tabell 1*.

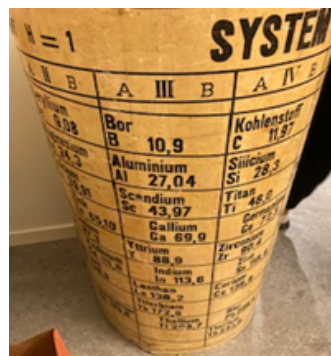


Bild 1. Rudbecksgymnasiets periodiska system. Bild: Ulrika Wedding

Den här uppgiften går ut på att jämföra vilka kunskaper man hade om olika grundämnen och deras egenskaper vid olika tidpunkter genom historien och utgå från dessa uppgifter för att bestämma när skolans periodiska system är tillverkat.

Tabell 1: Innehållet i Rudbecksgymnasiets periodiska system. (Grundämnenas namn är angivna på tyska och har därför utelämnats i denna tabell.)

Wasserstoff	H = 1								
A I B	A II B	A III B	A IV B	A V B	A VI B	A VII B	VIII		
Li 7,01	Be 9,08	B 10,9	C 11,97	N 14,01	O 15,96	F 19,06			
Na 23,00	Mg 24,3	Al 27,04	Si 28,3	P 30,98	S 31,98	Cl 35,37			
K 39,03	Ca 39,91	Sc 43,97	Ti 48,0	V 51,1	Cr 52,0	Mn 58,4			
Cu 83,18	Zn 65,10	Ga 69,9	Ge 72,3	As 74,9	Se 78,87	Br 79,76	Fe 55,88	Co 58,6	Ni 58,6
Rb 85,2	Sr 87,3	Y 88,9	Zr 90,4	Nb 93,7	Mo 95,9				
Ag 107,66	Cd 111,8	In 113,6	Sn 118,8	Sb 119,6	Te 125,0	I 126,54	Ru 101,4	Rh 102,7	Pd 106,35
Cs 132,7	Ba 136,9	La 138,2	Ce 139,9						
		Yb 172,6		Ta 182	W 183,6				
Au 196,7	Hg 199,8	Tl 203,7	Pb 206,4	Bi 208,9			Os 190,3	Ir 192,5	Pt 194,3
			Th 231,9		U 238,8				

Bakgrundsinformation

År 1700 kände man till 15 grundämnen; Fe, Cu, Zn, Ag, Au, Pt, Hg, P, Sn, Pb, As, Sb, S, C. I Mercks periodiska system, <https://pse.merckgroup.com/periodic-table>, kan du välja *discovery* och enkelt få reda på vilka grundämnen som var upptäckta ett visst årtal.

Tabell 2: Genom historien har flera försök att ordna grundämnena i periodiska system föreslagits.

Tidpunkt	Upphovsperson
1803	John Dalton presenterade en atommodell i början av 1800-talet och gjorde samtidig ett första försök till periodiskt system (bild 2). Vissa atommassor var bestämda, men gammaldags symboler användes för grundämnena.
1862	Alexandre Emile Beguyer de Chancourtois (1820–1886) presenterade sin tellurskriv (bild 3). Han utgick från syre som har atommassan 16, och ordnade grundämnena i 16 enheter.
1864	En kemist som hette Lothar Meyer (1830–1895) publicerade ett periodiskt system, år 1864 (bild 4).

ELEMENTS		
Hydrogen	1	Stontian
Azote	5	Barytes
Carbon	5	Iron
Oxygen	7	Zinc
Phosphorus	9	Copper
Sulphur	13	Lead
Magnesia	20	Silver
Lime	24	Gold
Soda	28	Platina
Potash	42	Mercury

Bild 1: John Daltons första försök till periodiskt system (Wikimedia commons).

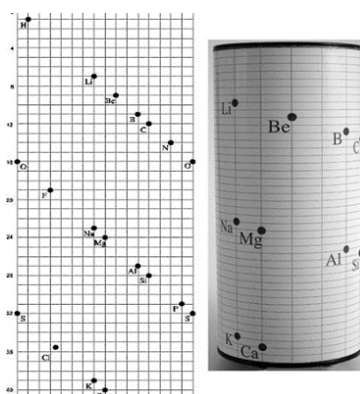


Bild 2: Alexandre Emile Beguyer de Chancourtois variant (Pinterest).

	4 werthig	3 werthig	2 werthig	1 werthig	1 werthig	2 werthig
Differenz =	-	-	-	-	Li = 7,03	(Be = 9,3?)
	-	-	-	-	16,02	(14,7)
Differenz =	C = 12,0	N = 14,04	O = 16,00	Fl = 19,0	Na = 23,05	Mg = 24,0
	16,5	16,96	16,07	16,46	16,08	16,0
Differenz =	Si = 28,5	P = 31,0	S = 32,07	Cl = 35,46	K = 39,13	Ca = 40,0
	89,1/2 = 44,55	44,0	46,7	44,51	46,3	47,6
Differenz =	-	As = 75,0	Se = 78,8	Br = 79,97	Rb = 85,4	Sr = 87,6
	89,1/2 = 44,55	45,6	49,5	46,8	47,6	49,5
Differenz =	Sn = 117,6	Sb = 120,6	Te = 128,3	J = 126,8	Cs = 133,0	Ba = 137,1
	89,4 = 2*44,7	87,4 = 2*43,7	-	-	(71 = 2*35,5)	-
	Pb = 207,0	Bi = 208,0	-	-	(TI = 204?)	-

Bild 3: Lothar Meyers periodiska system (Wikimedia commons).

Tidpunkt	Upphovsperson
1803	John Newlands ordnade grundämnena i oktaver, som i musiken. Han var den förste som använde begreppet perioder. Det fanns luckor i hans oktaver (bild 5).
1862	Dmitri Mendelejev (1834–1907) lyckades med sitt system förutsäga tre grundämnen som ännu inte var upptäckta. Han angav att dessa hypotetiska grundämnen hade atommassorna 44, 68 och 72. Det visade sig stämma överens med hans förutsägelser (45, 70 och 72) och därmed fick hans periodiska system ett stort genomslag. Grundämnena kallade han eka. De heter numera Sc, Ga, Ge. Han föreslog två olika varianter av periodiska system (bilder 6–7).

No.	No.	No.	No.	No.	No.	No.	No.
H 1	F 8	Cl 15	Co & Ni 22	Br 29	Pd 36	I 42	Pt & Ir 50
Li 2	Na 9	K 16	Cu 23	Rb 30	Ag 37	Cs 44	Os 51
G 3	Mg 10	Ca 17	Zn 24	Sr 31	Cd 38	Ba & V 45	Hg 52
Bo 4	Al 11	Cr 19	Y 25	Ce & La 33	U 40	Ta 46	Tl 53
C 5	Si 12	Ti 18	In 26	Zr 32	Sn 39	W 47	Pb 54
N 6	P 13	Mn 20	As 27	Di & Mo 34	Sb 41	Nb 48	Bi 55
O 7	S 14	Fe 21	Se 28	Ro & Ru 35	Te 43	Au 49	Th 56

Bild 4: Newlands periodiska system (Wikimedia commons).

			Ti = 50	Zr = 90	? = 180
			V = 51	Nb = 94	Ta = 182
			Cr = 52	Mo = 96	W = 186
			Mn = 55	Rh = 104,4	Pt = 197,4
			Fe = 56	Ru = 104,4	Ir = 198
		Ni =	Co = 59	Pd = 106,6	Os = 199
			Cu = 63,4	Ag = 108	Hg = 200
H = 1			Zn = 65,2	Cd = 112	
	Be = 9,4	Mg = 24	? = 68	Ur = 116	Au = 197 ?
	B = 11	Al = 27,4	? = 70	Sr = 118	
	C = 12	Si = 28	As = 75	Sb = 122	Bi = 210 ?
	N = 14	P = 31	Se = 79,4	Te = 128 ?	
	O = 16	S = 32	Br = 80	J = 127	
	F = 19	Cl = 35,5	Rb = 85,4	Cs = 133	Tl = 204
Li = 7	Na = 23	K = 39	Sr = 87,6	Ba = 137	Pb = 207
		Ca = 40	Ce = 92		
		? = 45	La = 94		
		?Er = 56	Di = 96		
		?Yt = 60	Th = 118 ?		
		?In = 75,6			

Bild 5: Mendelejvs första periodiska system (Wikimedia commons).

MENDELÉEFF'S TABLE I.—1871.

Series.	GROUP I. R ₂ O.	GROUP II. RO.	GROUP III. R ₂ O ₃ .	GROUP IV. RH ₄ , RO ₂ .	GROUP V. RH ₃ , R ₂ O ₃ .	GROUP VI. RH ₄ , RO ₂ .	GROUP VII. RH, R ₂ O ₇ .	GROUP VIII. RO ₄ .
I	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, Ce=59 Ni=59, Cu=63
5	(Cu=63)	Zn=65	—68	—72	As=75	Se=78	Br=80	
6	Rb=85	Sr=87	? Y=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	I=127	
8	Cs=133	Ba=137	? Di=138	? Ce=140	....	....	....	....
9 .....	....	....	....	....	....	....	....	....
10 .....	....	....	? Er=178	? La=180	Ta=182	W=184	....	Os=195, In=197 Pt=198, Au=199
11	(Au=199)	Hg=200	Tl=204	Pb=207	Bi=208	....	....
12 .....	....	....	....	Th=231	....	U=240	....	....

Bild 6: Mendelejvs periodiska system från 1871 (Wikimedia commons).

Till läraren

Målgrupp

[7-9, Gy]

Övrigt

Ulrika Wedding, Rudbecksgymnasiet i Örebro, författade övningen inspirerad av de föreläsningar som Mats Jonsson och Gunnar Svensson gav under distanskursen "Grundämnenas upptäckt", på Stockholms universitet 2021.