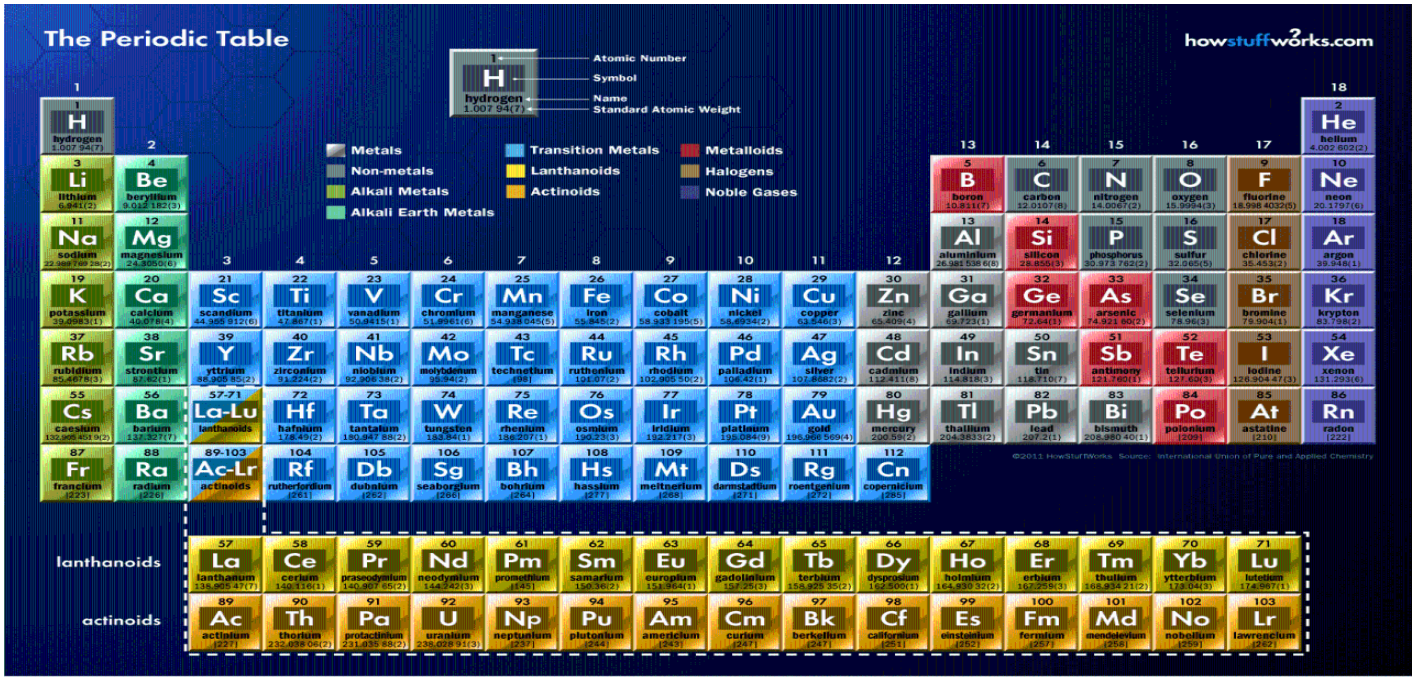


nqxsZ'k uafnuh xksLokeh
असिस्टेन्ट प्रोफेसर
नेहरू ग्राम भारती विश्वविद्यालय
इलाहाबाद

आवर्त सारणी और तत्वों की खोज

आवर्त सारणी के तत्वों की कहानी। उनकी नियति अलग–अलग थी। विभिनन देशों के वैज्ञानिकों ने प्रकृति में उनकी खोज या उनके कृत्रिम संश्लेषण में बहुत वक्त लगाया और काफी मेहनत की जिसमें स्वीडन के वैज्ञानिकों ने सबसे ज्यादा तत्व खोजे–23 दूसरा नम्बर इंग्लैण्ड का था वहाँ के वैज्ञानिकों ने कुल मिलाकर 20 तत्व खोजे। तीसरा स्थान फ्रांस का है जहाँ 15 तत्व खोजे गये। तत्वों की खोजों में जर्मनी चौथे स्थान पर है। जहां 10 तत्व खोजे गये। तीन तत्व टैल्यूनियम, ब्रोसियोडिनिय, नियोडिमियम, आस्ट्रिया में खोजे गये। दो डेनमार्ग में परंतु तत्वों की आवर्त प्रणाली उनका वर्गीकरण महान रूसी वैज्ञानिक मेंडेलीफ ने संपन्न किया तता यह कार्य नये तत्वों की खोज से कहीं ज्यादा दिन था।

विभिन्न ऐतिहासिक कालों में तत्वों की खोज की गति में 1750 (रासायनिक विश्लेषण के आरंभ का काल) से 1925 (अंतिम स्थायी तत्व रीनियम की खोज का काल) है।

1750 से 1925 तक नये तत्वों की खोजो की गति

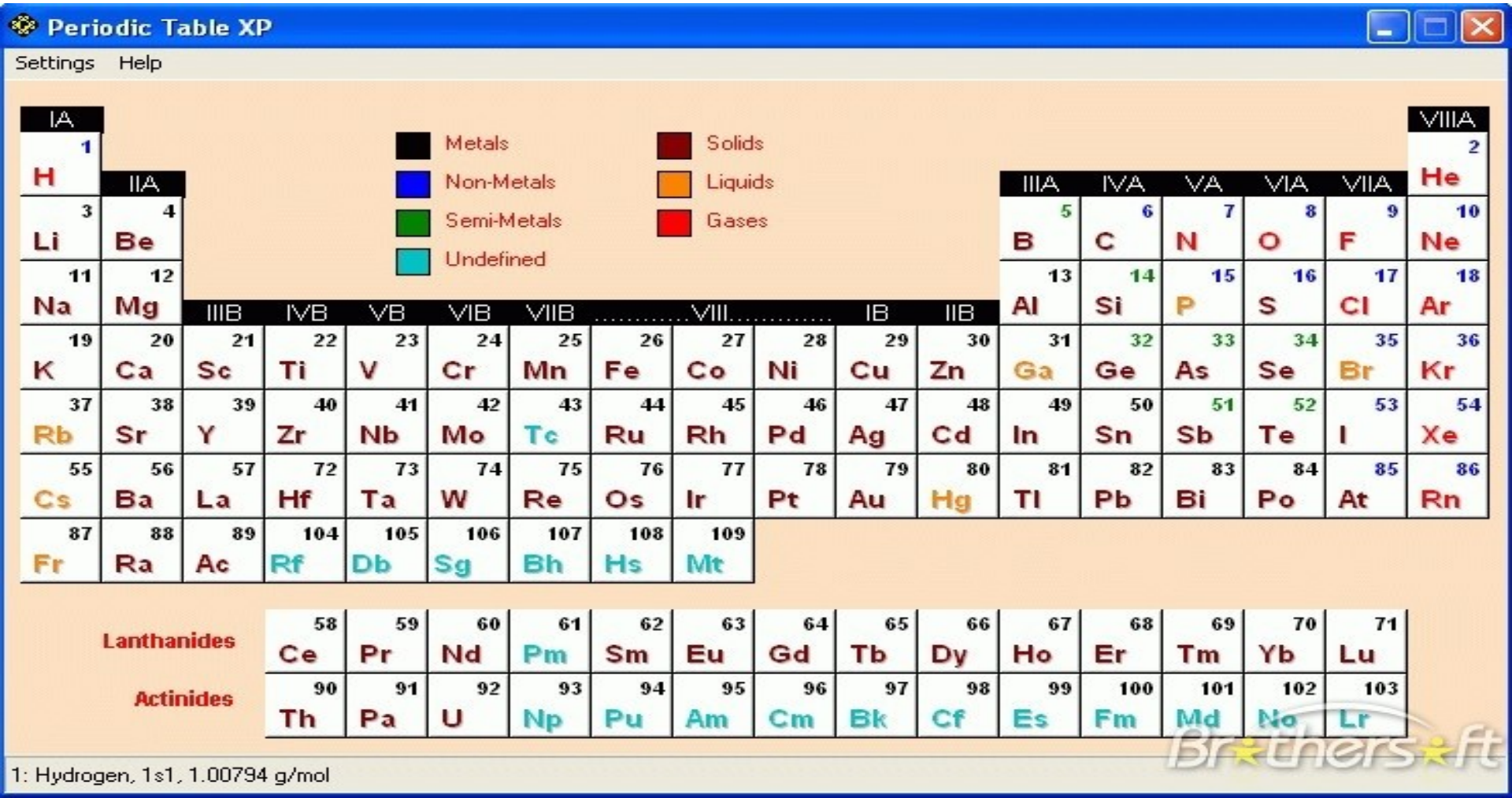
वर्ष	खोजे गये तत्वों की संख्या और नाम	ज्ञात तत्वों की कुल संख्या
1150	16(C,P,S,Fe,Co,Cu,Rn,As,Ag,Sn,Sb,Pt, Au,Ag,Pb,Bi)	16
1751-1775	8(H,N,O,F,cl,Mn,Ni,Ba)	24
1776-1800	10(Be,Ti,Cr,Y,Zr,Mo,Te,W,u,Sr)	34
1801-1825	18(Li,B,Na,Mg,Al,Si,K,Ca,Se,Nb,Rh, Pd,Cd,I,Ce,Ta,Os,Ir)	59
1826-1850	7(V,Br,Ru,La,Tb,Er,Th)	59
1851-1875	5(Rb,In,Cs,Ti,Ga)	64
1876-1900	19((He,Ne,Ar,Sc,Ge,Kr,Xe,Pr,Nd,Sm, Gd,Dy,Ho,Tu,Yb,Po,Ra,Ac,Rn)	83
1901-1925	5(Ey,Lu,Hf,He,Pa)	88

तत्वों की निश्चित व्यवस्था। सर्वप्रथम 1869 में मेंडलीफ ने तत्वों के बढ़ते परमाणु भार के अनुसार उनमें समानताएँ बतलाते हुए। आवर्तक–आवर्त सारणी में क्षैतिज

किसी एक वर्ग के सभी तत्वों के परमाणुओं के सबसे बाहरी कक्षा में इलेक्ट्रानों की संख्या (अर्थात 'संयोजक इलेक्ट्रानों' की संख्या) समान होती है। इस कारण किसी एक वर्ग के सभी तत्वों के मुख्य गुण समान होते हैं। हल्की धातुएँ - वर्ग 1 और 2

.अल्कली धातुएं - वर्ग 1.अल्कलाइन मृदा धातुएं - वर्ग 2.

- भारी धातुएँ या संक्रमण धातुएँ' - वर्ग 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 और 12 .
- अधातुएँ - वर्ग 13, 14, 15, 16 और 17.
- अक्रिय गैसें - वर्ग 18 .



Ptable

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	1 H हाइड्रोजन 1.008	Atomic # Symbol Name Weight																2 He हीलियम 4.002602
2	3 Li लिथियम 6.94	4 Be बेरिलियम 9.0121...											5 B बोरॉन 10.81	6 C कार्बन 12.011	7 N नाइट्रोजन 14.007	8 O ऑक्सीजन 15.999	9 F फ्लोरीन 18.998...	10 Ne नियोन 20.1797
3	11 Na सोडियम 22.989...	12 Mg मैग्नीशियम 24.305											13 Al एल्युमीनियम 26.981...	14 Si सिलिकॉन 28.085	15 P फास्फोरस 30.973...	16 S गन्धक 32.06	17 Cl क्लोरीन 35.45	18 Ar आर्गन 39.948
4	19 K पोटैशियम 39.0983	20 Ca कैल्शियम 40.078	21 Sc स्कैण्डियम 44.955...	22 Ti टाइटानियम 47.867	23 V वनाडियम 50.9415	24 Cr क्रोमियम 51.9961	25 Mn मैंगनीज़ 54.938...	26 Fe लोहा 55.845	27 Co कोबाल्ट 58.933...	28 Ni निकल 58.6934	29 Cu ताम्र 63.546	30 Zn जस्ता 65.38	31 Ga गैलियम 69.723	32 Ge जर्मेनियम 72.63	33 As आर्सेनिक 74.921...	34 Se सेलेनियम 78.971	35 Br ब्रोमीन 79.904	36 Kr क्रिप्टन 83.798
5	37 Rb रूबीडियम 85.4678	38 Sr स्ट्रॉन्शियम 87.62	39 Y इत्रियम 88.90584	40 Zr जर्कोनियम 91.224	41 Nb नायोबियम 92.90637	42 Mo मॉलिब्डेनम 95.95	43 Tc टेक्नीशियम (98)	44 Ru रुथेनियम 101.07	45 Rh रोडियम 102.90...	46 Pd पलाडियम 106.42	47 Ag चाँदी 107.8682	48 Cd कैडमियम 112.414	49 In इंडियम 114.818	50 Sn सीसा 118.710	51 Sb एन्टिमोनी 121.760	52 Te टेलुरियम 127.60	53 I आयोडिन 126.90...	54 Xe ज़ेनान 131.293
6	55 Cs सीज़ियम 132.90...	56 Ba बेरियम 137.327	57–71	72 Hf हाफ़्नियम 178.49	73 Ta टैंटलम 180.94...	74 W टंगस्टन 183.84	75 Re रेनियम 186.207	76 Os ऑस्मियम 190.23	77 Ir इरीडियम 192.217	78 Pt प्लाटिनम 195.084	79 Au सोना 196.96...	80 Hg पारा 200.59	81 Tl Thallium 204.38	82 Pb सीसा 207.2	83 Bi बिस्मथ 208.98...	84 Po पोलोनियम (209)	85 At एस्टाटीन (210)	86 Rn रेडॉन (222)
7	87 Fr फ्रांसियम (223)	88 Ra रेडियम (226)	89–103	104 Rf रदरफोर्डियम (267)	105 Db डबनियम (268)	106 Sg सीबोर्गियम (271)	107 Bh बोहरियम (272)	108 Hs हसियम (270)	109 Mt मेटनेरियम (276)	110 Ds Darmstadtium (281)	111 Rg Roentgenium (280)	112 Cn Copernicium (285)	113 Nh Nihonium (284)	114 Fl Flerovium (289)	115 Mc Moscovium (288)	116 Lv Livermorium (293)	117 Ts Tennessine (294)	118 Og Oganesson (294)

86 Rn तैजसाति (222)
2 8 18 32 18 8

उपधातु | अधातु: Other nonmetals, हैलोजन्स, अक्रिय गैस | धातु: क्षारीय धातुएँ, Alkaline earth metals, लैन्थेनाइड्स, ऐक्टिनाइड्स, सन्धिगत तत्व, Post-transition metals

For elements with no stable isotopes, the mass number of the isotope with the longest half-life is in parentheses.

आवर्त सारणी Design & Interface Copyright © 1997 Michael Dayah. Ptable.com Last updated 10/09/2016

57 La लान्थनम 138.90...	58 Ce सेरियम 140.116	59 Pr प्रासियोडाइमियम 140.90...	60 Nd निओडाइमियम 144.242	61 Pm प्रोमेथियम (145)	62 Sm सैमारियम 150.36	63 Eu युरोपियम 151.964	64 Gd गाडोलिनियम 157.25	65 Tb टर्बियम 158.92...	66 Dy डिस्प्रोसियम 162.500	67 Ho होल्मियम 164.93...	68 Er अर्बियम 167.259	69 Tm थुलियम 168.93...	70 Yb यिटरबियम 173.054	71 Lu लूटेशियम 174.9668
89 Ac एक्टीनियम (227)	90 Th थोरियम 232.0377	91 Pa प्रोटैक्टीनियम 231.03...	92 U युरेनियम 238.02...	93 Np नेप्चूनियम (237)	94 Pu प्लूटोनियम (244)	95 Am अमेरीशियम (243)	96 Cm क्यूरियम (247)	97 Bk बर्केलियम (247)	98 Cf कैलीफोर्नियम (251)	99 Es आइनस्टाइनियम (252)	100 Fm फर्मियम (257)	101 Md मेण्डेलीवियम (258)	102 No नोबेलियम (259)	103 Lr लॉरेंशियम (262)

विभिन्न देशों के वैज्ञानिकों ने प्रकृति में उनकी खोज या उनके कृत्रिम संश्लेषण में बहुत वक्त लगाया और काफी मेहनत की जिसमें स्वीडन के वैज्ञानिकों ने सबसे ज्यादा तत्व खोज-23 दूसरा नम्बर इंग्लैण्ड का था वहाँ के वैज्ञानिकों ने कुल मिलाकर 20 तत्व खोजे।
तीसरा स्थान फ्रांस का है जहाँ 15 तत्व खोजे गये।
तत्वों की खोजों में जर्मनी चौथे स्थान पर है। जहां
10 तत्व खोजे गये। तीन तत्व आस्ट्रेलिया में खोजे गये।
दो डेनमार्क में

इस सारणी के मुख्य अंग समूह (Group) तथा आवर्तक (Periods) है।

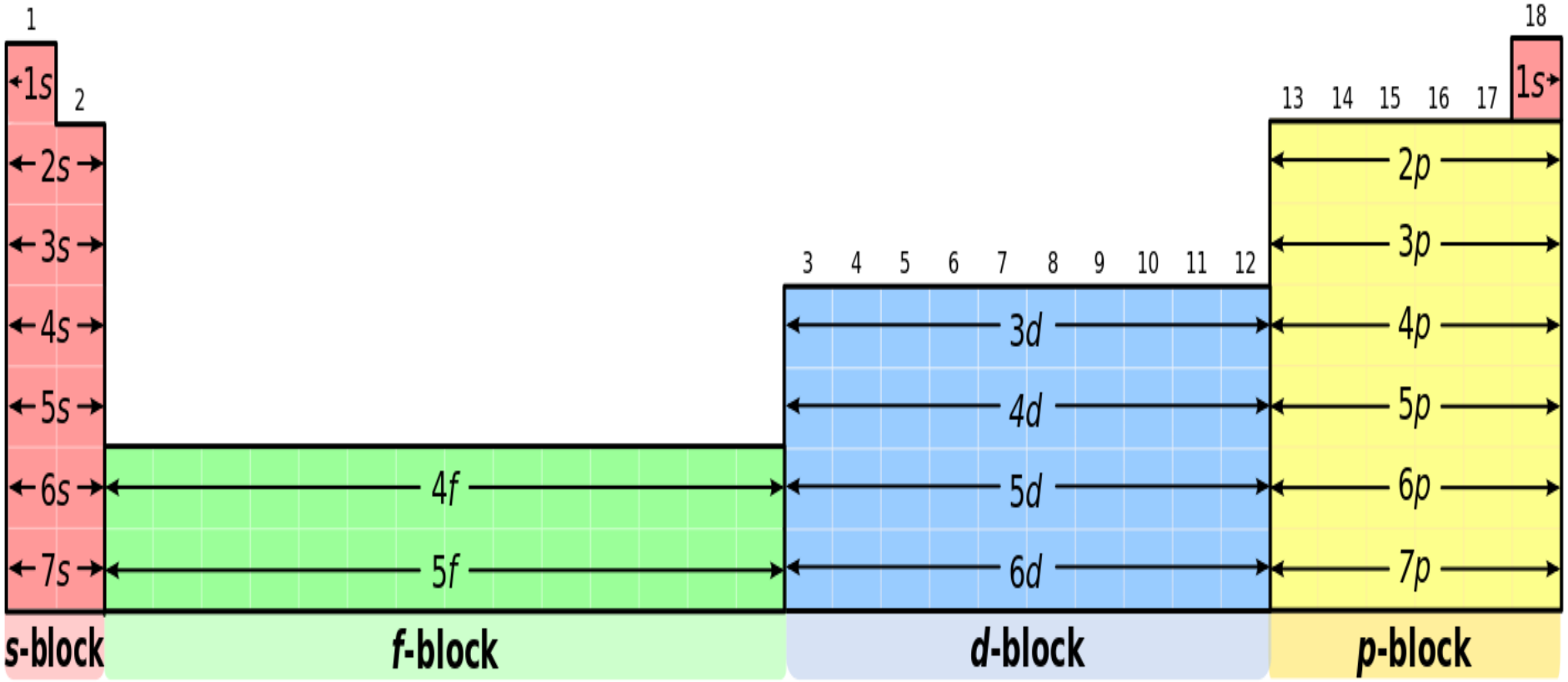
आवर्त सारणी में तत्वों के कोश जिस विधि से पूरित होते हैं उसके अनुसार उन्हें चार ब्लाकों या समुदायों में विभाजित किया गया है- s,p,d तथा f ब्लाक में

s-block – वर्ग 1 तथा 2 .

p-block – वर्ग 13 से 18 .

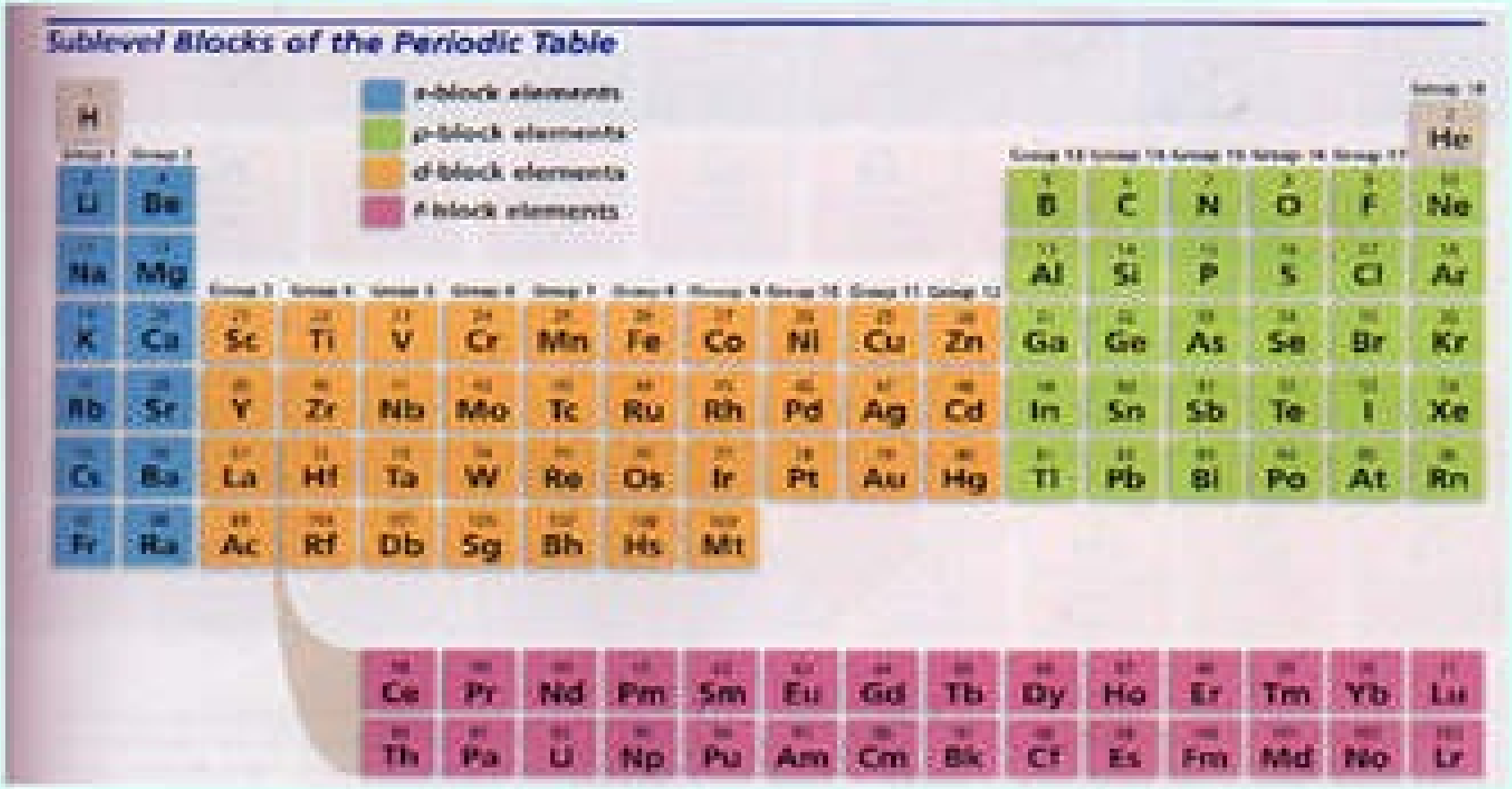
d-block – वर्ग 3 से 12 .

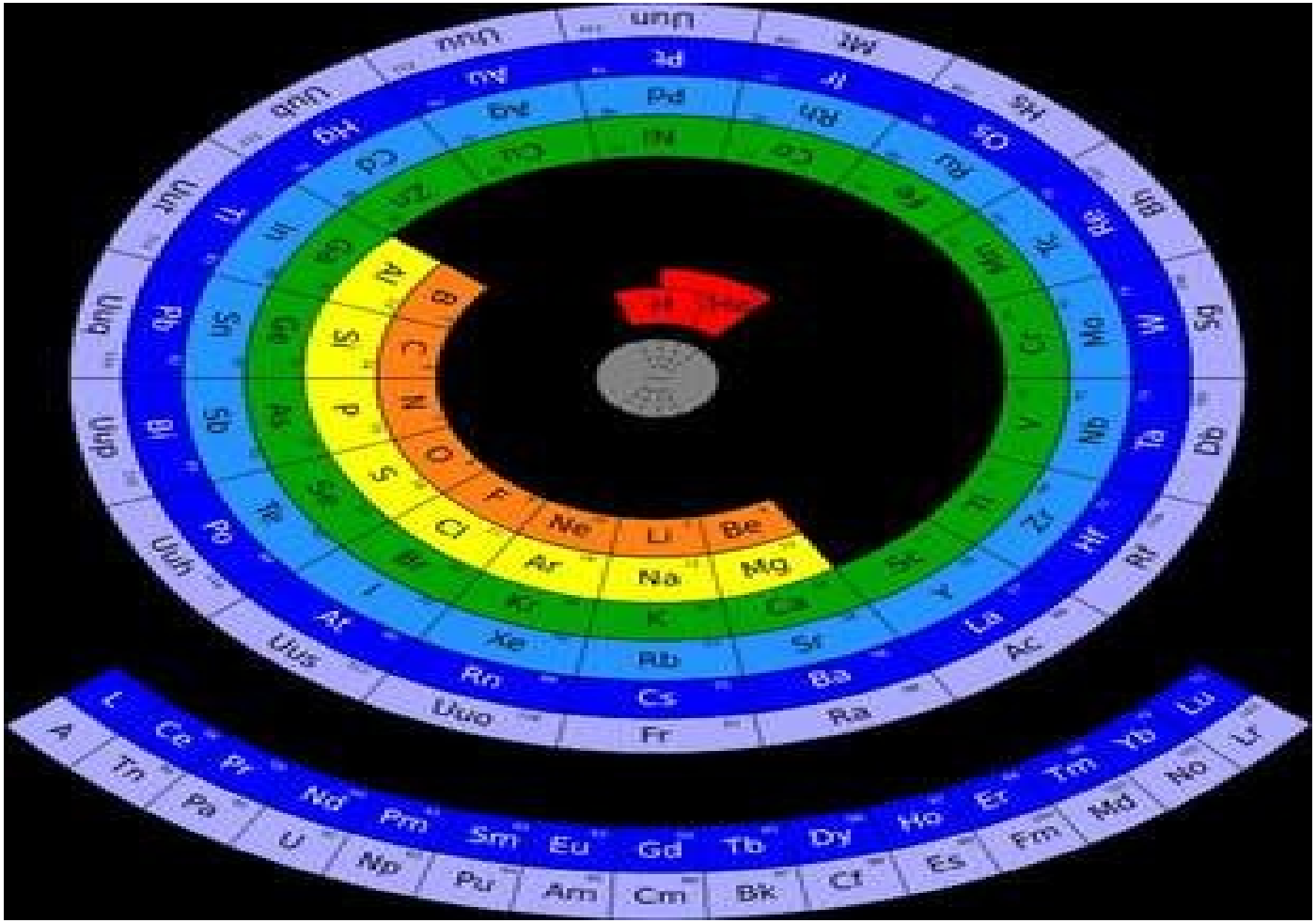
f-block – लैन्थेनाइड और ऐक्टिनाइड (Lanthanide and Actinide series



Here Beginneth Units 10 & 11

The Periodic Table




Ce Pr Nd Pm Sm Eu Gd Tb Dy Ho Er Tm Yb Lu
Pa U Np Pu Am Cm Bk Cf Es Fm Md No Lr
Fr Ra Ac Th Pa U Np Pu Am Cm Bk Cf Es Fm Md No Lr
Cs Ba La Ce Pr Nd Pm Sm Eu Gd Tb Dy Ho Er Tm Yb Lu Hf Ta W Re Os Ir Pt Au Hg Tl Pb Bi Po At Rn
Rb Sr Y Zr Nb Mo Tc Ru Rh Pd Ag Cd In Sn Sb Te I Xe
K Ca Sc Ti V Cr Mn Fe Co Ni Cu Zn Ga Ge As Se Br Kr
Na Mg Al Si P S Cl Ar
Li Be B C N O F Ne
H He

s Block

Group I A He Li Na K

Rb Sc Fr

Helina Ki Rabari Saste

Free

Group IIA Be Mg Ca

Sa Ba Ra

p Block

Group III B B Al Ga In Tl

Bal Gangadhar In Tie

Group IV B C Si Ge Sn Pb

Casi Gaye Sant Prabhu

Group V B N P As Sb Bi

Na PaAs Sab Bakwas

Group VI O S Se Ti Po

Group VII F Cl Br I At

FaclI BrIgAt

Group ZeroHe Ne Ar Kr

Xe Rn

He NeAr Kr Xeron

d Block

Sc Ti V Cr Mn Fe Co

Ni Cu Zn

ScoTi Van Car Mai FeCo

Ni Cu

Zn

Y Zr Nb Mo Tc Ru Ro

Pd Au Cd

La Hf Ta W Re Os Ir Pt Au Hg

La HafTa Warna Roj Idhar Pitunga Aur Haraunga

Lw Rf Db Sg Bh Hs Mt Ds Rg Cn

Lawrence Rutherford Dub Gaye

1 H																	2 He
3 Li	4 Be											5 B	6 C	7 N	8 O	9 F	10 Ne
11 Na	12 Mg											13 Al	14 Si	15 P	16 S	17 Cl	18 Ar
19 K	20 Ca	21 Sc	22 Ti	23 V	24 Cr	25 Mn	26 Fe	27 Co	28 Ni	29 Cu	30 Zn	31 Ga	32 Ge	33 As	34 Se	35 Br	36 Kr
37 Rb	38 Sr	39 Y	40 Zr	41 Nb	42 Mo	43 Tc	44 Ru	45 Rh	46 Pd	47 Ag	48 Cd	49 In	50 Sn	51 Sb	52 Te	53 I	54 Xe
55 Cs	56 Ba	57 -71	72 Hf	73 Ta	74 W	75 Re	76 Os	77 Ir	78 Pt	79 Au	80 Hg	81 Tl	82 Pb	83 Bi	84 Po	85 At	86 Rn
87 Fr	88 Ra	89 -103	104 Rf	105 Db	106 Sg	107 Bh	108 Hs	109 Mt	110 Ds	111 Rg	112 Cn	113 Uut	114 Fl	115 Uup	116 Lv	117 Uus	118 Uuo

57 La	58 Ce	59 Pr	60 Nd	61 Pm	62 Sm	63 Eu	64 Gd	65 Tb	66 Dy	67 Ho	68 Er	69 Tm	70 Yb	71 Lu
89 Ac	90 Th	91 Pa	92 U	93 Np	94 Pu	95 Am	96 Cm	97 Bk	98 Cf	99 Es	100 Fm	101 Md	102 No	103 Lr

- Known in antiquity
- also known when (akw) Levoisier published his list of elements (1789)
- akw Mendeleev published his periodic table (1869)
- akw Deming published his periodic table (1923)
- akw Seaborg published his periodic table (1945)
- also known (ak) up to 2000
- ak to 2012

SALIENT FEATURES OF MODERN PERIODIC TABLE

- In modern periodic table elements are placed in seven horizontal rows called periods and eighteen vertical columns called groups.
- The elements belonging to the same period have the same number of shells which is equal to the period number.
- Each period starts with one electron in its outermost orbit and ends with a zero group element.
-

PERIOD	NO. OF ELEMENT	
1	2	Shortest periods
2 & 3	8	Short period
4 & 5	18	Long period
6	32	Longest period
7	32	Incomplete period

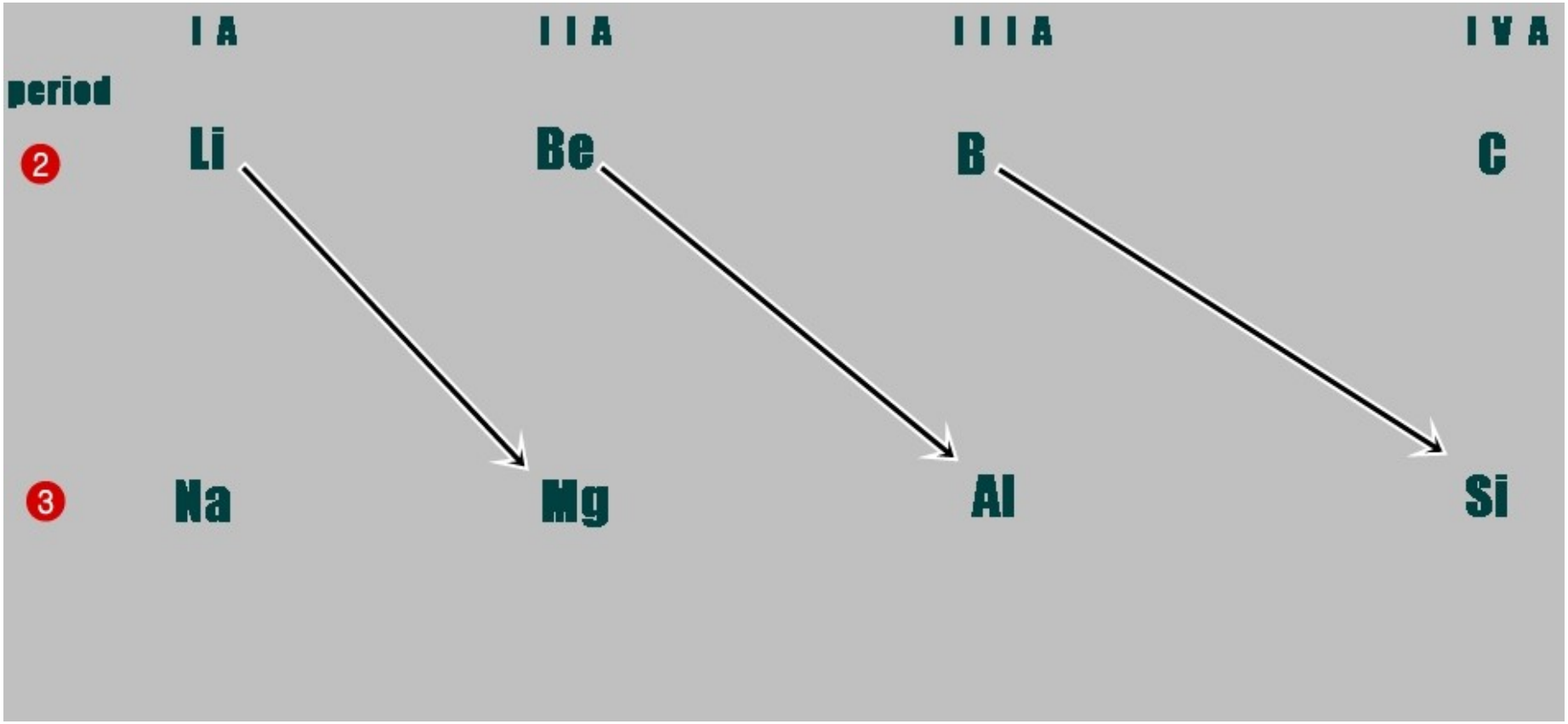
- The group number indicate the number of electrons in the outermost orbit of an atom of an element . Thus the elements belonging to the same group have the same outer electronic configuration.
- Elements belonging to the same group show same chemical properties.

"**मण्डलीफ की आवर्त-सारणी"** सारणी बनाते समय मंडलीफ ने परमाणु-भारों के क्रम की अपेक्षा इस बात पर अधिक बल दिया कि समान गुणधर्म वाले तत्व एक ही वर्ग अथवा स्तम्भ में स्थित हैं। इस कारण चार स्थानों पर अधिक परमाणु भार वाले तत्व, कम परमाणु भार के तत्वों से पहले आते हैं। अनेक स्थानों पर सारणी में रिक्त स्थान भी छूट गये, जिनकी पूर्ति नवीन तत्वों की खोज होने पर बाद में हुई।

मेंडलीफ की संशोधित आवर्त सारणी"

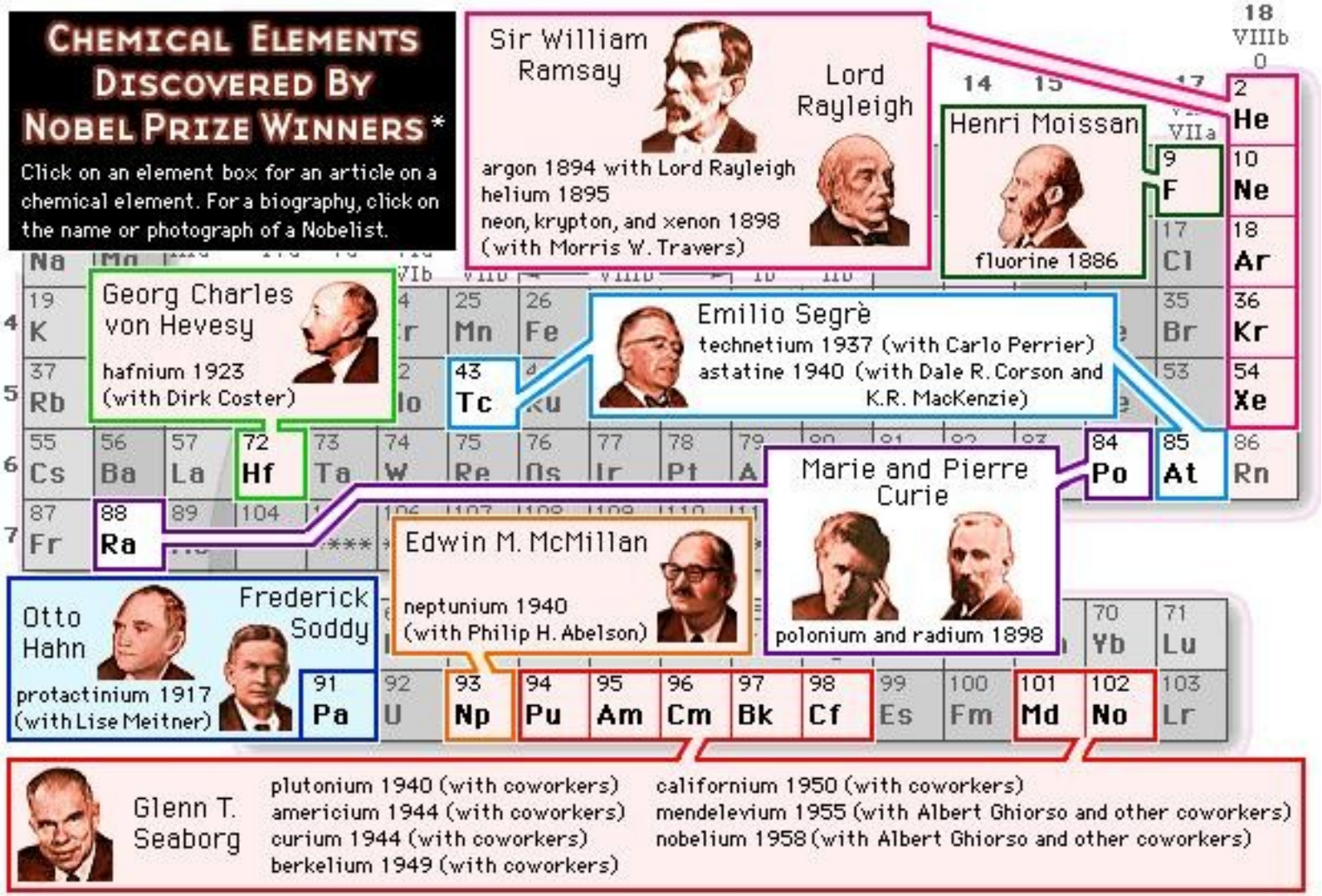
1871 ई0 के बाद नवीन तत्वों की खोज से मेण्डलीफ की प्रारंभिक आवर्त-सारणी (सारणी-3) के रिक्त स्थान भर गये।1913 ई0 में मेण्डलीफ की आवर्त सारणी का संशोधित स्वरूप प्रस्तुत किया गया। (देखें सारणी-4)।

•द्वितीय आवर्त के पहले तीन तत्व (लिथियम, बेरिलियम तथा बोरांन) तीसरे आवर्त के तत्वों तथा अगले वर्ग के दूसरे तत्व के साथ विकर्ण समानता प्रदर्शित करते हैं। इस कारण इनके गुण समान होते हैं, जैसे लिथियम, मैग्नीशियम के साथ, बेरिलियम ऐलुमिनियम के साथ तथा बोरांन सिलिकन के साथ विकर्ण समानता प्रदर्शित करता है।



Chemical Elements Discovered By Nobel Prize Winners*

Click on an element box for an article on a chemical element. For a biography, click on the name or photograph of a Nobelist.



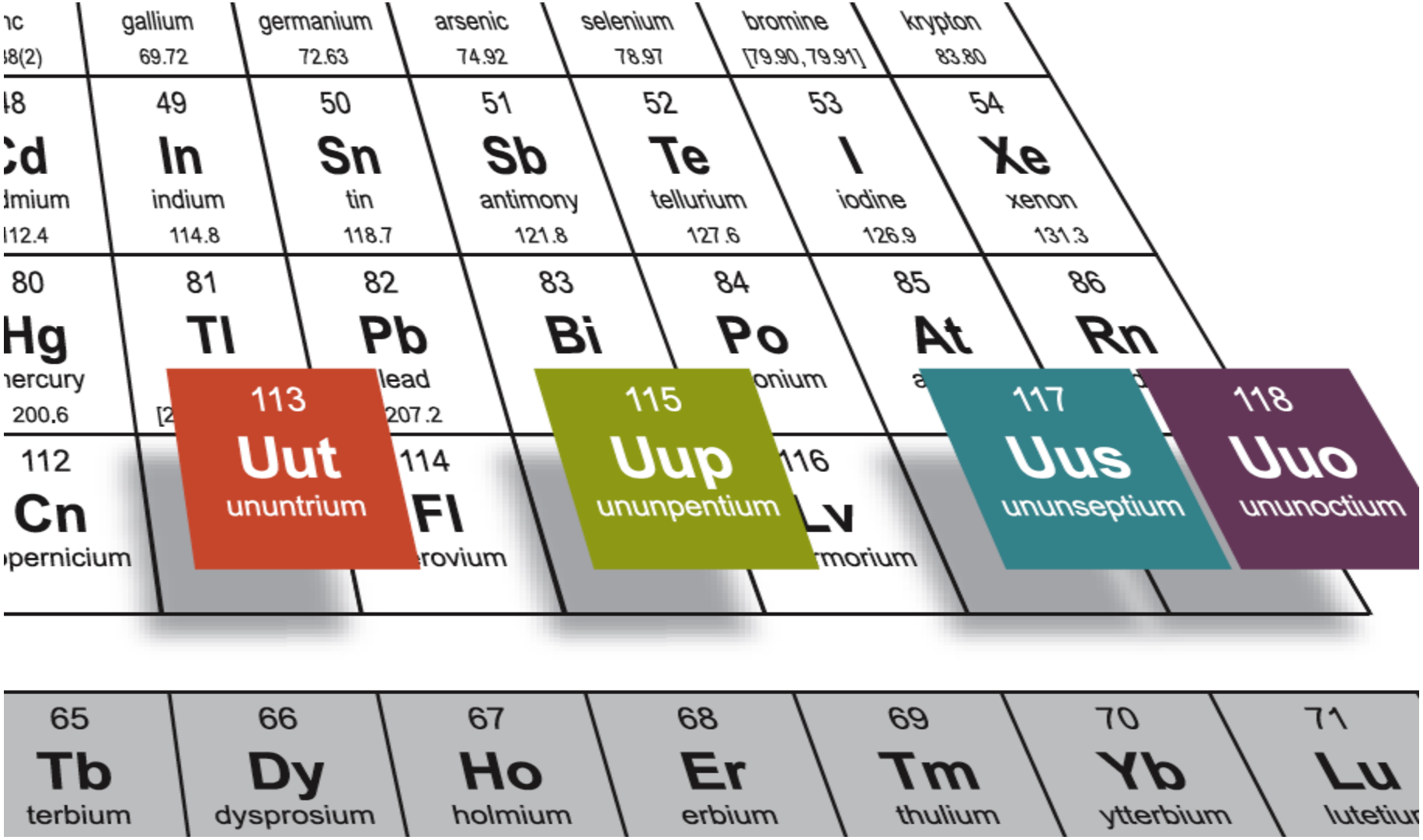
*Non-Nobelists are given in parentheses. Dates are dates of discovery.

View the complete periodic table of the elements.

©1998 Encyclopaedia Britannica, Inc.

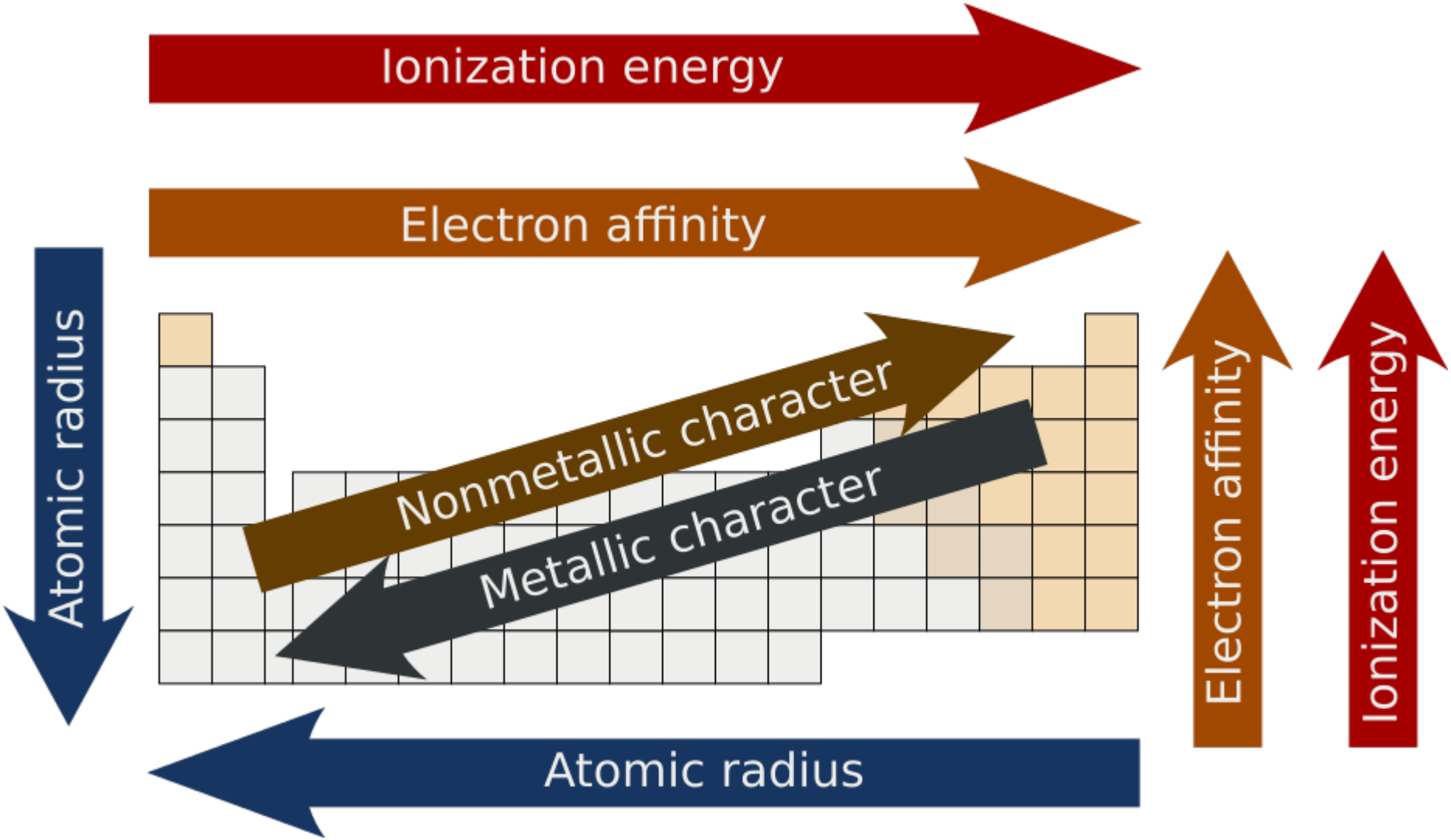
						13 Al aluminium 26.98	14 Si silicon [28.08, 28.09]	15 P phosphorus 30.97	16 S sulfur [32.05, 32.06]	17 Cl chlorine [35.44, 35.46]	18 Ar argon 39.95
7	8	9	10	11	12						
25 Mn manganese 54.94	26 Fe iron 55.85	27 Co cobalt 58.93	28 Ni nickel 58.69	29 Cu copper 63.55	30 Zn zinc 65.38(2)	31 Ga gallium 69.72	32 Ge germanium 72.63	33 As arsenic 74.92	34 Se selenium 78.96(3)	35 Br bromine [79.93, 79.91]	36 Kr krypton 83.80
43 Tc technetium	44 Ru ruthenium 101.1	45 Rh rhodium 102.9	46 Pd palladium 106.4	47 Ag silver 107.9	48 Cd cadmium 112.4	49 In indium 114.8	50 Sn tin 118.7	51 Sb antimony 121.8	52 Te tellurium 127.6	53 I iodine 126.9	54 Xe xenon 131.3
75 Re rhenium 186.2	76 Os osmium 190.2	77 Ir iridium 192.2	78 Pt platinum 195.1	79 Au gold 197.0	80 Hg mercury	81 Tl thallium [204.3, 204.4]	82 Pb lead 207.2	83 Bi 209.0	84 Po	85 At	86 Rn
107 Bh bohrium	108 Hs hassium	109 Mt meitnerium	110 Ds darmstadtium	111 Rg roentgenium	112 Cn copernicium		114 Fl flerovium		116 Lv livermorium		

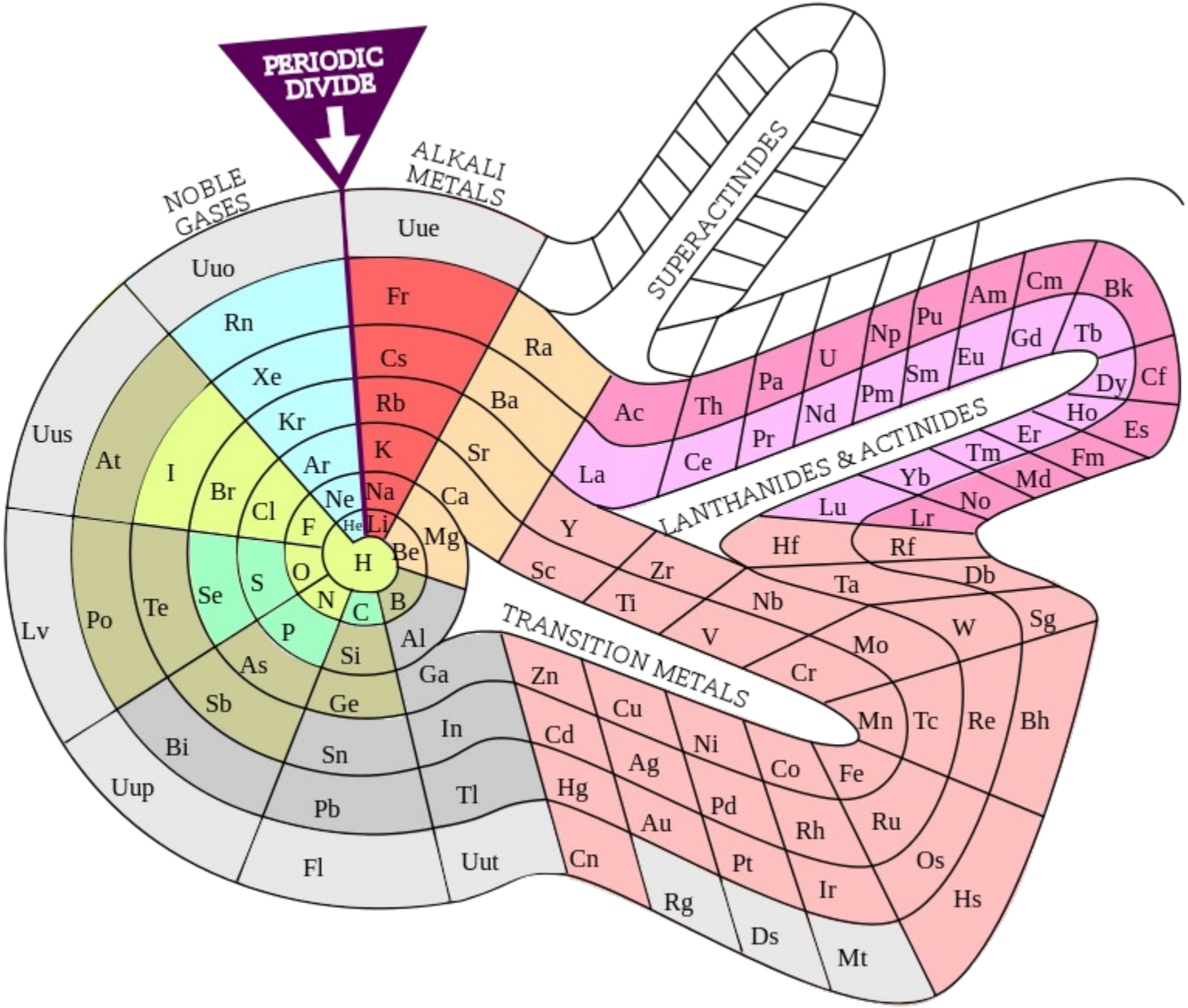
61 Pm promethium	62 Sm samarium 150.4	63 Eu europium 152.0	64 Gd gadolinium 157.3	65 Tb terbium 158.9	66 Dy dysprosium 162.5	67 Ho holmium 164.9	68 Er erbium 167.3	69 Tm thulium 168.9	70 Yb ytterbium 173.1	71 Lu lutetium 175.0
93 Np neptunium	94 Pu plutonium	95 Am americium	96 Cm curium	97 Bk berkelium	98 Cf californium	99 Es einsteinium	100 Fm fermium	101 Md mendelevium	102 No nobelium	103 Lr lawrencium



65	66	67	68	69	70	71
Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu
terbium	dysprosium	holmium	erbium	thulium	ytterbium	lutetiu

PERIODIC TABLE OF THE ELEMENTS


Ionization energy
Electron affinity
Atomic radius
Nonmetallic character
Metallic character
Electron affinity
Ionization energy
Atomic radius


PERIODIC DIVIDE
NOBLE GASES
ALKALI METALS
SUPERACTINIDES
LANTHANIDES & ACTINIDES
TRANSITION METALS
Uue
Uuo
Fr
Rn
Cs
Ra
Xe
Rb
Ba
Kr
K
Sr
Ar
Na
Ca
Ne
Li
Mg
He
Be
H
Uus
At
I
Br
Cl
F
O
S
N
C
B
Al
Lv
Po
Te
Se
P
Si
As
Ga
Sb
Ge
In
Bi
Sn
Tl
Uup
Pb
Fl
Uut
Ac
Th
Pa
U
Np
Pu
Am
Cm
Bk
La
Ce
Pr
Nd
Pm
Sm
Eu
Gd
Tb
Dy
Cf
Ho
Es
Er
Tm
Fm
Yb
Md
Lu
No
Lr
Y
Hf
Rf
Sc
Zr
Ta
Db
Ti
Nb
Sg
V
Mo
W
Cr
Mn
Tc
Re
Bh
Zn
Cu
Cd
Ni
Ag
Co
Fe
Hg
Pd
Au
Rh
Ru
Os
Cn
Pt
Ir
Hs
Rg
Ds
Mt

Periodic Table XP

Settings Help

Metals
Non-Metals
Semi-Metals
Undefined
Solids
Liquids
Gases

IA	IIA	IIIB	IVB	VB	VIB	VIIB	……VIII……			IB	IIB	IIIA	IVA	VA	VIA	VIIA	VIIIA
1 H																	2 He
3 Li	4 Be											5 B	6 C	7 N	8 O	9 F	10 Ne
11 Na	12 Mg											13 Al	14 Si	15 P	16 S	17 Cl	18 Ar
19 K	20 Ca	21 Sc	22 Ti	23 V	24 Cr	25 Mn	26 Fe	27 Co	28 Ni	29 Cu	30 Zn	31 Ga	32 Ge	33 As	34 Se	35 Br	36 Kr
37 Rb	38 Sr	39 Y	40 Zr	41 Nb	42 Mo	43 Tc	44 Ru	45 Rh	46 Pd	47 Ag	48 Cd	49 In	50 Sn	51 Sb	52 Te	53 I	54 Xe
55 Cs	56 Ba	57 La	72 Hf	73 Ta	74 W	75 Re	76 Os	77 Ir	78 Pt	79 Au	80 Hg	81 Tl	82 Pb	83 Bi	84 Po	85 At	86 Rn
87 Fr	88 Ra	89 Ac	104 Rf	105 Db	106 Sg	107 Bh	108 Hs	109 Mt									

Lanthanides	58 Ce	59 Pr	60 Nd	61 Pm	62 Sm	63 Eu	64 Gd	65 Tb	66 Dy	67 Ho	68 Er	69 Tm	70 Yb	71 Lu
Actinides	90 Th	91 Pa	92 U	93 Np	94 Pu	95 Am	96 Cm	97 Bk	98 Cf	99 Es	100 Fm	101 Md	102 No	103 Lr

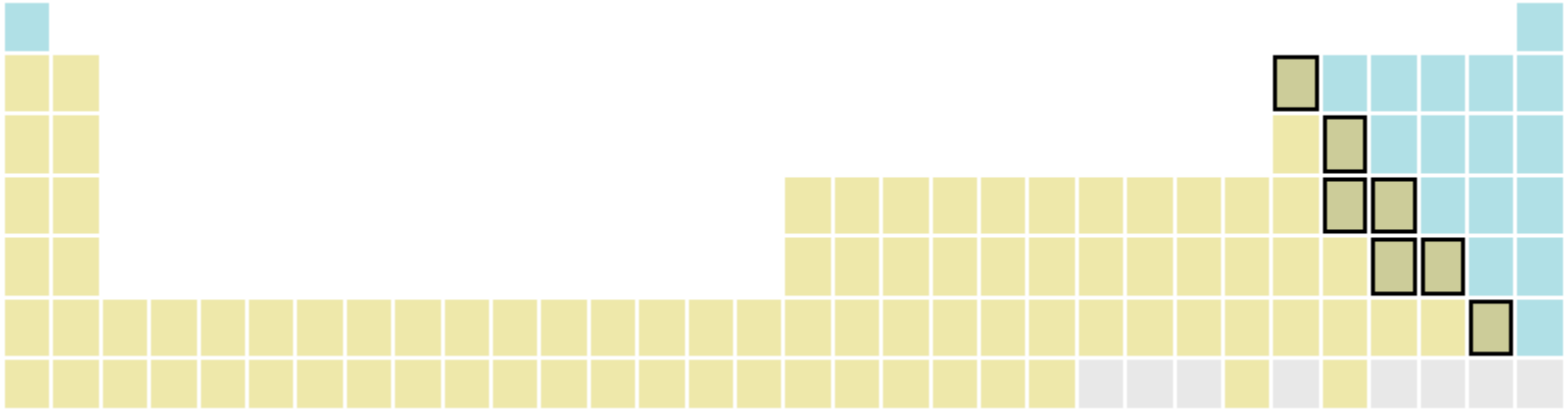
1: Hydrogen, 1s1, 1.00794 g/mol

Brothersoft

/kU;okn

मेण्डलीफ

Reihen	Gruppe I. — R^2O	Gruppe II. — RO	Gruppe III. — R^2O^3	Gruppe IV. RH^4 RO^2	Gruppe V. RH^3 R^2O^5	Gruppe VI. RH^2 RO^3	Gruppe VII. RH R^2O^7	Gruppe VIII. — RO^4
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	Cs=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	—	— — — —



मेण्डलीफ की आवर्त-सारणी के प्रमुख दोष

1 तत्वों का क्रम बढ.ते परमाण-भार के अनुसार न होना

2 समस्थानिकों का स्थान न होना

3 हाइड्रोजन का द्वैत व्यवहार

4 असमान तत्वों को एक ही वर्ग में रखना

मेण्डलीफ की आवर्त-सारणी के प्रमुख दोष

1 तत्वों का क्रम बढ.ते परमाण-भार के अनुसार न होना

2 समस्थानिकों का स्थान न होना

3 हाइड्रोजन का द्वैत व्यवहार

4 असमान तत्वों को एक ही वर्ग में रखना

Assessment

- The periodic table is a chart of the elements that shows the repeating pattern of their
- **energies.**
- **properties.**
- **element symbols.**
- **names.**