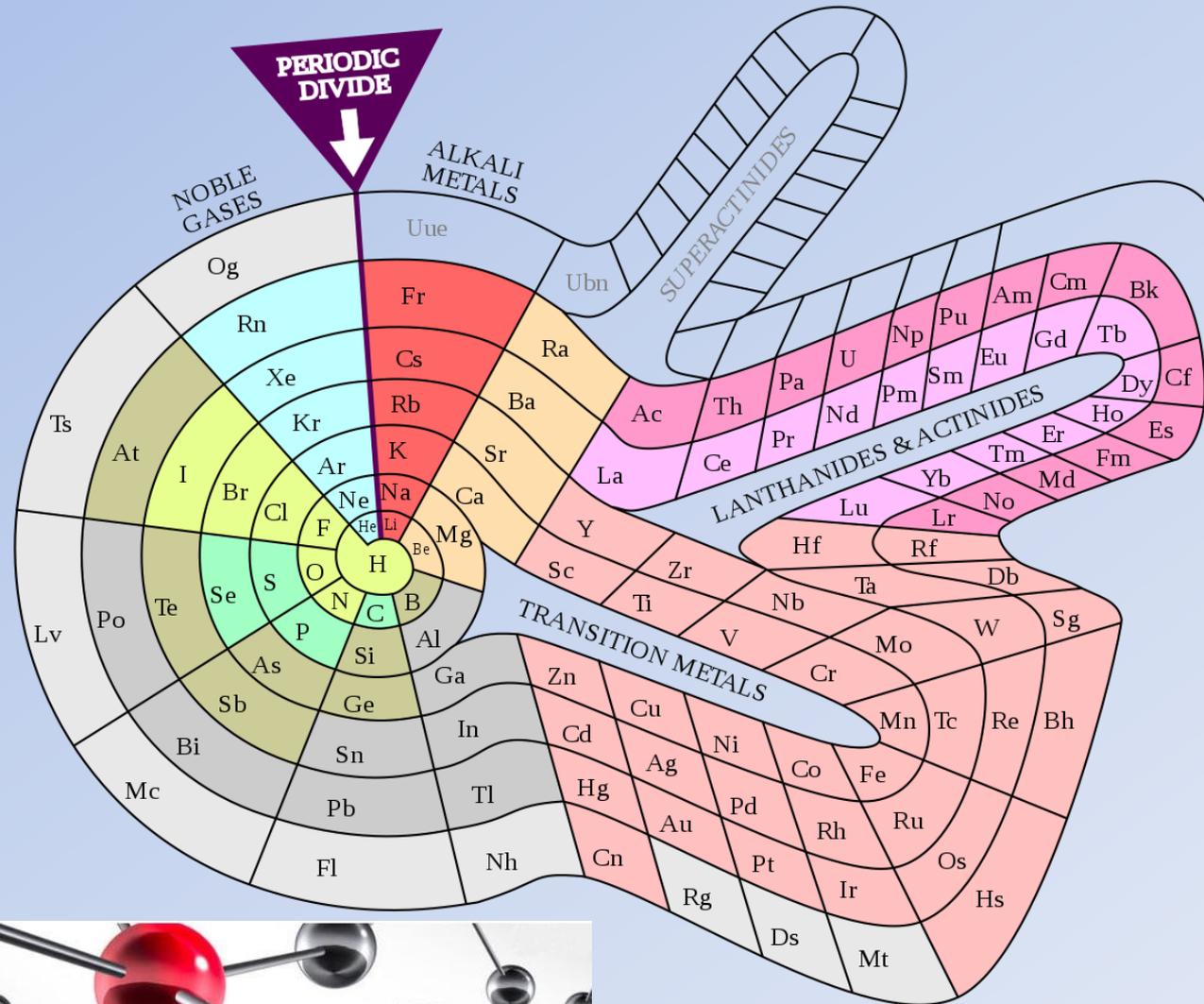
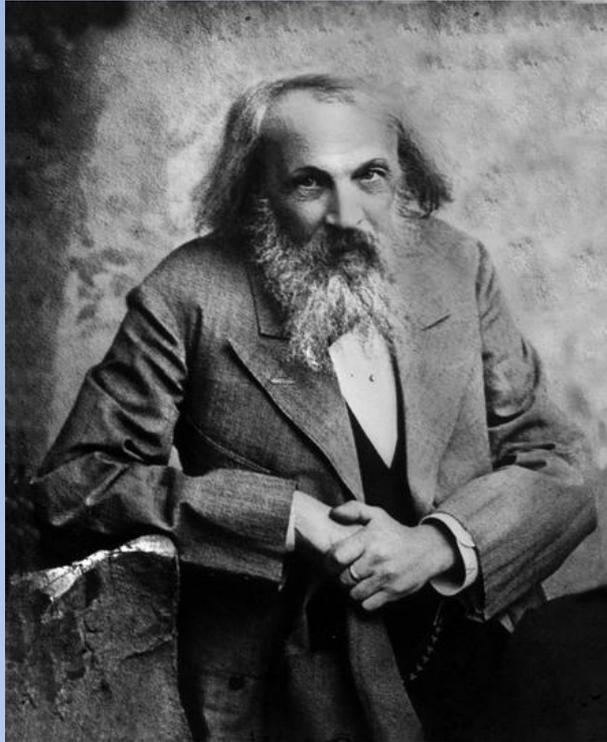


# Il sistema periodico degli elementi

## Scienza, Musica, Letteratura



*Un chimico, Fabrizio De Andrè (1971, Non al denaro non all'amore nè al cielo)*

<https://www.youtube.com/watch?v=-tQYiafFm0o>

*Solo la morte m'ha portato in collina  
un corpo fra i tanti a dar fosforo all'aria  
per bivacchi di fuochi che dicono fatui  
che non lasciano cenere, non sciolgon la brina.  
Solo la morte m'ha portato in collina.*

*Da chimico un giorno avevo il potere  
di sposare gli elementi e di farli reagire,  
ma gli uomini mai mi riuscì di capire  
perché si combinassero attraverso l'amore.  
Affidando ad un gioco la gioia e il dolore.*

*Guardate il sorriso guardate il colore  
come giocan sul viso di chi cerca l'amore:  
ma lo stesso sorriso lo stesso colore  
dove sono sul viso di chi ha avuto l'amore.  
Dove sono sul viso di chi ha avuto l'amore.*

*È strano andarsene senza soffrire,  
senza un volto di donna da dover ricordare.  
Ma è forse diverso il vostro morire  
voi che uscite all'amore che cedete all'aprile.  
Cosa c'è di diverso nel vostro morire.*

*Primavera non bussa lei entra sicura  
come il fumo lei penetra in ogni fessura  
ha le labbra di carne i capelli di grano  
che paura, che voglia che ti prenda per mano.  
Che paura, che voglia che ti porti lontano.*

*Ma guardate l'idrogeno tacere nel mare  
guardate l'ossigeno al suo fianco dormire:  
soltanto una legge che io riesco a capire  
ha potuto sposarli senza farli scoppiare.  
Soltanto la legge che io riesco a capire.*

*Fui chimico e, no, non mi volli sposare.  
Non sapevo con chi e chi avrei generato:  
Son morto in un esperimento sbagliato  
proprio come gli idioti che muoion d'amore.  
E qualcuno dirà che c'è un modo migliore.*

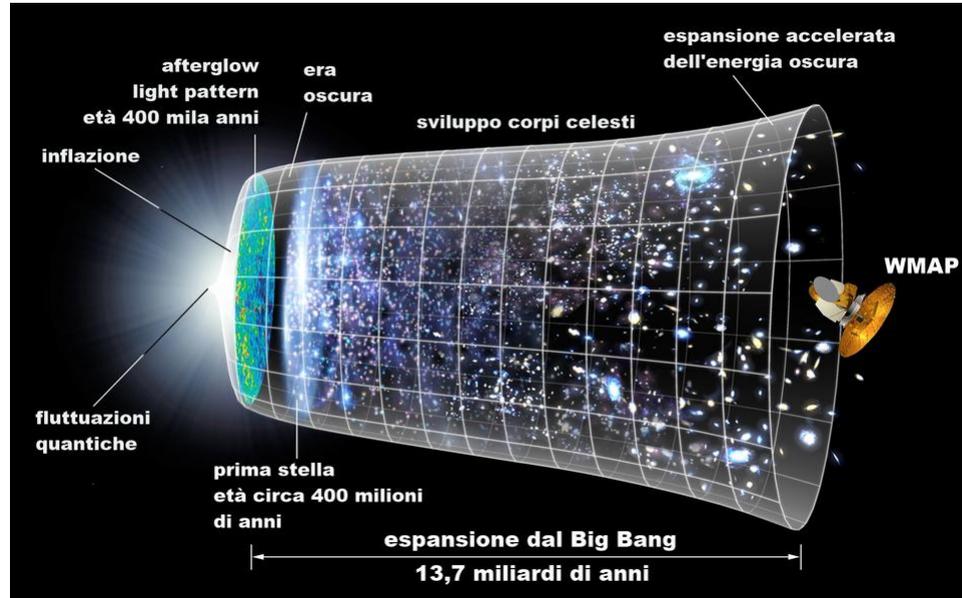
*Trainor il farmacista, E. L. Masters  
(1915, Antologia di Spoon River)*

*Soltanto un chimico può dire, e non sempre  
che cosa uscirà dalla combinazione  
di fluidi o di solidi.*

*E chi può dire  
come uomini e donne reagiranno  
fra loro, e quali bambini nasceranno?  
C'erano Benjamin Pantier e sua moglie,  
buoni in se stessi, ma cattivi l'un l'altro:  
ossigeno lui, lei idrogeno,  
il figlio un fuoco devastatore.  
Io, Trainor, il farmacista, mescolatore di  
elementi chimici,  
morto mentre facevo un esperimento,  
vissi senza sposarmi.*

## Letture no.1: Il potassio (P. Levi)

L'inizio dell'avventura: 13,798 miliardi di anni fa il "Big Bang "



Time Line of the Universe  
NASA/WMAP Science Team  
27/2/2009

created by NASA derivative work: Vale maio (talk)

pochi minuti dopo: si formano i primi nuclei di deuterio e di elio (nucleosintesi) da neutroni e protoni; la maggior parte dei protoni non si combina (nuclei di idrogeno)

ca. 380000 anni dopo: gli elettroni si combinano con i nuclei formando principalmente atomi di idrogeno

dalle stelle e dalle supernovae provengono gli altri elementi  
(<https://www.youtube.com/watch?v=uvK9WmRp8C4>)

# Abbondanza degli elementi nell'universo



Abundance 
  Nomi 
  Elettroni 
  Wide

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1 <b>H</b> 75 Atomic Sim Percent		29 <b>Cu</b> 63,546 [Ar] 4s <sup>1</sup> 3d <sup>10</sup>										<input checked="" type="radio"/> Universe	<input type="radio"/> Solar	<input type="radio"/> Meteor			2 <b>He</b> 23
3 <b>Li</b> 6.0e-7	4 <b>Be</b> 1.00e-7											5 <b>B</b> 1.00e-7	6 <b>C</b> 0.50	7 <b>N</b> 0.100	8 <b>O</b> 1.00	9 <b>F</b> 0.00004	10 <b>Ne</b> 0.13
11 <b>Na</b> 0.0020	12 <b>Mg</b> 0.060											13 <b>Al</b> 0.0050	14 <b>Si</b> 0.070	15 <b>P</b> 0.00070	16 <b>S</b> 0.050	17 <b>Cl</b> 0.00010	18 <b>Ar</b> 0.020
19 <b>K</b> 0.00030	20 <b>Ca</b> 0.0070	21 <b>Sc</b> 3.0e-6	22 <b>Ti</b> 0.00030	23 <b>V</b> 0.00010	24 <b>Cr</b> 0.0015	25 <b>Mn</b> 0.00080	26 <b>Fe</b> 0.11	27 <b>Co</b> 0.00030	28 <b>Ni</b> 0.0060	29 <b>Cu</b> 6.0e-6	30 <b>Zn</b> 0.00003	31 <b>Ga</b> 1.00e-6	32 <b>Ge</b> 0.00002	33 <b>As</b> 8.0e-7	34 <b>Se</b> 3.0e-6	35 <b>Br</b> 7.0e-7	36 <b>Kr</b> 4.0e-6
37 <b>Rb</b> 1.00e-6	38 <b>Sr</b> 4.0e-6	39 <b>Y</b> 7.0e-7	40 <b>Zr</b> 5.0e-6	41 <b>Nb</b> 2.0e-7	42 <b>Mo</b> 5.0e-7	43 <b>Tc</b> 0	44 <b>Ru</b> 4.0e-7	45 <b>Rh</b> 6.0e-8	46 <b>Pd</b> 2.0e-7	47 <b>Ag</b> 6.0e-8	48 <b>Cd</b> 2.0e-7	49 <b>In</b> 3.0e-8	50 <b>Sn</b> 4.0e-7	51 <b>Sb</b> 4.0e-8	52 <b>Te</b> 9.0e-7	53 <b>I</b> 1.00e-7	54 <b>Xe</b> 1.00e-6
55 <b>Cs</b> 8.0e-8	56 <b>Ba</b> 1.00e-6	57-71	72 <b>Hf</b> 7.0e-8	73 <b>Ta</b> 8.0e-9	74 <b>W</b> 5.0e-8	75 <b>Re</b> 2.0e-8	76 <b>Os</b> 3.0e-7	77 <b>Ir</b> 2.0e-7	78 <b>Pt</b> 5.0e-7	79 <b>Au</b> 6.0e-8	80 <b>Hg</b> 1.00e-7	81 <b>Tl</b> 5.0e-8	82 <b>Pb</b> 1.00e-6	83 <b>Bi</b> 7.0e-8	84 <b>Po</b> 0	85 <b>At</b> 0	86 <b>Rn</b> 0
87 <b>Fr</b> 0	88 <b>Ra</b> 0	89-103	104 <b>Rf</b> 0	105 <b>Db</b> 0	106 <b>Sg</b> 0	107 <b>Bh</b> 0	108 <b>Hs</b> 0	109 <b>Mt</b> 0	110 <b>Ds</b> 0	111 <b>Rg</b> 0	112 <b>Cn</b> 0	113 <b>Nh</b> 0	114 <b>Fl</b> 0	115 <b>Mc</b> 0	116 <b>Lv</b> 0	117 <b>Ts</b> 0	118 <b>Og</b> 0

Abundance percentages for elements in each context are by mass, not number of atoms.

Tavola Periodica Design & Interface Copyright © 1997 Michael Davah Ptable.com Ultimo aggiornamento 16 giu 2017

57 <b>La</b> 2.0e-7	58 <b>Ce</b> 1.00e-6	59 <b>Pr</b> 2.0e-7	60 <b>Nd</b> 1.00e-6	61 <b>Pm</b> 0	62 <b>Sm</b> 5.0e-7	63 <b>Eu</b> 5.0e-8	64 <b>Gd</b> 2.0e-7	65 <b>Tb</b> 5.0e-8	66 <b>Dy</b> 2.0e-7	67 <b>Ho</b> 5.0e-8	68 <b>Er</b> 2.0e-7	69 <b>Tm</b> 1.00e-8	70 <b>Yb</b> 2.0e-7	71 <b>Lu</b> 1.00e-8
89 <b>Ac</b> 0	90 <b>Th</b> 4.0e-8	91 <b>Pa</b> 0	92 <b>U</b> 2.0e-8	93 <b>Np</b> 0	94 <b>Pu</b> 0	95 <b>Am</b> 0	96 <b>Cm</b> 0	97 <b>Bk</b> 0	98 <b>Cf</b> 0	99 <b>Es</b> 0	100 <b>Fm</b> 0	101 <b>Md</b> 0	102 <b>No</b> 0	103 <b>Lr</b> 0

## Letture no.2: L'idrogeno (P. Levi)

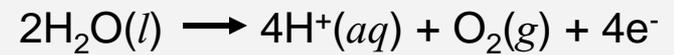
2V

V

Semireazione di riduzione



Semireazione di ossidazione



-

+

**Reazione di cella**



# Abbondanza degli elementi nel sistema solare

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1 <b>H</b> 75 Atomic Sim Percent																	2 <b>He</b> 23
2 3 <b>Li</b> 6.0e-9	4 <b>Be</b> 1.0e-8	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>29 <b>Cu</b> Rame 63,546</p> <p>[Ar] 4s<sup>1</sup> 3d<sup>10</sup></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> IUPAC Serie.....Transition</li> <li><input type="radio"/> State at 0 K.....Solidi</li> <li><input type="radio"/> Punto di fusione.....1357.77 K</li> <li><input type="radio"/> Punto di ebollizione.....3200 K</li> <li><input type="radio"/> Elettronegatività.....1.90</li> <li><input type="radio"/> Affinità elettronica.....118.4 kJ/mol</li> <li><input type="radio"/> Valenza.....4</li> <li><input type="radio"/> 4th Energia di ionizzazione.....5536 kJ/mol</li> <li><input type="radio"/> Empirical Radius.....135 pm</li> <li><input type="radio"/> Brinell Durezza.....874 MPa</li> <li><input type="radio"/> Modulus.....140 GPa</li> <li><input type="radio"/> STP Densità.....8920 kg/m<sup>3</sup></li> <li><input type="radio"/> Thermal Conductivity.....400 W/mK</li> <li><input type="radio"/> Vaporization Heat.....300 kJ/mol</li> <li><input checked="" type="radio"/> Solar Abundance.....0.000070%</li> <li><input type="radio"/> Scoperto.....-8000</li> </ul> </div>										5 <b>B</b> 2.0e-7	6 <b>C</b> 0.30	7 <b>N</b> 0.10	8 <b>O</b> 0.90	9 <b>F</b> 0.00005	10 <b>Ne</b> 0.10
3 11 <b>Na</b> 0.0040	12 <b>Mg</b> 0.070	13 <b>Al</b> 0.0060	14 <b>Si</b> 0.090	15 <b>P</b> 0.00070	16 <b>S</b> 0.040	17 <b>Cl</b> 0.00080	18 <b>Ar</b> 0.0070										
4 19 <b>K</b> 0.00040	20 <b>Ca</b> 0.0070	21 <b>Sc</b> 4.0e-6	22 <b>Ti</b> 0.00040	23 <b>V</b> 0.00004	24 <b>Cr</b> 0.0020	25 <b>Mn</b> 0.0010	26 <b>Fe</b> 0.10	27 <b>Co</b> 0.00040	28 <b>Ni</b> 0.0080	29 <b>Cu</b> 0.00007	30 <b>Zn</b> 0.00020	31 <b>Ga</b> 4.0e-6	32 <b>Ge</b> 0.00002	33 <b>As</b>	34 <b>Se</b>	35 <b>Br</b>	36 <b>Kr</b>
5 37 <b>Rb</b> 3.0e-6	38 <b>Sr</b> 5.0e-6	39 <b>Y</b> 1.0e-6	40 <b>Zr</b> 4.0e-6	41 <b>Nb</b> 4.0e-7	42 <b>Mo</b> 9.0e-7	43 <b>Tc</b> 0	44 <b>Ru</b> 5.0e-7	45 <b>Rh</b> 2.0e-7	46 <b>Pd</b> 3.0e-7	47 <b>Ag</b> 1.0e-7	48 <b>Cd</b> 6.0e-7	49 <b>In</b> 4.0e-7	50 <b>Sn</b> 9.0e-7	51 <b>Sb</b> 1.0e-7	52 <b>Te</b>	53 <b>I</b>	54 <b>Xe</b>
6 55 <b>Cs</b> 8.0e-7	56 <b>Ba</b> 1.0e-6	57-71	72 <b>Hf</b> 1.0e-7	73 <b>Ta</b>	74 <b>W</b> 4.0e-7	75 <b>Re</b> 1.0e-8	76 <b>Os</b> 2.0e-7	77 <b>Ir</b> 2.0e-7	78 <b>Pt</b> 9.0e-7	79 <b>Au</b> 1.0e-7	80 <b>Hg</b> 2.0e-6	81 <b>Tl</b> 1.0e-7	82 <b>Pb</b> 1.0e-6	83 <b>Bi</b> 1.0e-6	84 <b>Po</b>	85 <b>At</b>	86 <b>Rn</b>
7 87 <b>Fr</b>	88 <b>Ra</b>	89-103	104 <b>Rf</b> 0	105 <b>Db</b> 0	106 <b>Sg</b> 0	107 <b>Bh</b> 0	108 <b>Hs</b> 0	109 <b>Mt</b> 0	110 <b>Ds</b> 0	111 <b>Rg</b> 0	112 <b>Cn</b> 0	113 <b>Nh</b> 0	114 <b>Fl</b> 0	115 <b>Mc</b> 0	116 <b>Lv</b> 0	117 <b>Ts</b> 0	118 <b>Og</b> 0

Abundance percentages for elements in each context are by mass, not number of atoms.

Tavola Periodica Design & Interface Copyright © 1997 Michael Davah Ptable.com Ultimo aggiornamento 16 giu 2017

57 <b>La</b> 2.0e-7	58 <b>Ce</b> 4.0e-7	59 <b>Pr</b> 1.0e-7	60 <b>Nd</b> 3.0e-7	61 <b>Pm</b> 0	62 <b>Sm</b> 1.0e-7	63 <b>Eu</b> 5.0e-8	64 <b>Gd</b> 2.0e-7	65 <b>Tb</b> 1.0e-8	66 <b>Dy</b> 2.0e-7	67 <b>Ho</b> 0	68 <b>Er</b> 1.0e-7	69 <b>Tm</b> 2.0e-8	70 <b>Yb</b> 1.0e-7	71 <b>Lu</b> 1.0e-7
89 <b>Ac</b> 0	90 <b>Th</b> 3.0e-8	91 <b>Pa</b>	92 <b>U</b> 1.0e-7	93 <b>Np</b> 0	94 <b>Pu</b> 0	95 <b>Am</b> 0	96 <b>Cm</b> 0	97 <b>Bk</b> 0	98 <b>Cf</b> 0	99 <b>Es</b> 0	100 <b>Fm</b> 0	101 <b>Md</b> 0	102 <b>No</b> 0	103 <b>Lr</b> 0

# Abbondanza degli elementi negli oceani

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1 H 11	Atomic Sim Percent	8 O Ossigeno 15,999															2 He 7.2e-10
2 Li 0.00001	4 Be 6.0e-11											5 B 0.00044	6 C 0.0028	7 N 0.00005	8 O 86	9 F 0.00013	10 Ne 1.2e-8
3 Na 1.1	12 Mg 0.13	[He] 2s <sup>2</sup> 2p <sup>4</sup>										13 Al 5.0e-7	14 Si 0.00010	15 P 7.0e-6	16 S 0.093	17 Cl 2.0	18 Ar 0.000041
4 K 0.042	20 Ca 0.00042	21 Sc 1.5e-10	22 Ti 1.0e-7	23 V 1.5e-7	24 Cr 6.0e-8	25 Mn 2.0e-7	26 Fe 3.0e-7	27 Co 8.0e-9	28 Ni 2.0e-7	29 Cu 3.0e-7	30 Zn 5.0e-7	31 Ga 3.0e-9	32 Ge 6.0e-9	33 As 2.3e-7	34 Se 4.5e-8	35 Br 0.0067	36 Kr 2.1e-8
5 Rb 0.00001	38 Sr 0.00081	39 Y 1.3e-9	40 Zr 2.6e-9	41 Nb 1.0e-10	42 Mo 1.0e-6	43 Tc 0	44 Ru 7.0e-11	45 Rh 0	46 Pd 0	47 Ag 1.0e-8	48 Cd 5.0e-9	49 In 1.0e-11	50 Sn 1.0e-9	51 Sb 2.0e-8	52 Te 0	53 I 6.0e-6	54 Xe 5.0e-10
6 Cs 5.0e-8	56 Ba 3.0e-6	57-71	72 Hf 8.0e-10	73 Ta 2.0e-10	74 W 1.2e-8	75 Re 1.0e-10	76 Os 0	77 Ir 0	78 Pt 0	79 Au 5.0e-9	80 Hg 5.0e-9	81 Tl 1.0e-10	82 Pb 3.0e-9	83 Bi 2.0e-9	84 Po 2.0e-18	85 At 0	86 Rn 6.0e-20
7 Fr	88 Ra 1.0e-15	89-103	104 Rf 0	105 Db 0	106 Sg 0	107 Bh 0	108 Hs 0	109 Mt 0	110 Ds 0	111 Rg 0	112 Cn 0	113 Nh 0	114 Fl 0	115 Mc 0	116 Lv 0	117 Ts 0	118 Og 0

Abundance percentages for elements in each context are by mass, not number of atoms.

Tavola Periodica Design & Interface Copyright © 1997 Michael Davah Ptable.com Ultimo aggiornamento 16 giu 2017

57 La 3.4e-10	58 Ce 1.2e-10	59 Pr 6.0e-11	60 Nd 2.8e-10	61 Pm 0	62 Sm 4.5e-11	63 Eu 1.3e-11	64 Gd 7.0e-11	65 Tb 1.4e-11	66 Dy 9.1e-11	67 Ho 2.2e-11	68 Er 9.0e-11	69 Tm 2.0e-11	70 Yb 8.0e-11	71 Lu 1.5e-11
89 Ac	90 Th 4.0e-12	91 Pa 2.0e-23	92 U 3.3e-7	93 Np 0	94 Pu 0	95 Am 0	96 Cm 0	97 Bk 0	98 Cf 0	99 Es 0	100 Fm 0	101 Md 0	102 No 0	103 Lr 0

# Abbondanza degli elementi nella crosta terrestre

Wikipedia

Proprietà

Orbitale

Isotopi

Composti

Abundance

Nomi

Elettroni

Wide

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1 H 0.15	2 He 5.5e-7	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 30%;"> <p>Atomic Sim Percent</p> <p>8 O Ossigeno 15,999</p> <p>[He] 2s<sup>2</sup> 2p<sup>4</sup></p> </div> <div style="width: 40%;"> <p><input type="radio"/> IUPAC Serie.....Chalcogen</p> <p><input type="radio"/> State at 0 K.....Solidi</p> <p><input type="radio"/> Punto di fusione.....54.8 K</p> <p><input type="radio"/> Punto di ebollizione.....90.2 K</p> <p><input type="radio"/> Elettonegatività.....3.44</p> <p><input type="radio"/> Affinità elettronica.....141 kJ/mol</p> <p><input type="radio"/> Valenza.....2</p> <p><input type="radio"/> 4th Energia di ionizzazione.....7469.2 kJ/mol</p> </div> <div style="width: 30%;"> <p><input type="radio"/> Empirical Radius.....60 pm</p> <p><input type="radio"/> Brinell Durezza.....Sconosciuto</p> <p><input type="radio"/> Modulus.....Sconosciuto</p> <p><input type="radio"/> STP Densità.....1.429 kg/m<sup>3</sup></p> <p><input type="radio"/> Thermal Conductivity.....0.02658 W/mK</p> <p><input type="radio"/> Vaporization Heat.....3.41 kJ/mol</p> <p><input checked="" type="radio"/> Crust Abundance.....46%</p> <p><input type="radio"/> Scoperto.....1774</p> </div> </div>															
3 Li 0.0017	4 Be 0.00019	5 B 0.00086	6 C 0.18	7 N 0.0020	8 O 46	9 F 0.054	10 Ne 3.0e-7	11 Na 2.3	12 Mg 2.9	13 Al 8.1	14 Si 27	15 P 0.099	16 S 0.042	17 Cl 0.017	18 Ar 0.00015		
19 K 1.5	20 Ca 5.0	21 Sc 0.0026	22 Ti 0.66	23 V 0.019	24 Cr 0.014	25 Mn 0.11	26 Fe 6.3	27 Co 0.0030	28 Ni 0.0089	29 Cu 0.0068	30 Zn 0.0078	31 Ga 0.0019	32 Ge 0.00014	33 As 0.00021	34 Se 5.0e-6	35 Br 0.00030	36 Kr 1.5e-8
37 Rb 0.0060	38 Sr 0.036	39 Y 0.0029	40 Zr 0.013	41 Nb 0.0017	42 Mo 0.00011	43 Tc 0	44 Ru 9.9e-8	45 Rh 7.0e-8	46 Pd 6.3e-7	47 Ag 7.9e-6	48 Cd 0.000011	49 In 0.000011	50 Sn 0.00022	51 Sb 0.00002	52 Te 9.9e-8	53 I 0.00004	54 Xe 2.0e-9
55 Cs 0.00019	56 Ba 0.034	57-71	72 Hf 0.00033	73 Ta 0.00017	74 W 0.00011	75 Re 2.6e-7	76 Os 1.8e-7	77 Ir 4.0e-8	78 Pt 3.7e-6	79 Au 3.1e-7	80 Hg 6.7e-6	81 Tl 0.000051	82 Pb 0.00099	83 Bi 2.5e-6	84 Po 0	85 At 0	86 Rn 0
87 Fr 0	88 Ra 9.9e-12	89-103	104 Rf 0	105 Db 0	106 Sg 0	107 Bh 0	108 Hs 0	109 Mt 0	110 Ds 0	111 Rg 0	112 Cn 0	113 Nh 0	114 Fl 0	115 Mc 0	116 Lv 0	117 Ts 0	118 Og 0

Abundance percentages for elements in each context are by mass, not number of atoms.

Tavola Periodica Design & Interface Copyright © 1997 Michael Davah Ptable.com Ultimo aggiornamento 16 giu 2017

57 La 0.0034	58 Ce 0.0060	59 Pr 0.00086	60 Nd 0.0033	61 Pm 0	62 Sm 0.00060	63 Eu 0.00018	64 Gd 0.00052	65 Tb 0.000091	66 Dy 0.00062	67 Ho 0.00012	68 Er 0.00030	69 Tm 0.00004	70 Yb 0.00028	71 Lu 0.000051
89 Ac 0	90 Th 0.00060	91 Pa 9.9e-13	92 U 0.00018	93 Np 0	94 Pu 0	95 Am 0	96 Cm 0	97 Bk 0	98 Cf 0	99 Es 0	100 Fm 0	101 Md 0	102 No 0	103 Lr 0

# Abbondanza degli elementi nel corpo umano

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1 H 10	Atomic Sim Percent		6 C Carbonio 12,011	2 4	<input type="radio"/> IUPAC Serie.....Carbon <input type="radio"/> State at 0 K.....Solidi <input type="radio"/> Punto di fusione.....3823 K <input type="radio"/> Punto di ebollizione.....4300 K <input type="radio"/> Elettronegatività.....2.55 <input type="radio"/> Affinità elettronica.....153.9 kJ/mol <input type="radio"/> Valenza.....4 <input type="radio"/> 4th Energia di ionizzazione.....6222.7 kJ/mol							<input type="radio"/> Empirical Radius.....70 pm <input type="radio"/> Brinell Durezza.....Sconosciuto <input type="radio"/> Modulus.....33 GPa <input type="radio"/> STP Densità.....2260 kg/m <sup>3</sup> <input type="radio"/> Thermal Conductivity.....140 W/mK <input type="radio"/> Vaporization Heat.....715 kJ/mol <input checked="" type="radio"/> Human Abundance.....23% <input type="radio"/> Scoperto.....Sconosciuto		<input type="radio"/> Universe <input type="radio"/> Crust <input type="radio"/> Solar <input type="radio"/> Ocean <input checked="" type="radio"/> Meteor <input type="radio"/> Human		2 He	
2 3 Li 3.0e-6	4 Be 4.0e-8	[He] 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup>									5 B 0.000071	6 C 0.026	7 N 2.6	8 O 61	9 F 0.0037	10 Ne	
3 11 Na 0.14	12 Mg 0.027								13 Al 0.000091	14 Si 0.026	15 P 1.1	16 S 0.20	17 Cl 0.12	18 Ar			
4 19 K 0.20	20 Ca 1.4	21 Sc	22 Ti	23 V 3.0e-6	24 Cr 3.0e-6	25 Mn 0.000021	26 Fe 0.0060	27 Co 2.0e-6	28 Ni 0.000011	29 Cu 0.00010	30 Zn 0.0033	31 Ga	32 Ge	33 As 5.0e-6	34 Se 5.0e-6	35 Br 0.00029	36 Kr
5 37 Rb 0.00046	38 Sr 0.00046	39 Y	40 Zr 5.0e-6	41 Nb	42 Mo 0.000011	43 Tc 0	44 Ru	45 Rh	46 Pd	47 Ag	48 Cd 0.000071	49 In	50 Sn 0.000021	51 Sb	52 Te	53 I 0.00002	54 Xe
6 55 Cs 2.0e-6	56 Ba 0.000031	57-71	72 Hf	73 Ta	74 W	75 Re	76 Os	77 Ir	78 Pt	79 Au 0.00001	80 Hg	81 Tl	82 Pb 0.00017	83 Bi	84 Po 0	85 At 0	86 Rn
7 87 Fr 0	88 Ra 1.0e-13	89-103	104 Rf 0	105 Db 0	106 Sg 0	107 Bh 0	108 Hs 0	109 Mt 0	110 Ds 0	111 Rg 0	112 Cn 0	113 Nh 0	114 Fl 0	115 Mc 0	116 Lv 0	117 Ts 0	118 Og 0

Abundance percentages for elements in each context are by mass, not number of atoms.

Tavola Periodica Design & Interface Copyright © 1997 Michael Davah Ptable.com Ultimo aggiornamento 16 giu 2017

57 La	58 Ce	59 Pr	60 Nd	61 Pm 0	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 1.0e-7	93 Np 0	94 Pu	95 Am	96 Cm	97 Bk	98 Cf	99 Es	100 Fm	101 Md	102 No	103 Lr

dopo alcuni miliardi di anni ...

15000 a.C. lavorazione delle ceramiche

8000 a.C. fusione di monili in **oro**

6000 a.C. fusione (successivamente riduzione con carbone) del **rame**

4000 a.C. fusione del rame + **stagno** (bronzo)

ca. 1200 a.C. riduzione con carbone dei minerali contenenti **ferro**; Tapputi-Belatekallim, **una** sovrintendente del palazzo reale, utilizza prodotti chimici per fabbricare profumi in Mesopotamia

# I colori degli elementi

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	H																	He
2	Li	Be											B	C	N	O	F	Ne
3	Na	Mg											Al	Si	P	S	Cl	Ar
4	K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
5	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe
6	Cs	Ba	La	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn
7	Fr	Ra	Ac															

Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu
Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr

# Gli elementi nativi come specie minerali sulla Terra. Perché così pochi?

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	H																	He
2	Li	Be											B	C	N	O	F	Ne
3	Na	Mg											Al	Si	P	S	Cl	Ar
4	K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
5	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe
6	Cs	Ba	La	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn
7	Fr	Ra	Ac	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Ds	Rg	Cn	Nh	Fl	Mc	Lv	Ts	Og

Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu
Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr

ca. 450 a.C. Empedocle: ogni cosa è composta da una miscela di quattro sostanze primordiali: **terra, aria, fuoco e acqua**. Due ulteriori principi, **amore e odio**, agiscono sulle sostanze primordiali combinandole e separandole in infinite combinazioni

ca. 440 a.C. Leucippo e Democrito: atomo, particella indivisibile che costituisce tutta la materia

*"Tutto è composto di atomi, fisicamente, ma non geometricamente, indivisibili. Tra gli atomi vi è lo spazio vuoto. Gli atomi sono indistruttibili, sono sempre stati e sono sempre in movimento (non vi è né un sopra né un sotto nel vuoto infinito). Vi è un numero infinito di atomi, e anche di tipi di atomi, differenti per forma e dimensioni. Gruppi differenti di atomi formano le sostanze che conosciamo."*

Questa geniale idea viene abbandonata a favore della visione aristotelica

ca. 360 a.C. Platone conia il termine **elemento** (*stoicheia*). Il *Timeo* è un trattato rudimentale di chimica che include una discussione sulla composizione di corpi organici e inorganici; assume che le particelle costituenti gli elementi abbiano una particolare forma geometrica: tetraedro (fuoco), ottaedro (aria), icosaedro (acqua) e cubo (terra)

ca. 350 a.C. Aristotele: le sostanze sono costituite da una combinazione di forma e materia. La sua teoria comprende cinque elementi: **fuoco, acqua, terra, aria, etere** (quintessenza). Cambiando le proporzioni dei 4 elementi è possibile effettuare la *trasmutazione* delle sostanze.

Questa infelice idea si trascinerà per più di 2000 anni

ca. 50 a.C. Tito Lucrezio Caro pubblica il *De rerum natura*, descrizione poetica delle idee dell'atomismo

*"Nessuna sostanza ritorna nel nulla, ma tutte dissolte ritornano alle particelle elementari della materia"*

*"Infine le vesti sospese sul lido dove s'infrangono i flutti,  
s'inumidiscono, e invece spiegate al sole si essiccano.  
Ma non si è mai visto come l'umore acqueo sia penetrato  
in esse, né come sia tornato a fuggirne al calore.  
Dunque l'acqua si suddivide in minuscole parti,  
che gli occhi non possono per nessuna ragione vedere"*

ca. 770 Jābir ibn Hayyān (Geber), fondatore dell'alchimia islamica, sviluppa vari processi chimici sperimentali e isola numerosi acidi (acidi cloridrico, citrico, acetico, tartarico; acqua regia)

ca. 1000 Ibn Sīnā (Avicenna), medico e filosofo persiano, respinge le pratiche alchemiche e la teoria della trasmutazione dei metalli

ca. 1260 Alberto Magno scopre l'**arsenico** e il **nitrato d'argento**. È tra i primi a citare l'**acido solforico**

ca. 1310 Un anonimo alchimista europeo dà origine alla teoria, a lungo ritenuta valida, secondo la quale tutti i metalli sono composti da **zolfo** e **mercurio** in varie proporzioni

ca. 1530 Teofrasto Bombast von Hohenheim (Paracelso) sviluppa lo studio della *iatrochimica*, la cura delle malattie attraverso l'uso di sostanze minerali, ponendo le basi della moderna chemioterapia

1605-1620 Francis Bacon (Bacone) propone il metodo induttivo per raggiungere la conoscenza certa di un fenomeno; rispetto al metodo scientifico moderno manca l'aspetto matematico

1605 M. Sendivogius propone l'esistenza nell'aria di un "cibo vitale", più tardi riconosciuto come ossigeno

1612 J. Béguin pubblica *Tyrocinium Chymicum*, per alcuni il primo testo moderno di chimica. Descrizione del mercurio secondo Béguin: *"Il mercurio è un liquido acido permeabile, penetrabile, etereo e purissimo, da cui derivano tutto il nutrimento, la sensibilità, il movimento, le forze e il rallentamento di una vecchiaia precoce"*

1632 G. Galilei pubblica il *Dialogo sopra i due massimi sistemi del mondo*

1637 Cartesio pubblica il *Discorso sul metodo* che contiene uno schema del metodo scientifico

1648 J. B. van Helmont: il testo *Ortus medicinae* è rilevante per la transizione da alchimia a chimica, influenzando notevolmente R. Boyle; contiene i risultati di molti esperimenti e una prima versione della legge della **conservazione della massa**

1661 R. Boyle pubblica *The Sceptical Chymist*, un trattato sulla differenza tra chimica e alchimia. Segna l'inizio della chimica moderna affrontata con il metodo scientifico (riportando anche gli insuccessi)

*"Io ora intendo per elementi certi corpi primitivi e semplici che non essendo costituiti da altre sostanze sono gli ingredienti di cui sono direttamente costituiti tutti quelli chiamati corpi perfettamente composti"*

*"La cosa che pongo in discussione è se ci sia una qualche sostanza che si riscontri costantemente in tutti e ciascuno di quei corpi che sono detti composti di elementi"*

Fine di aristotelismo e spagirismo: non esiste un numero fisso di elementi costituenti le sostanze.

Boyle formula la legge  $P \times V = \text{costante}$  a temperatura costante per i gas ricavata da **misure sperimentali**. Con R. Hooke dimostra che il vuoto esiste.

1669 H. Brand, alchimista di Amburgo, isola il **fosforo** dal residuo della distillazione dell'urina

# Elementi chimici noti fino al 1730

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
														Pnictogens	Chalcogens	Alogeni	
1 1 H 1766	2 2 He 1896	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 20%;"> <p>Atomic Sim Year</p> <p>29 <b>Cu</b> Rame 63,546</p> <p>[Ar] 4s<sup>1</sup> 3d<sup>10</sup></p> </div> <div style="width: 40%;"> <p><input type="radio"/> IUPAC Serie.....Transition</p> <p><input type="radio"/> State at 1730 K.....Solidi</p> <p><input type="radio"/> Punto di fusione.....1357.77 K</p> <p><input type="radio"/> Punto di ebollizione.....3200 K</p> <p><input type="radio"/> Elettronegatività.....1.90</p> <p><input type="radio"/> Affinità elettronica.....-118.4 kJ/mol</p> <p><input type="radio"/> Valenza.....4</p> <p><input type="radio"/> 4th Energia di ionizzazione.....5536 kJ/mol</p> </div> <div style="width: 30%;"> <p><input type="radio"/> Empirical Radius.....135 pm</p> <p><input type="radio"/> Brinell Durezza.....874 MPa</p> <p><input type="radio"/> Modulus.....140 GPa</p> <p><input type="radio"/> STP Densità.....8920 kg/m<sup>3</sup></p> <p><input type="radio"/> Thermal Conductivity.....400 W/mK</p> <p><input type="radio"/> Vaporization Heat.....300 kJ/mol</p> <p><input type="radio"/> Human Abundance.....0.00010%</p> <p><input checked="" type="radio"/> Scoperto.....-8000</p> </div> </div>														8 8 He 1896	
3 3 Li 1817	4 4 Be 1797											5 5 B 1808	6 6 C 1808	7 7 N 1772	8 8 O 1774	9 9 F 1886	10 10 Ne 1898
11 3 Na 1807	12 12 Mg 1755											13 13 Al 1825	14 14 Si 1824	15 15 P 1669	16 16 S -500	17 17 Cl 1774	18 18 Ar 1894
19 4 K 1807	20 20 Ca 1808	21 21 Sc 1879	22 22 Ti 1791	23 23 V 1801	24 24 Cr 1797	25 25 Mn 1774	26 26 Fe -2000	27 27 Co 1735	28 28 Ni 1751	29 29 Cu -8000	30 30 Zn 1500	31 31 Ga 1875	32 32 Ge 1886	33 33 As 1250	34 34 Se 1817	35 35 Br 1826	36 36 Kr 1898
37 5 Rb 1861	38 38 Sr 1790	39 39 Y 1794	40 40 Zr 1789	41 41 Nb 1801	42 42 Mo 1781	43 43 Tc 1937	44 44 Ru 1844	45 45 Rh 1803	46 46 Pd 1803	47 47 Ag -3000	48 48 Cd 1817	49 49 In 1863	50 50 Sn -3000	51 51 Sb -3000	52 52 Te 1783	53 53 I 1811	54 54 Xe 1898
55 6 Cs 1860	56 56 Ba 1808	57-71	72 72 Hf 1923	73 73 Ta 1802	74 74 W 1783	75 75 Re 1925	76 76 Os 1803	77 77 Ir 1803	78 78 Pt 1735	79 79 Au -2500	80 80 Hg -1500	81 81 Tl 1861	82 82 Pb -4000	83 83 Bi 1400	84 84 Po 1898	85 85 At 1940	86 86 Rn 1900
87 7 Fr 1939	88 88 Ra 1898	89-103	104 104 Rf 1964	105 105 Db 1967	106 106 Sg 1974	107 107 Bh 1981	108 108 Hs 1984	109 109 Mt 1982	110 110 Ds 1994	111 111 Rg 1994	112 112 Cn 1996	113 113 Nh 2004	114 114 Fl 1998	115 115 Mc 2004	116 116 Lv 2000	117 117 Ts 2010	118 118 Og 2006

Select a year to dim elements discovered after that year.

Tavola Periodica Design & Interface Copyright © 1997 Michael Davah Ptable.com Ultimo aggiornamento 16 giu 2017

57 La 1839	58 Ce 1803	59 Pr 1885	60 Nd 1885	61 Pm 1945	62 Sm 1879	63 Eu 1901	64 Gd 1880	65 Tb 1843	66 Dy 1886	67 Ho 1878	68 Er 1842	69 Tm 1879	70 Yb 1878	71 Lu 1907
89 Ac 1899	90 Th 1829	91 Pa 1913	92 U 1789	93 Np 1940	94 Pu 1940	95 Am 1944	96 Cm 1944	97 Bk 1949	98 Cf 1950	99 Es 1952	100 Fm 1952	101 Md 1955	102 No 1958	103 Lr 1961

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18			
														Pnictogens	Chalcogens	Alogeni				
1 1 H 1766	2 3 Li 1817	3 4 Be 1797	29 Cu Rame 63,546 [Ar] 4s <sup>1</sup> 3d <sup>10</sup>	2 8 18 1	<input type="radio"/> IUPAC Serie.....Transition <input type="radio"/> State at 1730 K.....Solidi <input type="radio"/> Punto di fusione.....1357.77 K <input type="radio"/> Punto di ebollizione.....3200 K <input type="radio"/> Elettronegatività.....1.90 <input type="radio"/> Affinità elettronica.....-118.4 kJ/mol <input type="radio"/> Valenza.....4 <input type="radio"/> 4th Energia di ionizzazione.....5536 kJ/mol							<input type="radio"/> Empirical Radius.....135 pm <input type="radio"/> Brinell Durezza.....874 MPa <input type="radio"/> Modulus.....140 GPa <input type="radio"/> STP Densità.....8920 kg/m <sup>3</sup> <input type="radio"/> Thermal Conductivity.....400 W/mK <input type="radio"/> Vaporization Heat.....300 kJ/mol <input type="radio"/> Human Abundance.....0.00010% <input checked="" type="radio"/> Scoperto.....-8000							8 9 F 1886	10 Ne 1898
11 3 Na 1807	12 Mg 1755	19 4 K 1807	20 Ca 1808	21 Sc 1879	22 Ti 1791	23 V 1801	24 Cr 1797	25 Mn 1774	26 Fe -2000	27 Co 1735	28 Ni 1751	29 Cu -8000	30 Zn 1500	31 Ga 1875	32 Ge 1886	33 As 1250	34 Se 1817	35 Br 1826	36 Kr 1898	
37 5 Rb 1861	38 Sr 1790	39 Y 1794	40 Zr 1789	41 Nb 1801	42 Mo 1781	43 Tc 1937	44 Ru 1844	45 Rh 1803	46 Pd 1803	47 Ag -3000	48 Cd 1817	49 In 1863	50 Sn -3000	51 Sb -3000	52 Te 1783	53 I 1811	54 Xe 1898			
55 6 Cs 1860	56 Ba 1808	57-71	72 Hf 1923	73 Ta 1802	74 W 1783	75 Re 1925	76 Os 1803	77 Ir 1803	78 Pt 1735	79 Au -2500	80 Hg -1500	81 Tl 1861	82 Pb -4000	83 Bi 1400	84 Po 1898	85 At 1940	86 Rn 1900			
87 7 Fr 1939	88 Ra 1898	89-103	104 Rf 1964	105 Db 1967	106 Sg 1974	107 Bh 1981	108 Hs 1984	109 Mt 1982	110 Ds 1994	111 Rg 1994	112 Cn 1996	113 Nh 2004	114 Fl 1998	115 Mc 2004	116 Lv 2000	117 Ts 2010	118 Og 2006			

Select a year to dim elements discovered after that year.

Tavola Periodica Design & Interface Copyright © 1997 Michael Davah Ptable.com Ultimo aggiornamento 16 giu 2017

57 La 1839	58 Ce 1803	59 Pr 1885	60 Nd 1885	61 Pm 1945	62 Sm 1879	63 Eu 1901	64 Gd 1880	65 Tb 1843	66 Dy 1866	67 Ho 1878	68 Er 1842	69 Tm 1879	70 Yb 1878	71 Lu 1907
89 Ac 1899	90 Th 1829	91 Pa 1913	92 U 1789	93 Np 1940	94 Pu 1940	95 Am 1944	96 Cm 1944	97 Bk 1949	98 Cf 1950	99 Es 1952	100 Fm 1952	101 Md 1955	102 No 1958	103 Lr 1961

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24

**29**  
**Cu**  
Rame  
63,546

- IUPAC Serie.....Transition
- State at 1730 K.....Solidi
- Punto di fusione.....1357.77 K
- Punto di ebollizione.....3200 K
- Elettronegatività.....1.90
- Affinità elettronica.....-118.4 kJ/mol
- Valenza.....4
- 4th Energia di ionizzazione.....5536 kJ/mol

- Empirical Radius.....135 pm
- Brinell Durezza.....874 MPa
- Modulus.....140 GPa
- STP Densità.....8920 kg/m<sup>3</sup>
- Thermal Conductivity.....400 W/mK
- Vaporization Heat.....300 kJ/mol
- Human Abundance.....0.00010%
- Scoperto.....-8000

1752

Select a year to dim elements discovered after that year.

Tavola Periodica Design & Interface Copyright © 1997 Michael Davah Ptable.com Ultimo aggiornamento 16 giu 2017

57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71
La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu
1839	1803	1885	1885	1945	1879	1901	1880	1843	1886	1878	1842	1879	1878	1907
89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103
Ac	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr
1899	1829	1913	1789	1940	1940	1944	1944	1949	1950	1952	1952	1955	1958	1961

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1 1 H 1766	2 3 Li 1817	3 4 Be 1797	29 Cu Rame 63,546 [Ar] 4s <sup>1</sup> 3d <sup>10</sup>	2 8 18 1				9 10 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 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100 101 102 103 104 105 106 107 108 109 110 111 112 113 114 115 116 117 118 119 120 121 122 123 124 125 126 127 128 129 130 131 132 133 134 135 136 137 138 139 140 141 142 143 144 145 146 147 148 149 150 151 152 153 154 155 156 157 158 159 160 161 162 163 164 165 166 167 168 169 170 171 172 173 174 175 176 177 178 179 180 181 182 183 184 185 186 187 188 189 190 191 192 193 194 195 196 197 198 199 200 201 202 203 204 205 206 207 208 209 210 211 212 213 214 215 216 217 218 219 220 221 222 223 224 225 226 227 228 229 230 231 232 233 234 235 236 237 238 239 240 241 242 243 244 245 246 247 248 249 250 251 252 253 254 255 256 257 258 259 260 261 262 263 264 265 266 267 268 269 270 271 272 273 274 275 276 277 278 279 280 281 282 283 284 285 286 287 288 289 290 291 292 293 294 295 296 297 298 299 300 301 302 303 304 305 306 307 308 309 310 311 312 313 314 315 316 317 318 319 320 321 322 323 324 325 326 327 328 329 330 331 332 333 334 335 336 337 338 339 340 341 342 343 344 345 346 347 348 349 350 351 352 353 354 355 356 357 358 359 360 361 362 363 364 365 366 367 368 369 370 371 372 373 374 375 376 377 378 379 380 381 382 383 384 385 386 387 388 389 390 391 392 393 394 395 396 397 398 399 400 401 402 403 404 405 406 407 408 409 410 411 412 413 414 415 416 417 418 419 420 421 422 423 424 425 426 427 428 429 430 431 432 433 434 435 436 437 438 439 440 441 442 443 444 445 446 447 448 449 450 451 452 453 454 455 456 457 458 459 460 461 462 463 464 465 466 467 468 469 470 471 472 473 474 475 476 477 478 479 480 481 482 483 484 485 486 487 488 489 490 491 492 493 494 495 496 497 498 499 500 501 502 503 504 505 506 507 508 509 510 511 512 513 514 515 516 517 518 519 520 521 522 523 524 525 526 527 528 529 530 531 532 533 534 535 536 537 538 539 540 541 542 543 544 545 546 547 548 549 550 551 552 553 554 555 556 557 558 559 560 561 562 563 564 565 566 567 568 569 570 571 572 573 574 575 576 577 578 579 580 581 582 583 584 585 586 587 588 589 590 591 592 593 594 595 596 597 598 599 600 601 602 603 604 605 606 607 608 609 610 611 612 613 614 615 616 617 618 619 620 621 622 623 624 625 626 627 628 629 630 631 632 633 634 635 636 637 638 639 640 641 642 643 644 645 646 647 648 649 650 651 652 653 654 655 656 657 658 659 660 661 662 663 664 665 666 667 668 669 670 671 672 673 674 675 676 677 678 679 680 681 682 683 684 685 686 687 688 689 690 691 692 693 694 695 696 697 698 699 700 701 702 703 704 705 706 707 708 709 710 711 712 713 714 715 716 717 718 719 720 721 722 723 724 725 726 727 728 729 730 731 732 733 734 735 736 737 738 739 740 741 742 743 744 745 746 747 748 749 750 751 752 753 754 755 756 757 758 759 760 761 762 763 764 765 766 767 768 769 770 771 772 773 774 775 776 777 778 779 780 781 782 783 784 785 786 787 788 789 790 791 792 793 794 795 796 797 798 799 800 801 802 803 804 805 806 807 808 809 810 811 812 813 814 815 816 817 818 819 820 821 822 823 824 825 826 827 828 829 830 831 832 833 834 835 836 837 838 839 840 841 842 843 844 845 846 847 848 849 850 851 852 853 854 855 856 857 858 859 860 861 862 863 864 865 866 867 868 869 870 871 872 873 874 875 876 877 878 879 880 881 882 883 884 885 886 887 888 889 890 891 892 893 894 895 896 897 898 899 900 901 902 903 904 905 906 907 908 909 910 911 912 913 914 915 916 917 918 919 920 921 922 923 924 925 926 927 928 929 930 931 932 933 934 935 936 937 938 939 940 941 942 943 944 945 946 947 948 949 950 951 952 953 954 955 956 957 958 959 960 961 962 963 964 965 966 967 968 969 970 971 972 973 974 975 976 977 978 979 980 981 982 983 984 985 986 987 988 989 990 991 992 993 994 995 996 997 998 999 1000	18 He 1895								
Select a year to dim elements discovered after that year.																	

29  
**Cu**  
Rame  
63,546  
[Ar] 4s<sup>1</sup> 3d<sup>10</sup>

- IUPAC Serie.....Transition
- State at 1730 K.....Solidi
- Punto di fusione.....1357.77 K
- Punto di ebollizione.....3200 K
- Elettronegatività.....1.90
- Affinità elettronica.....-118.4 kJ/mol
- Valenza.....4
- 4th Energia di ionizzazione.....5536 kJ/mol
- Empirical Radius.....135 pm
- Brinell Durezza.....874 MPa
- Modulus.....140 GPa
- STP Densità.....8920 kg/m<sup>3</sup>
- Thermal Conductivity.....400 W/mK
- Vaporization Heat.....300 kJ/mol
- Human Abundance.....0.00010%
- Scoperto.....-8000

1756

57-71  
89-103

Tavola Periodica Design & Interface Copyright © 1997 Michael Davah Ptable.com Ultimo aggiornamento 16 giu 2017

57 La 1839	58 Ce 1803	59 Pr 1885	60 Nd 1885	61 Pm 1945	62 Sm 1879	63 Eu 1901	64 Gd 1880	65 Tb 1843	66 Dy 1886	67 Ho 1878	68 Er 1842	69 Tm 1879	70 Yb 1878	71 Lu 1907
89 Ac 1899	90 Th 1829	91 Pa 1913	92 U 1789	93 Np 1940	94 Pu 1940	95 Am 1944	96 Cm 1944	97 Bk 1949	98 Cf 1950	99 Es 1952	100 Fm 1952	101 Md 1955	102 No 1958	103 Lr 1961

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18																		
														Pnictogens	Chalcogens	Alogeni																			
1 1 H 1766	2 3 Li 1817	3 4 Be 1797	29 Cu Rame 63,546 [Ar] 4s <sup>1</sup> 3d <sup>10</sup>	2 8 18 1	<input type="radio"/> IUPAC Serie.....Transition <input type="radio"/> State at 1730 K.....Solidi <input type="radio"/> Punto di fusione.....1357.77 K <input type="radio"/> Punto di ebollizione.....3200 K <input type="radio"/> Elettronegatività.....1.90 <input type="radio"/> Affinità elettronica.....-118.4 kJ/mol <input type="radio"/> Valenza.....4 <input type="radio"/> 4th Energia di ionizzazione.....5536 kJ/mo							<input type="radio"/> Empirical Radius.....135 pm <input type="radio"/> Brinell Durezza.....874 MPa <input type="radio"/> Modulus.....140 GPa <input type="radio"/> STP Densità.....8920 kg/m <sup>3</sup> <input type="radio"/> Thermal Conductivity.....400 W/mK <input type="radio"/> Vaporization Heat.....300 kJ/mol <input type="radio"/> Human Abundance.....0.00010% <input checked="" type="radio"/> Scoperto.....-8000							8 He 1895																
11 Na 1807	12 Mg 1755	13 Al 1825	14 Si 1824	15 P 1669	16 S -500	17 Cl 1774	18 Ar 1894	5 B 1808	6 C 1772	7 N 1772	8 O 1774	9 F 1886	10 Ne 1898	13 Ga 1875	14 Ge 1886	15 As 1250	16 Se 1817	17 Br 1826	18 Kr 1898																
19 K 1807	20 Ca 1808	21 Sc 1879	22 Ti 1791	23 V 1801	24 Cr 1797	25 Mn 1774	26 Fe -2000	27 Co 1735	28 Ni 1751	29 Cu -8000	30 Zn 1500	31 Ga 1875	32 Ge 1886	33 As 1250	34 Se 1817	35 Br 1826	36 Kr 1898	37 Rb 1861	38 Sr 1790	39 Y 1794	40 Zr 1789	41 Nb 1801	42 Mo 1781	43 Tc 1937	44 Ru 1844	45 Rh 1803	46 Pd 1803	47 Ag -3000	48 Cd 1817	49 In 1863	50 Sn -3000	51 Sb -3000	52 Te 1783	53 I 1811	54 Xe 1898
55 Cs 1860	56 Ba 1808	57-71	72 Hf 1923	73 Ta 1802	74 W 1783	75 Re 1925	76 Os 1803	77 Ir 1803	78 Pt 1735	79 Au -2500	80 Hg -1500	81 Tl 1861	82 Pb -4000	83 Bi 1400	84 Po 1898	85 At 1940	86 Rn 1900	87 Fr 1939	88 Ra 1898	89-103	104 Rf 1964	105 Db 1967	106 Sg 1974	107 Bh 1981	108 Hs 1984	109 Mt 1982	110 Ds 1994	111 Rg 1994	112 Cn 1996	113 Nh 2004	114 Fl 1998	115 Mc 2004	116 Lv 2000	117 Ts 2010	118 Og 2006

Select a year to dim elements discovered after that year.

Tavola Periodica Design & Interface Copyright © 1997 Michael Davah Ptable.com Ultimo aggiornamento 16 giu 2017

57 La 1839	58 Ce 1803	59 Pr 1885	60 Nd 1885	61 Pm 1945	62 Sm 1879	63 Eu 1901	64 Gd 1880	65 Tb 1843	66 Dy 1886	67 Ho 1878	68 Er 1842	69 Tm 1879	70 Yb 1878	71 Lu 1907
89 Ac 1899	90 Th 1829	91 Pa 1913	92 U 1789	93 Np 1940	94 Pu 1940	95 Am 1944	96 Cm 1944	97 Bk 1949	98 Cf 1950	99 Es 1952	100 Fm 1952	101 Md 1955	102 No 1958	103 Lr 1961

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18		
1	Atomic Sim Year		29 <b>Cu</b> Rame 63,546 [Ar] 4s <sup>1</sup> 3d <sup>10</sup>		2 8 18 1		IUPAC Serie.....Transition State at 1730 K.....Solidi Punto di fusione.....1357.77 K Punto di ebollizione.....3200 K Elettronegatività.....1.90 Affinità elettronica.....-118.4 kJ/mol Valenza.....4 4th Energia di ionizzazione.....5536 kJ/mol		Empirical Radius.....135 pm Brinell Durezza.....874 MPa Modulus.....140 GPa STP Densità.....8920 kg/m <sup>3</sup> Thermal Conductivity.....400 W/mK Vaporization Heat.....300 kJ/mol Human Abundance.....0.00010%		Scoperto.....-8000		Pnictogens Chalcogens Alogeni		He 1895				
2	3	4	12 <b>Mg</b> 1755		11 <b>Na</b> 1807		5 <b>B</b> 1808		6 <b>C</b>	7 <b>N</b> 1772	8 <b>O</b> 1774	9 <b>F</b> 1886	10 <b>Ne</b> 1898						
3	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	
4	<b>K</b> 1807	<b>Ca</b> 1808	<b>Sc</b> 1879	<b>Ti</b> 1791	<b>V</b> 1801	<b>Cr</b> 1797	<b>Mn</b> 1774	<b>Fe</b> -2000	<b>Co</b> 1735	<b>Ni</b> 1751	<b>Cu</b> -8000	<b>Zn</b> 1500	<b>Ga</b> 1875	<b>Ge</b> 1886	<b>As</b> 1250	<b>Se</b> 1817	<b>Br</b> 1826	<b>Kr</b> 1898	
5	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	
6	<b>Rb</b> 1861	<b>Sr</b> 1790	<b>Y</b> 1794	<b>Zr</b> 1789	<b>Nb</b> 1801	<b>Mo</b> 1781	<b>Tc</b> 1937	<b>Ru</b> 1844	<b>Rh</b> 1803	<b>Pd</b> 1803	<b>Ag</b> -3000	<b>Cd</b> 1817	<b>In</b> 1863	<b>Sn</b> -3000	<b>Sb</b> -3000	<b>Te</b> 1783	<b>I</b> 1811	<b>Xe</b> 1898	
7	55	56	57-71		72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86
8	<b>Cs</b> 1860	<b>Ba</b> 1808	89-103		<b>Hf</b> 1923	<b>Ta</b> 1802	<b>W</b> 1783	<b>Re</b> 1925	<b>Os</b> 1803	<b>Ir</b> 1803	<b>Pt</b> 1735	<b>Au</b> -2500	<b>Hg</b> -1500	<b>Tl</b> 1861	<b>Pb</b> -4000	<b>Bi</b> 1400	<b>Po</b> 1898	<b>At</b> 1940	<b>Rn</b> 1900
9	87	88	89-103		104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118
10	<b>Fr</b> 1939	<b>Ra</b> 1898	89-103		<b>Rf</b> 1964	<b>Db</b> 1967	<b>Sg</b> 1974	<b>Bh</b> 1981	<b>Hs</b> 1984	<b>Mt</b> 1982	<b>Ds</b> 1994	<b>Rg</b> 1994	<b>Cn</b> 1996	<b>Nh</b> 2004	<b>Fl</b> 1998	<b>Mc</b> 2004	<b>Lv</b> 2000	<b>Ts</b> 2010	<b>Og</b> 2006

Select a year to dim elements discovered after that year.

Tavola Periodica Design & Interface Copyright © 1997 Michael Davah Ptable.com Ultimo aggiornamento 16 giu 2017

57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71
<b>La</b> 1839	<b>Ce</b> 1803	<b>Pr</b> 1885	<b>Nd</b> 1885	<b>Pm</b> 1945	<b>Sm</b> 1879	<b>Eu</b> 1901	<b>Gd</b> 1880	<b>Tb</b> 1843	<b>Dy</b> 1886	<b>Ho</b> 1878	<b>Er</b> 1842	<b>Tm</b> 1879	<b>Yb</b> 1878	<b>Lu</b> 1907
89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103
<b>Ac</b> 1899	<b>Th</b> 1829	<b>Pa</b> 1913	<b>U</b> 1789	<b>Np</b> 1940	<b>Pu</b> 1940	<b>Am</b> 1944	<b>Cm</b> 1944	<b>Bk</b> 1949	<b>Cf</b> 1950	<b>Es</b> 1952	<b>Fm</b> 1952	<b>Md</b> 1955	<b>No</b> 1958	<b>Lr</b> 1961

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18																		
														Pnictogens	Chalcogens	Alogeni																			
1 1 H 1766	2 3 Li 1817	3 4 Be 1797	29 Cu Rame 63,546 [Ar] 4s <sup>1</sup> 3d <sup>10</sup>	2 8 18 1	<input type="radio"/> IUPAC Serie.....Transition <input type="radio"/> State at 1730 K.....Solidi <input type="radio"/> Punto di fusione.....1357.77 K <input type="radio"/> Punto di ebollizione.....3200 K <input type="radio"/> Elettronegatività.....1.90 <input type="radio"/> A finità elettronica.....118.4 kJ/mol <input type="radio"/> Valenza.....4 <input type="radio"/> 4th Energia di ionizzazione.....5536 kJ/mo								<input type="radio"/> Empirical Radius.....135 pm <input type="radio"/> Brinell Durezza.....874 MPa <input type="radio"/> Modulus.....140 GPa <input type="radio"/> STP Densità.....8920 kg/m <sup>3</sup> <input type="radio"/> Thermal Conductivity.....400 W/mK <input type="radio"/> Vaporization Heat.....300 kJ/mol <input type="radio"/> Human Abundance.....0.00010% <input checked="" type="radio"/> Scoperto.....-8000								18 He 1895														
11 Na 1807	12 Mg 1755	13 Al 1825	14 Si 1824	15 P 1669	16 S -500	17 Cl 1774	18 Ar 1894	5 B 1808	6 C 1808	7 N 1772	8 O 1774	9 F 1886	10 Ne 1898	13 Ga 1875	14 Ge 1886	15 As 1250	16 Se 1817	17 Br 1826	18 Kr 1898																
19 K 1807	20 Ca 1808	21 Sc 1879	22 Ti 1791	23 V 1801	24 Cr 1797	25 Mn 1774	26 Fe -2000	27 Co 1735	28 Ni 1751	29 Cu -8000	30 Zn 1500	31 Ga 1875	32 Ge 1886	33 As 1250	34 Se 1817	35 Br 1826	36 Kr 1898	37 Rb 1861	38 Sr 1790	39 Y 1794	40 Zr 1789	41 Nb 1801	42 Mo 1781	43 Tc 1937	44 Ru 1844	45 Rh 1803	46 Pd 1803	47 Ag -3000	48 Cd 1817	49 In 1863	50 Sn -3000	51 Sb -3000	52 Te 1783	53 I 1811	54 Xe 1898
55 Cs 1860	56 Ba 1808	57-71	72 Hf 1923	73 Ta 1802	74 W 1783	75 Re 1925	76 Os 1803	77 Ir 1803	78 Pt 1735	79 Au -2500	80 Hg -1500	81 Tl 1861	82 Pb -4000	83 Bi 1400	84 Po 1898	85 At 1940	86 Rn 1900	87 Fr 1939	88 Ra 1898	89-103	104 Rf 1964	105 Db 1967	106 Sg 1974	107 Bh 1981	108 Hs 1984	109 Mt 1982	110 Ds 1994	111 Rg 1994	112 Cn 1996	113 Nh 2004	114 Fl 1998	115 Mc 2004	116 Lv 2000	117 Ts 2010	118 Og 2006

Select a year to dim elements discovered after that year.

Tavola Periodica Design & Interface Copyright © 1997 Michael Davah Ptable.com Ultimo aggiornamento 16 giu 2017

57 La 1839	58 Ce 1803	59 Pr 1885	60 Nd 1885	61 Pm 1945	62 Sm 1879	63 Eu 1901	64 Gd 1880	65 Tb 1843	66 Dy 1886	67 Ho 1878	68 Er 1842	69 Tm 1879	70 Yb 1878	71 Lu 1907
89 Ac 1899	90 Th 1829	91 Pa 1913	92 U 1789	93 Np 1940	94 Pu 1940	95 Am 1944	96 Cm 1944	97 Bk 1949	98 Cf 1950	99 Es 1952	100 Fm 1952	101 Md 1955	102 No 1958	103 Lr 1961

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18					
1 1 H 1766	2 3 Li 1817	3 4 Be 1797	4 5 B 1808	5 6 C 1772	6 7 N 1772	7 8 O 1774	8 9 F 1886	9 10 Ne 1898									13 14 Al 1825	14 15 Si 1824	15 16 P 1669	16 17 S -500	17 18 Cl 1774	18 19 Ar 1894
Atomic Sim Year		29 Cu Rame 63,546		2 8 18 1		IUPAC Serie.....Transition State at 1730 K.....Solidi Punto di fusione.....1357.77 K Punto di ebollizione.....3200 K Elettronegatività.....1.90 Affinità elettronica.....-118.4 kJ/mol Valenza.....4 4th Energia di ionizzazione.....5536 kJ/mol		Empirical Radius.....135 pm Brinell Durezza.....874 MPa Modulus.....140 GPa STP Densità.....8920 kg/m <sup>3</sup> Thermal Conductivity.....400 W/mK Vaporization Heat.....300 kJ/mol Human Abundance.....0.00010%		1790								He 1895				
11 3 Na 1807	12 Mg 1755	[Ar] 4s <sup>1</sup> 3d <sup>10</sup>		19 4 K 1807	20 Ca 1808	21 Sc 1879	22 Ti 1791	23 V 1801	24 Cr 1797	25 Mn 1774	26 Fe -2000	27 Co 1735	28 Ni 1751	29 Cu -8000	30 Zn 1500	31 Ga 1875	32 Ge 1886	33 As 1250	34 Se 1817	35 Br 1826	36 Kr 1898	
37 5 Rb 1861	38 Sr 1790	39 Y 1794	40 Zr 1789	41 Nb 1801	42 Mo 1781	43 Tc 1937	44 Ru 1844	45 Rh 1803	46 Pd 1803	47 Ag -3000	48 Cd 1817	49 In 1863	50 Sn -3000	51 Sb -3000	52 Te 1783	53 I 1811	54 Xe 1898					
55 6 Cs 1860	56 Ba 1808	57-71	72 Hf 1923	73 Ta 1802	74 W 1783	75 Re 1925	76 Os 1803	77 Ir 1803	78 Pt 1735	79 Au -2500	80 Hg -1500	81 Tl 1861	82 Pb -4000	83 Bi 1400	84 Po 1898	85 At 1940	86 Rn 1900					
87 7 Fr 1939	88 Ra 1898	89-103	104 Rf 1964	105 Db 1967	106 Sg 1974	107 Bh 1981	108 Hs 1984	109 Mt 1982	110 Ds 1994	111 Rg 1994	112 Cn 1996	113 Nh 2004	114 Fl 1998	115 Mc 2004	116 Lv 2000	117 Ts 2010	118 Og 2006					

Select a year to dim elements discovered after that year.

Tavola Periodica Design & Interface Copyright © 1997 Michael Davah Ptable.com Ultimo aggiornamento 16 giu 2017

57 La 1839	58 Ce 1803	59 Pr 1885	60 Nd 1885	61 Pm 1945	62 Sm 1879	63 Eu 1901	64 Gd 1880	65 Tb 1843	66 Dy 1886	67 Ho 1878	68 Er 1842	69 Tm 1879	70 Yb 1878	71 Lu 1907
89 Ac 1899	90 Th 1829	91 Pa 1913	92 U 1789	93 Np 1940	94 Pu 1940	95 Am 1944	96 Cm 1944	97 Bk 1949	98 Cf 1950	99 Es 1952	100 Fm 1952	101 Md 1955	102 No 1958	103 Lr 1961

1730 Il chimico svedese G. Brandt analizza un pigmento blu scuro trovato in un minerale di rame, e dimostra che tale pigmento contiene un nuovo elemento, che chiama **cobalto**

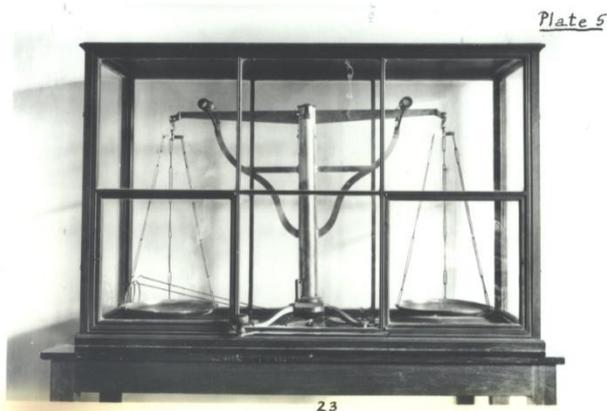
1766 H. Cavendish scopre l'**idrogeno**, un gas incolore e inodore che brucia e può formare una miscela esplosiva con l'aria

1772-4 C. Scheele e J. Priestley isolano indipendentemente l'**ossigeno**

1778 Antoine-Laurent de Lavoisier, considerato il fondatore della chimica moderna, dà il nome all'ossigeno (ovvero generatore di acidi) e ne riconosce il ruolo nei processi di combustione

1787 A.-L. de Lavoisier pubblica *Méthode de nomenclature chimique*, il primo sistema moderno di nomenclatura chimica (-oso / -ito, -ico / -ato)

1789 A.-L. de Lavoisier pubblica *Traité Élémentaire de Chimie*, il testo di fondazione della chimica moderna, con la definizione inequivocabile della **legge della conservazione della massa**. Nascono la **stechiometria** e la chimica analitica quantitativa



	Noms nouveaux.	Noms anciens correspondans.
	Lumière.....	Lumière. Chaleur.
	Calorique.....	Principe de la chaleur. Fluide igné. Feu.
<i>Substances simples qui appartiennent aux trois règnes, &amp; qu'on peut regarder comme les éléments des corps.</i>	Oxygène.....	Matière du feu & de la chaleur. Air déphlogistiqué. Air empiréal. Air vital. Base de l'air vital.
	Azote.....	Gaz phlogistiqué. Mofete. Base de la mofete.
	Hydrogène.....	Gaz inflammable. Base du gaz inflammable.
	Soufre.....	Soufre.
<i>Substances simples non métalliques oxidables &amp; acidifiables.</i>	Phosphore.....	Phosphore.
	Carbone.....	Charbon pur.
	Radical muriatique.	Inconnu.
	Radical fluorique...	Inconnu.
	Radical boracique..	Inconnu.
	Antimoine.....	Antimoine.
	Argent.....	Argent.
	Arsenic.....	Arsenic.
	Bismuth.....	Bismuth.
	Cobalt.....	Cobalt.
<i>Substances simples métalliques oxidables &amp; acidifiables.</i>	Cuivre.....	Cuivre.
	Etain.....	Etain.
	Fer.....	Fer.
	Manganèse.....	Manganèse.
	Mercure.....	Mercure.
	Molybdène.....	Molybdène.
	Nickel.....	Nickel.
	Or.....	Or.
	Platine.....	Platine.
	Plomb.....	Plomb.
<i>Substances simples salifiables terreuses.</i>	Tungstène.....	Tungstène.
	Zinc.....	Zinc.
	Chaux.....	Terre calcaire, chaux.
	Magnésie.....	Magnésie, base du sel d'epsom.
	Baryte.....	Barote, terre pesante.
	Alumine.....	Argile, terre de l'alun, base de l'alun.
	Silice.....	Terre siliceuse, terre vitrifiable.

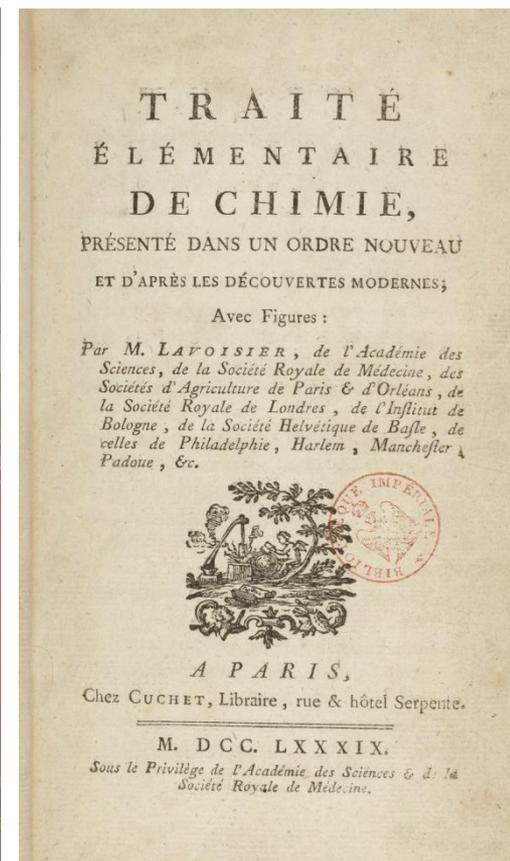
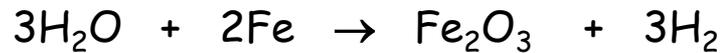


FIGURE 1.2  
List of 36 simple substances  
compiled by Lavoisier. *Traité  
Elémentaire de Chimie*, Cuchet,  
Paris, 1789, p. 192



*"Possiamo porre come incontestabile assioma che in tutte le operazioni dell'arte e della natura nulla viene creato; un'uguale quantità di materia esiste prima e dopo l'esperimento, la qualità e quantità degli elementi rimane precisamente la stessa e nulla accade oltre a cambiamenti e modifiche nella combinazione di questi elementi"*

*"Ma se tutto si spiega in chimica in modo soddisfacente senza ricorrere al **flogisto**, è infinitamente possibile che questo principio non esista, che sia un ente ipotetico, una supposizione gratuita; è nei principi della buona logica non moltiplicare gli enti senza necessità"*

# La ricerca di nuovi elementi continua

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18												
														Pnictogens	Chalcogens	Alogeni													
1 1 H 1766	2 2 He 1896	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>Atomic Sim Year</p> <p>29 <b>Cu</b> Rame 63,546</p> <p>[Ar] 4s<sup>1</sup> 3d<sup>10</sup></p> </div> <div style="width: 45%;"> <p><input type="radio"/> IUPAC Serie.....Transition</p> <p><input type="radio"/> State at 1730 K.....Solidi</p> <p><input type="radio"/> Punto di fusione.....1357.77 K</p> <p><input type="radio"/> Punto di ebollizione.....3200 K</p> <p><input type="radio"/> Elettronegatività.....1.90</p> <p><input type="radio"/> A ffnità elettronica.....118.4 kJ/mol</p> <p><input type="radio"/> Valenza.....4</p> <p><input type="radio"/> 4th Energia di ionizzazione.....5536 kJ/mo</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p><input type="radio"/> Empirical Radius.....135 pm</p> <p><input type="radio"/> Brinell Durezza.....874 MPa</p> <p><input type="radio"/> Modulus.....140 GPa</p> <p><input type="radio"/> STP Densità.....8920 kg/m<sup>3</sup></p> <p><input type="radio"/> Thermal Conductivity.....400 W/mK</p> <p><input type="radio"/> Vaporization Heat.....300 kJ/mol</p> <p><input type="radio"/> Human Abundance.....0.00010%</p> <p><input checked="" type="radio"/> Scoperto.....-8000</p> </div> </div>														8 8 O 1774	9 9 F 1886	10 10 Ne 1898											
3 3 Li 1817	4 4 Be 1797	11 11 Na 1807	12 12 Mg 1755	13 13 Al 1825	14 14 Si 1824	15 15 P 1669	16 16 S -500	17 17 Cl 1774	18 18 Ar 1894	5 5 B 1808	6 6 C 1772	7 7 N 1772	8 8 O 1774	9 9 F 1886	10 10 Ne 1898														
19 19 K 1807	20 20 Ca 1808	21 21 Sc 1879	22 22 Ti 1791	23 23 V 1801	24 24 Cr 1797	25 25 Mn 1774	26 26 Fe -2000	27 27 Co 1735	28 28 Ni 1751	29 29 Cu -8000	30 30 Zn 1500	31 31 Ga 1875	32 32 Ge 1886	33 33 As 1250	34 34 Se 1817	35 35 Br 1826	36 36 Kr 1898												
37 37 Rb 1861	38 38 Sr 1790	39 39 Y 1794	40 40 Zr 1789	41 41 Nb 1801	42 42 Mo 1781	43 43 Tc 1937	44 44 Ru 1844	45 45 Rh 1803	46 46 Pd 1803	47 47 Ag -3000	48 48 Cd 1817	49 49 In 1863	50 50 Sn -3000	51 51 Sb -3000	52 52 Te 1783	53 53 I 1811	54 54 Xe 1898												
55 55 Cs 1860	56 56 Ba 1808	57-71	72 72 Hf 1923	73 73 Ta 1802	74 74 W 1783	75 75 Re 1925	76 76 Os 1803	77 77 Ir 1803	78 78 Pt 1735	79 79 Au -2500	80 80 Hg -1500	81 81 Tl 1861	82 82 Pb -4000	83 83 Bi 1400	84 84 Po 1898	85 85 At 1940	86 86 Rn 1900												
87 87 Fr 1939	88 88 Ra 1898	89-103	104 104 Rf 1964	105 105 Db 1967	106 106 Sg 1974	107 107 Bh 1981	108 108 Hs 1984	109 109 Mt 1982	110 110 Ds 1994	111 111 Rg 1994	112 112 Cn 1996	113 113 Nh 2004	114 114 Fl 1998	115 115 Mc 2004	116 116 Lv 2000	117 117 Ts 2010	118 118 Og 2006												
Select a year to dim elements discovered after that year.																													
Tavola Periodica Design & Interface Copyright © 1997 Michael Davah Ptable.com Ultimo aggiornamento 16 giu 2017																													
57 57 La 1839	58 58 Ce 1803	59 59 Pr 1885	60 60 Nd 1885	61 61 Pm 1945	62 62 Sm 1879	63 63 Eu 1901	64 64 Gd 1880	65 65 Tb 1843	66 66 Dy 1886	67 67 Ho 1878	68 68 Er 1842	69 69 Tm 1879	70 70 Yb 1878	71 71 Lu 1907	89 89 Ac 1899	90 90 Th 1829	91 91 Pa 1913	92 92 U 1789	93 93 Np 1940	94 94 Pu 1940	95 95 Am 1944	96 96 Cm 1944	97 97 Bk 1949	98 98 Cf 1950	99 99 Es 1952	100 100 Fm 1952	101 101 Md 1955	102 102 No 1958	103 103 Lr 1961

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18																		
1 1 H 1766	2 3 Li 1817	3 4 Be 1797	29 Cu Rame 63,546 [Ar] 4s <sup>1</sup> 3d <sup>10</sup>	2 8 18 1	<ul style="list-style-type: none"><li><input type="radio"/> IUPAC Serie.....Transition</li><li><input type="radio"/> State at 1730 K.....Solidi</li><li><input type="radio"/> Punto di fusione.....1357.77 K</li><li><input type="radio"/> Punto di ebollizione.....3200 K</li><li><input type="radio"/> Elettronegatività.....1.90</li><li><input type="radio"/> A finità elettronica.....118.4 kJ/mol</li><li><input type="radio"/> Valenza.....4</li><li><input type="radio"/> 4th Energia di ionizzazione.....5536 kJ/mo</li><li><input type="radio"/> Empirical Radius.....135 pm</li><li><input type="radio"/> Brinell Durezza.....874 MPa</li><li><input type="radio"/> Modulus.....140 GPa</li><li><input type="radio"/> STP Densità.....8920 kg/m<sup>3</sup></li><li><input type="radio"/> Thermal Conductivity.....400 W/mK</li><li><input type="radio"/> Vaporization Heat.....300 kJ/mol</li><li><input type="radio"/> Human Abundance.....0.00010%</li><li><input checked="" type="radio"/> Scoperto.....-8000</li></ul>								5 6 C 1772	7 N 1772	8 O 1774	9 F 1886	10 Ne 1898																		
3 11 Na 1807	12 Mg 1755	13 Al 1825	14 Si 1824	15 P 1669	16 S -500	17 Cl 1774	18 Ar 1894	19 K 1807	20 Ca 1808	21 Sc 1879	22 Ti 1791	23 V 1801	24 Cr 1797	25 Mn 1774	26 Fe -2000	27 Co 1735	28 Ni 1751	29 Cu -8000	30 Zn 1500	31 Ga 1875	32 Ge 1886	33 As 1250	34 Se 1817	35 Br 1826	36 Kr 1898										
5 37 Rb 1861	38 Sr 1790	39 Y 1794	40 Zr 1789	41 Nb 1801	42 Mo 1781	43 Tc 1937	44 Ru 1844	45 Rh 1803	46 Pd 1803	47 Ag -3000	48 Cd 1817	49 In 1863	50 Sn -3000	51 Sb -3000	52 Te 1783	53 I 1811	54 Xe 1898	55 Cs 1860	56 Ba 1808	57-71	72 Hf 1923	73 Ta 1802	74 W 1783	75 Re 1925	76 Os 1803	77 Ir 1803	78 Pt 1735	79 Au -2500	80 Hg -1500	81 Tl 1861	82 Pb -4000	83 Bi 1400	84 Po 1898	85 At 1940	86 Rn 1900
7 87 Fr 1939	88 Ra 1898	89-103	104 Rf 1964	105 Db 1967	106 Sg 1974	107 Bh 1981	108 Hs 1984	109 Mt 1982	110 Ds 1994	111 Rg 1994	112 Cn 1996	113 Nh 2004	114 Fl 1998	115 Mc 2004	116 Lv 2000	117 Ts 2010	118 Og 2006																		

Select a year to dim elements discovered after that year.

Tavola Periodica Design & Interface Copyright © 1997 Michael Davah Ptable.com Ultimo aggiornamento 16 giu 2017

57 La 1839	58 Ce 1803	59 Pr 1885	60 Nd 1885	61 Pm 1945	62 Sm 1879	63 Eu 1901	64 Gd 1880	65 Tb 1843	66 Dy 1886	67 Ho 1878	68 Er 1842	69 Tm 1879	70 Yb 1878	71 Lu 1907
89 Ac 1899	90 Th 1829	91 Pa 1913	92 U 1789	93 Np 1940	94 Pu 1940	95 Am 1944	96 Cm 1944	97 Bk 1949	98 Cf 1950	99 Es 1952	100 Fm 1952	101 Md 1955	102 No 1958	103 Lr 1961

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1 1 H 1766	Atomic Sim Year																
2 3 Li 1817	4 Be 1797		29 Cu Rame 63,546	2 8 18 1													He 1895
3 11 Na 1807	12 Mg 1755		[Ar] 4s <sup>1</sup> 3d <sup>10</sup>														
4 19 K 1807	20 Ca 1808	21 Sc 1879	22 Ti 1791	23 V 1801	24 Cr 1797	25 Mn 1774	26 Fe -2000	27 Co 1735	28 Ni 1751	29 Cu -8000	30 Zn 1500	31 Ga 1875	32 Ge 1886	33 As 1250	34 Se 1817	35 Br 1826	36 Kr 1898
5 37 Rb 1861	38 Sr 1790	39 Y 1794	40 Zr 1789	41 Nb 1801	42 Mo 1781	43 Tc 1937	44 Ru 1844	45 Rh 1803	46 Pd 1803	47 Ag -3000	48 Cd 1817	49 In 1863	50 Sn -3000	51 Sb -3000	52 Te 1783	53 I 1811	54 Xe 1898
6 55 Cs 1860	56 Ba 1808	57-71	72 Hf 1923	73 Ta 1802	74 W 1783	75 Re 1925	76 Os 1803	77 Ir 1803	78 Pt 1735	79 Au -2500	80 Hg -1500	81 Tl 1861	82 Pb -4000	83 Bi 1400	84 Po 1898	85 At 1940	86 Rn 1900
7 87 Fr 1939	88 Ra 1898	89-103	104 Rf 1964	105 Db 1967	106 Sg 1974	107 Bh 1981	108 Hs 1984	109 Mt 1982	110 Ds 1994	111 Rg 1994	112 Cn 1996	113 Nh 2004	114 Fl 1998	115 Mc 2004	116 Lv 2000	117 Ts 2010	118 Og 2006

Select a year to dim elements discovered after that year.

Tavola Periodica Design & Interface Copyright © 1997 Michael Davah Ptable.com Ultimo aggiornamento 16 giu 2017

57 La 1839	58 Ce 1803	59 Pr 1885	60 Nd 1885	61 Pm 1945	62 Sm 1879	63 Eu 1901	64 Gd 1880	65 Tb 1843	66 Dy 1886	67 Ho 1878	68 Er 1842	69 Tm 1879	70 Yb 1878	71 Lu 1907
89 Ac 1899	90 Th 1829	91 Pa 1913	92 U 1789	93 Np 1940	94 Pu 1940	95 Am 1944	96 Cm 1944	97 Bk 1949	98 Cf 1950	99 Es 1952	100 Fm 1952	101 Md 1955	102 No 1958	103 Lr 1961

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1 1 H 1766	Atomic Sim Year																
2 3 Li 1817	4 Be 1797		29 Cu Rame 63,546 [Ar] 4s <sup>1</sup> 3d <sup>10</sup>	2 8 18 1													
3 11 Na 1807	12 Mg 1755																
4 19 K 1807	20 Ca 1808	21 Sc 1879	22 Ti 1791	23 V 1801	24 Cr 1797	25 Mn 1774	26 Fe -2000	27 Co 1735	28 Ni 1751	29 Cu -8000	30 Zn 1500	31 Ga 1875	32 Ge 1886	33 As 1250	34 Se 1817	35 Br 1826	36 Kr 1898
5 37 Rb 1861	38 Sr 1790	39 Y 1794	40 Zr 1789	41 Nb 1801	42 Mo 1781	43 Tc 1937	44 Ru 1844	45 Rh 1803	46 Pd 1803	47 Ag -3000	48 Cd 1817	49 In 1863	50 Sn -3000	51 Sb -3000	52 Te 1783	53 I 1811	54 Xe 1898
6 55 Cs 1860	56 Ba 1808	57-71	72 Hf 1923	73 Ta 1802	74 W 1783	75 Re 1925	76 Os 1803	77 Ir 1803	78 Pt 1735	79 Au -2500	80 Hg -1500	81 Tl 1861	82 Pb -4000	83 Bi 1400	84 Po 1898	85 At 1940	86 Rn 1900
7 87 Fr 1939	88 Ra 1898	89-103	104 Rf 1964	105 Db 1967	106 Sg 1974	107 Bh 1981	108 Hs 1984	109 Mt 1982	110 Ds 1994	111 Rg 1994	112 Cn 1996	113 Nh 2004	114 Fl 1998	115 Mc 2004	116 Lv 2000	117 Ts 2010	118 Og 2006

Select a year to dim elements discovered after that year.

Tavola Periodica Design & Interface Copyright © 1997 Michael Davah Ptable.com Ultimo aggiornamento 16 giu 2017

57 La 1839	58 Ce 1803	59 Pr 1885	60 Nd 1885	61 Pm 1945	62 Sm 1879	63 Eu 1901	64 Gd 1880	65 Tb 1843	66 Dy 1886	67 Ho 1878	68 Er 1842	69 Tm 1879	70 Yb 1878	71 Lu 1907
89 Ac 1899	90 Th 1829	91 Pa 1913	92 U 1789	93 Np 1940	94 Pu 1940	95 Am 1944	96 Cm 1944	97 Bk 1949	98 Cf 1950	99 Es 1952	100 Fm 1952	101 Md 1955	102 No 1958	103 Lr 1961

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18																		
1 1 H 1766	2 3 Li 1817	3 4 Be 1797	4 5 B 1081	5 6 C 1772	6 7 N 1772	7 8 O 1774	8 9 F 1886	9 10 Ne 1898	Pnictogens Chalcogens Alogeni								18 19 He 1895																		
Atomic Sim Year			29 Cu Rame 63,546		2 8 18 1		<input type="radio"/> IUPAC Serie.....Transition <input type="radio"/> State at 1730 K.....Solidi <input type="radio"/> Punto di fusione.....1357.77 K <input type="radio"/> Punto di ebollizione.....3200 K <input type="radio"/> Elettronegatività.....1.90 <input type="radio"/> A finità elettronica.....118.4 kJ/mol <input type="radio"/> Valenza.....4 <input type="radio"/> 4th Energia di ionizzazione.....5536 kJ/mo										<input type="radio"/> Empirical Radius.....135 pm <input type="radio"/> Brinell Durezza.....874 MPa <input type="radio"/> Modulus.....140 GPa <input type="radio"/> STP Densità.....8920 kg/m <sup>3</sup> <input type="radio"/> Thermal Conductivity.....400 W/mK <input type="radio"/> Vaporization Heat.....300 kJ/mol <input type="radio"/> Human Abundance.....0.00010% <input checked="" type="radio"/> Scoperto.....-8000																		
11 3 Na 1807	12 4 Mg 1755	[Ar] 4s <sup>1</sup> 3d <sup>10</sup>		19 4 K 1807	20 4 Ca 1808	21 5 Sc 1879	22 4 Ti 1791	23 5 V 1801	24 6 Cr 1797	25 6 Mn 1774	26 6 Fe -2000	27 6 Co 1735	28 6 Ni 1751	29 6 Cu -8000	30 6 Zn 1500	31 7 Ga 1875	32 7 Ge 1886	33 7 As 1250	34 7 Se 1817	35 7 Br 1826	36 7 Kr 1898														
37 5 Rb 1861	38 5 Sr 1790	39 5 Y 1794	40 5 Zr 1789	41 5 Nb 1801	42 5 Mo 1781	43 5 Tc 1937	44 5 Ru 1844	45 5 Rh 1803	46 5 Pd 1803	47 5 Ag -3000	48 5 Cd 1817	49 5 In 1863	50 5 Sn -3000	51 5 Sb -3000	52 5 Te 1783	53 5 I 1811	54 5 Xe 1898	55 6 Cs 1860	56 6 Ba 1808	57-71	72 6 Hf 1923	73 6 Ta 1802	74 6 W 1783	75 6 Re 1925	76 6 Os 1803	77 6 Ir 1803	78 6 Pt 1735	79 6 Au -2500	80 6 Hg -1500	81 6 Tl 1861	82 6 Pb -4000	83 6 Bi 1400	84 6 Po 1898	85 6 At 1940	86 6 Rn 1900
87 7 Fr 1939	88 7 Ra 1898	89-103	104 7 Rf 1964	105 7 Db 1967	106 7 Sg 1974	107 7 Bh 1981	108 7 Hs 1984	109 7 Mt 1982	110 7 Ds 1994	111 7 Rg 1994	112 7 Cn 1996	113 7 Nh 2004	114 7 Fl 1998	115 7 Mc 2004	116 7 Lv 2000	117 7 Ts 2010	118 7 Og 2006																		

Select a year to dim elements discovered after that year.

Tavola Periodica Design & Interface Copyright © 1997 Michael Davah Ptable.com Ultimo aggiornamento 16 giu 2017

57 La 1839	58 Ce 1803	59 Pr 1885	60 Nd 1885	61 Pm 1945	62 Sm 1879	63 Eu 1901	64 Gd 1880	65 Tb 1843	66 Dy 1886	67 Ho 1878	68 Er 1842	69 Tm 1879	70 Yb 1878	71 Lu 1907
89 Ac 1899	90 Th 1829	91 Pa 1913	92 U 1789	93 Np 1940	94 Pu 1940	95 Am 1944	96 Cm 1944	97 Bk 1949	98 Cf 1950	99 Es 1952	100 Fm 1952	101 Md 1955	102 No 1958	103 Lr 1961

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18			
1 1 H 1766	2 3 Li 1817	3 4 Be 1797	4 5 B 1081	5 6 C 1772	6 7 N 1772	7 8 O 1774	8 9 F 1886	9 10 Ne 1898	Pnictogens Chalcogens Alogeni								18 19 He 1895			
Atomic Sim Year			29 Cu Rame 63,546 [Ar] 4s <sup>1</sup> 3d <sup>10</sup>		2 8 18 1		<input type="radio"/> IUPAC Serie.....Transition <input type="radio"/> State at 1730 K.....Solidi <input type="radio"/> Punto di fusione.....1357.77 K <input type="radio"/> Punto di ebollizione.....3200 K <input type="radio"/> Elettronegatività.....1.90 <input type="radio"/> A finità elettronica.....118.4 kJ/mol <input type="radio"/> Valenza.....4 <input type="radio"/> 4th Energia di ionizzazione.....5536 kJ/mo										<input type="radio"/> Empirical Radius.....135 pm <input type="radio"/> Brinell Durezza.....874 MPa <input type="radio"/> Modulus.....140 GPa <input type="radio"/> STP Densità.....8920 kg/m <sup>3</sup> <input type="radio"/> Thermal Conductivity.....400 W/mK <input type="radio"/> Vaporization Heat.....300 kJ/mol <input type="radio"/> Human Abundance.....0.00010% <input checked="" type="radio"/> Scoperto.....-8000		<input type="text" value="1803"/>	
11 3 Na 1807	12 4 Mg 1755	19 4 K 1807	20 4 Ca 1808	21 5 Sc 1879	22 4 Ti 1791	23 5 V 1801	24 6 Cr 1797	25 6 Mn 1774	26 6 Fe -2000	27 6 Co 1735	28 6 Ni 1751	29 6 Cu -8000	30 6 Zn 1500	31 7 Ga 1875	32 7 Ge 1886	33 7 As 1250	34 7 Se 1817	35 7 Br 1826	36 7 Kr 1898	
37 5 Rb 1861	38 5 Sr 1790	39 5 Y 1794	40 5 Zr 1789	41 5 Nb 1801	42 5 Mo 1781	43 5 Tc 1937	44 5 Ru 1844	45 5 Rh 1803	46 5 Pd 1803	47 5 Ag -3000	48 5 Cd 1817	49 5 In 1863	50 5 Sn -3000	51 5 Sb -3000	52 5 Te 1783	53 5 I 1811	54 5 Xe 1898			
55 6 Cs 1860	56 6 Ba 1808	57-71	72 6 Hf 1923	73 6 Ta 1802	74 6 W 1783	75 6 Re 1925	76 6 Os 1803	77 6 Ir 1803	78 6 Pt 1735	79 6 Au -2500	80 6 Hg -1500	81 6 Tl 1861	82 6 Pb -4000	83 6 Bi 1400	84 6 Po 1898	85 6 At 1940	86 6 Rn 1900			
87 7 Fr 1939	88 7 Ra 1898	89-103	104 7 Rf 1964	105 7 Db 1967	106 7 Sg 1974	107 7 Bh 1981	108 7 Hs 1984	109 7 Mt 1982	110 7 Ds 1994	111 7 Rg 1994	112 7 Cn 1996	113 7 Nh 2004	114 7 Fl 1998	115 7 Mc 2004	116 7 Lv 2000	117 7 Ts 2010	118 7 Og 2006			

Select a year to dim elements discovered after that year.

Tavola Periodica Design & Interface Copyright © 1997 Michael Davah Ptable.com Ultimo aggiornamento 16 giu 2017

57 La 1839	58 Ce 1803	59 Pr 1885	60 Nd 1885	61 Pm 1945	62 Sm 1879	63 Eu 1901	64 Gd 1880	65 Tb 1843	66 Dy 1886	67 Ho 1878	68 Er 1842	69 Tm 1879	70 Yb 1878	71 Lu 1907
89 Ac 1899	90 Th 1829	91 Pa 1913	92 U 1789	93 Np 1940	94 Pu 1940	95 Am 1944	96 Cm 1944	97 Bk 1949	98 Cf 1950	99 Es 1952	100 Fm 1952	101 Md 1955	102 No 1958	103 Lr 1961

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1 1 H 1766	Atomic Sim Year																
2 3 Li 1817	4 Be 1797		29 Cu Rame 63,546 [Ar] 4s <sup>1</sup> 3d <sup>10</sup>	2 8 18 1													
3 11 Na 1807	12 Mg 1755																
4 19 K 1807	20 Ca 1808	21 Sc 1879	22 Ti 1791	23 V 1801	24 Cr 1797	25 Mn 1774	26 Fe -2000	27 Co 1735	28 Ni 1751	29 Cu -8000	30 Zn 1500	31 Ga 1875	32 Ge 1886	33 As 1250	34 Se 1817	35 Br 1826	36 Kr 1898
5 37 Rb 1861	38 Sr 1790	39 Y 1794	40 Zr 1789	41 Nb 1801	42 Mo 1781	43 Tc 1937	44 Ru 1844	45 Rh 1803	46 Pd 1803	47 Ag -3000	48 Cd 1817	49 In 1863	50 Sn -3000	51 Sb -3000	52 Te 1783	53 I 1811	54 Xe 1898
6 55 Cs 1860	56 Ba 1808	57-71	72 Hf 1923	73 Ta 1802	74 W 1783	75 Re 1925	76 Os 1803	77 Ir 1803	78 Pt 1735	79 Au -2500	80 Hg -1500	81 Tl 1861	82 Pb -4000	83 Bi 1400	84 Po 1898	85 At 1940	86 Rn 1900
7 87 Fr 1939	88 Ra 1898	89-103	104 Rf 1964	105 Db 1967	106 Sg 1974	107 Bh 1981	108 Hs 1984	109 Mt 1982	110 Ds 1994	111 Rg 1994	112 Cn 1996	113 Nh 2004	114 Fl 1998	115 Mc 2004	116 Lv 2000	117 Ts 2010	118 Og 2006

Select a year to dim elements discovered after that year.

Tavola Periodica Design & Interface Copyright © 1997 Michael Davah Ptable.com Ultimo aggiornamento 16 giu 2017

57 La 1839	58 Ce 1803	59 Pr 1885	60 Nd 1885	61 Pm 1945	62 Sm 1879	63 Eu 1901	64 Gd 1880	65 Tb 1843	66 Dy 1886	67 Ho 1878	68 Er 1842	69 Tm 1879	70 Yb 1878	71 Lu 1907
89 Ac 1899	90 Th 1829	91 Pa 1913	92 U 1789	93 Np 1940	94 Pu 1940	95 Am 1944	96 Cm 1944	97 Bk 1949	98 Cf 1950	99 Es 1952	100 Fm 1952	101 Md 1955	102 No 1958	103 Lr 1961

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1 1 H 1766	2 3 Li 1817	3 4 Be 1797	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>Atomic Sim Year</p> <p>29 <b>Cu</b> Rame 63,546</p> <p>[Ar] 4s<sup>1</sup> 3d<sup>10</sup></p> </div> <div style="width: 45%;"> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> IUPAC Serie.....Transition</li> <li><input type="radio"/> State at 1730 K.....Solidi</li> <li><input type="radio"/> Punto di fusione.....1357.77 K</li> <li><input type="radio"/> Punto di ebollizione.....3200 K</li> <li><input type="radio"/> Elettronegatività.....1.90</li> <li><input type="radio"/> A finità elettronica.....118.4 kJ/mol</li> <li><input type="radio"/> Valenza.....4</li> <li><input type="radio"/> 4th Energia di ionizzazione.....5536 kJ/mo</li> </ul> </div> <div style="width: 45%;"> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> Empirical Radius.....135 pm</li> <li><input type="radio"/> Brinell Durezza.....874 MPa</li> <li><input type="radio"/> Modulus.....140 GPa</li> <li><input type="radio"/> STP Densità.....8920 kg/m<sup>3</sup></li> <li><input type="radio"/> Thermal Conductivity.....400 W/mK</li> <li><input type="radio"/> Vaporization Heat.....300 kJ/mol</li> <li><input type="radio"/> Human Abundance.....0.00010%</li> <li><input checked="" type="radio"/> Scoperto.....-8000</li> </ul> </div> </div>											8 He 1895			
2 11 Na 1807	10 12 Mg 1755												5 6 B 1808	7 7 N 1772	8 8 O 1774	9 9 F 1886	10 10 Ne 1898
4 19 K 1807	20 20 Ca 1808	21 21 Sc 1879	22 22 Ti 1791	23 23 V 1801	24 24 Cr 1797	25 25 Mn 1774	26 26 Fe -2000	27 27 Co 1735	28 28 Ni 1751	29 29 Cu -8000	30 30 Zn 1500	31 31 Ga 1875	32 32 Ge 1886	33 33 As 1250	34 34 Se 1817	35 35 Br 1826	36 36 Kr 1898
5 37 Rb 1861	38 38 Sr 1790	39 39 Y 1794	40 40 Zr 1789	41 41 Nb 1801	42 42 Mo 1781	43 43 Tc 1937	44 44 Ru 1844	45 45 Rh 1803	46 46 Pd 1803	47 47 Ag -3000	48 48 Cd 1817	49 49 In 1863	50 50 Sn -3000	51 51 Sb -3000	52 52 Te 1783	53 53 I 1811	54 54 Xe 1898
6 55 Cs 1860	56 56 Ba 1808	57-71	72 72 Hf 1923	73 73 Ta 1802	74 74 W 1783	75 75 Re 1925	76 76 Os 1803	77 77 Ir 1803	78 78 Pt 1735	79 79 Au -2500	80 80 Hg -1500	81 81 Tl 1861	82 82 Pb -4000	83 83 Bi 1400	84 84 Po 1898	85 85 At 1940	86 86 Rn 1900
7 87 Fr 1939	88 88 Ra 1898	89-103	104 104 Rf 1964	105 105 Db 1967	106 106 Sg 1974	107 107 Bh 1981	108 108 Hs 1984	109 109 Mt 1982	110 110 Ds 1994	111 111 Rg 1994	112 112 Cn 1996	113 113 Nh 2004	114 114 Fl 1998	115 115 Mc 2004	116 116 Lv 2000	117 117 Ts 2010	118 118 Og 2006

Select a year to dim elements discovered after that year.

Tavola Periodica Design & Interface Copyright © 1997 Michael Davah Ptable.com Ultimo aggiornamento 16 giu 2017

57 La 1839	58 Ce 1803	59 Pr 1885	60 Nd 1885	61 Pm 1945	62 Sm 1879	63 Eu 1901	64 Gd 1880	65 Tb 1843	66 Dy 1886	67 Ho 1878	68 Er 1842	69 Tm 1879	70 Yb 1878	71 Lu 1907
89 Ac 1899	90 Th 1829	91 Pa 1913	92 U 1789	93 Np 1940	94 Pu 1940	95 Am 1944	96 Cm 1944	97 Bk 1949	98 Cf 1950	99 Es 1952	100 Fm 1952	101 Md 1955	102 No 1958	103 Lr 1961

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
1 1 H 1766	2 3 Li 1817	3 4 Be 1797	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p><b>29</b> <b>Cu</b> Rame 63,546</p> <p>[Ar] 4s<sup>1</sup> 3d<sup>10</sup></p> </div> <div style="width: 45%;"> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> IUPAC Serie.....Transition</li> <li><input type="radio"/> State at 1730 K.....Solidi</li> <li><input type="radio"/> Punto di fusione.....1357.77 K</li> <li><input type="radio"/> Punto di ebollizione.....3200 K</li> <li><input type="radio"/> Elettronegatività.....1.90</li> <li><input type="radio"/> A finità elettronica.....118.4 kJ/mol</li> <li><input type="radio"/> Valenza.....4</li> <li><input type="radio"/> 4th Energia di ionizzazione.....5536 kJ/mo</li> </ul> </div> <div style="width: 45%;"> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> Empirical Radius.....135 pm</li> <li><input type="radio"/> Brinell Durezza.....874 MPa</li> <li><input type="radio"/> Modulus.....140 GPa</li> <li><input type="radio"/> STP Densità.....8920 kg/m<sup>3</sup></li> <li><input type="radio"/> Thermal Conductivity.....400 W/mK</li> <li><input type="radio"/> Vaporization Heat.....300 kJ/mol</li> <li><input type="radio"/> Human Abundance.....0.00010%</li> <li><input checked="" type="radio"/> Scoperto.....-8000</li> </ul> </div> </div>											8 He 1895				
2 11 Na 1807	10 12 Mg 1755												5 B 1808	6 C 1772	7 N 1772	8 O 1774	9 F 1886	10 Ne 1898
4 19 K 1807	20 Ca 1808	21 Sc 1879	22 Ti 1791	23 V 1801	24 Cr 1797	25 Mn 1774	26 Fe -2000	27 Co 1735	28 Ni 1751	29 Cu -8000	30 Zn 1500	31 Ga 1875	32 Ge 1886	33 As 1250	34 Se 1817	35 Br 1826	36 Kr 1898	
5 37 Rb 1861	38 Sr 1790	39 Y 1794	40 Zr 1789	41 Nb 1801	42 Mo 1781	43 Tc 1937	44 Ru 1844	45 Rh 1803	46 Pd 1803	47 Ag -3000	48 Cd 1817	49 In 1863	50 Sn -3000	51 Sb -3000	52 Te 1783	53 I 1811	54 Xe 1898	
6 55 Cs 1860	56 Ba 1808	57-71	72 Hf 1923	73 Ta 1802	74 W 1783	75 Re 1925	76 Os 1803	77 Ir 1803	78 Pt 1735	79 Au -2500	80 Hg -1500	81 Tl 1861	82 Pb -4000	83 Bi 1400	84 Po 1898	85 At 1940	86 Rn 1900	
7 87 Fr 1939	88 Ra 1898	89-103	104 Rf 1964	105 Db 1967	106 Sg 1974	107 Bh 1981	108 Hs 1984	109 Mt 1982	110 Ds 1994	111 Rg 1994	112 Cn 1996	113 Nh 2004	114 Fl 1998	115 Mc 2004	116 Lv 2000	117 Ts 2010	118 Og 2006	

Select a year to dim elements discovered after that year.

Tavola Periodica Design & Interface Copyright © 1997 Michael Davah Ptable.com Ultimo aggiornamento 16 giu 2017

57 La 1839	58 Ce 1803	59 Pr 1885	60 Nd 1885	61 Pm 1945	62 Sm 1879	63 Eu 1901	64 Gd 1880	65 Tb 1843	66 Dy 1866	67 Ho 1878	68 Er 1842	69 Tm 1879	70 Yb 1878	71 Lu 1907
89 Ac 1899	90 Th 1829	91 Pa 1913	92 U 1789	93 Np 1940	94 Pu 1940	95 Am 1944	96 Cm 1944	97 Bk 1949	98 Cf 1950	99 Es 1952	100 Fm 1952	101 Md 1955	102 No 1958	103 Lr 1961

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
1 1 H 1766	2 3 Li 1817	3 4 Be 1797	29 Cu Rame 63,546 [Ar] 4s <sup>1</sup> 3d <sup>10</sup>	2 8 18 1	<ul style="list-style-type: none"><li><input type="radio"/> IUPAC Serie.....Transition</li><li><input type="radio"/> State at 1730 K.....Solidi</li><li><input type="radio"/> Punto di fusione.....1357.77 K</li><li><input type="radio"/> Punto di ebollizione.....3200 K</li><li><input type="radio"/> Elettronegatività.....1.90</li><li><input type="radio"/> A finità elettronica.....118.4 kJ/mol</li><li><input type="radio"/> Valenza.....4</li><li><input type="radio"/> 4th Energia di ionizzazione.....5536 kJ/mo</li><li><input type="radio"/> Empirical Radius.....135 pm</li><li><input type="radio"/> Brinell Durezza.....874 MPa</li><li><input type="radio"/> Modulus.....140 GPa</li><li><input type="radio"/> STP Densità.....8920 kg/m<sup>3</sup></li><li><input type="radio"/> Thermal Conductivity.....400 W/mK</li><li><input type="radio"/> Vaporization Heat.....300 kJ/mol</li><li><input type="radio"/> Human Abundance.....0.00010%</li><li><input checked="" type="radio"/> Scoperto.....-8000</li></ul>								5 B 1808	6 C 1772	7 N 1772	8 O 1774	9 F 1886	10 Ne 1898
3 11 Na 1807	4 12 Mg 1755	21 Sc 1879	22 Ti 1791	23 V 1801	24 Cr 1797	25 Mn 1774	26 Fe -2000	27 Co 1735	28 Ni 1751	29 Cu -8000	30 Zn 1500	31 Ga 1875	32 Ge 1886	33 As 1250	34 Se 1817	35 Br 1826	36 Kr 1898	
4 19 K 1807	5 20 Ca 1808	39 Y 1794	40 Zr 1789	41 Nb 1801	42 Mo 1781	43 Tc 1937	44 Ru 1844	45 Rh 1803	46 Pd 1803	47 Ag -3000	48 Cd 1817	49 In 1863	50 Sn -3000	51 Sb -3000	52 Te 1783	53 I 1811	54 Xe 1898	
6 55 Cs 1860	7 56 Ba 1808	57-71	72 Hf 1923	73 Ta 1802	74 W 1783	75 Re 1925	76 Os 1803	77 Ir 1803	78 Pt 1735	79 Au -2500	80 Hg -1500	81 Tl 1861	82 Pb -4000	83 Bi 1400	84 Po 1898	85 At 1940	86 Rn 1900	
7 87 Fr 1939	88 Ra 1898	89-103	104 Rf 1964	105 Db 1967	106 Sg 1974	107 Bh 1981	108 Hs 1984	109 Mt 1982	110 Ds 1994	111 Rg 1994	112 Cn 1996	113 Nh 2004	114 Fl 1998	115 Mc 2004	116 Lv 2000	117 Ts 2010	118 Og 2006	

Select a year to dim elements discovered after that year.

Tavola Periodica Design & Interface Copyright © 1997 Michael Davah Ptable.com Ultimo aggiornamento 16 giu 2017

57 La 1839	58 Ce 1803	59 Pr 1885	60 Nd 1885	61 Pm 1945	62 Sm 1879	63 Eu 1901	64 Gd 1880	65 Tb 1843	66 Dy 1886	67 Ho 1878	68 Er 1842	69 Tm 1879	70 Yb 1878	71 Lu 1907
89 Ac 1899	90 Th 1829	91 Pa 1913	92 U 1789	93 Np 1940	94 Pu 1940	95 Am 1944	96 Cm 1944	97 Bk 1949	98 Cf 1950	99 Es 1952	100 Fm 1952	101 Md 1955	102 No 1958	103 Lr 1961

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
1 1 H 1766	Atomic Sim Year			29 Cu Rame 63,546 [Ar] 4s <sup>1</sup> 3d <sup>10</sup>	2 8 18 1												2 He 1895	
2 3 Li 1817	4 Be 1797																	
3 11 Na 1807	12 Mg 1755																	
4 19 K 1807	20 Ca 1808	21 Sc 1879	22 Ti 1791	23 V 1801	24 Cr 1797	25 Mn 1774	26 Fe -2000	27 Co 1735	28 Ni 1751	29 Cu -8000	30 Zn 1500	31 Ga 1875	32 Ge 1886	33 As 1250	34 Se 1817	35 Br 1826	36 Kr 1898	
5 37 Rb 1861	38 Sr 1790	39 Y 1794	40 Zr 1789	41 Nb 1801	42 Mo 1781	43 Tc 1937	44 Ru 1844	45 Rh 1803	46 Pd 1803	47 Ag -3000	48 Cd 1817	49 In 1863	50 Sn -3000	51 Sb -3000	52 Te 1783	53 I 1811	54 Xe 1898	
6 55 Cs 1860	56 Ba 1808	57-71	72 Hf 1923	73 Ta 1802	74 W 1783	75 Re 1925	76 Os 1803	77 Ir 1803	78 Pt 1735	79 Au -2500	80 Hg -1500	81 Tl 1861	82 Pb -4000	83 Bi 1400	84 Po 1898	85 At 1940	86 Rn 1900	
7 87 Fr 1939	88 Ra 1898	89-103	104 Rf 1964	105 Db 1967	106 Sg 1974	107 Bh 1981	108 Hs 1984	109 Mt 1982	110 Ds 1994	111 Rg 1994	112 Cn 1996	113 Nh 2004	114 Fl 1998	115 Mc 2004	116 Lv 2000	117 Ts 2010	118 Og 2006	

Select a year to dim elements discovered after that year.

- IUPAC Serie.....Transition
- State at 1730 K.....Solidi
- Punto di fusione.....1357.77 K
- Punto di ebollizione.....3200 K
- Elettronegatività.....1.90
- A finità elettronica.....118.4 kJ/mol
- Valenza.....4
- 4th Energia di ionizzazione.....5536 kJ/mo
- Empirical Radius.....135 pm
- Brinell Durezza.....874 MPa
- Modulus.....140 GPa
- STP Densità.....8920 kg/m<sup>3</sup>
- Thermal Conductivity.....400 W/mK
- Vaporization Heat.....300 kJ/mol
- Human Abundance.....0.00010%
- Scoperto.....-8000

1818

Tavola Periodica Design & Interface Copyright © 1997 Michael Davah Ptable.com Ultimo aggiornamento 16 giu 2017

57 La 1839	58 Ce 1803	59 Pr 1885	60 Nd 1885	61 Pm 1945	62 Sm 1879	63 Eu 1901	64 Gd 1880	65 Tb 1843	66 Dy 1866	67 Ho 1878	68 Er 1842	69 Tm 1879	70 Yb 1878	71 Lu 1907
89 Ac 1899	90 Th 1829	91 Pa 1913	92 U 1789	93 Np 1940	94 Pu 1940	95 Am 1944	96 Cm 1944	97 Bk 1949	98 Cf 1950	99 Es 1952	100 Fm 1952	101 Md 1955	102 No 1958	103 Lr 1961

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
														Pnictogens	Chalcogens	Alogeni	
1 1 H 1766	Atomic Sim Year			29 Cu Rame 63,546 [Ar] 4s <sup>1</sup> 3d <sup>10</sup>	2 8 18 1												2 He 1895
2 3 Li 1817	4 Be 1797																
3 11 Na 1807	12 Mg 1755																
4 19 K 1807	20 Ca 1808	21 Sc 1879	22 Ti 1791	23 V 1801	24 Cr 1797	25 Mn 1774	26 Fe -2000	27 Co 1735	28 Ni 1751	29 Cu -8000	30 Zn 1500	31 Ga 1875	32 Ge 1886	33 As 1250	34 Se 1817	35 Br 1826	36 Kr 1898
5 37 Rb 1861	38 Sr 1790	39 Y 1794	40 Zr 1789	41 Nb 1801	42 Mo 1781	43 Tc 1937	44 Ru 1844	45 Rh 1803	46 Pd 1803	47 Ag -3000	48 Cd 1817	49 In 1863	50 Sn -3000	51 Sb -3000	52 Te 1783	53 I 1811	54 Xe 1898
6 55 Cs 1860	56 Ba 1808	57-71	72 Hf 1923	73 Ta 1802	74 W 1783	75 Re 1925	76 Os 1803	77 Ir 1803	78 Pt 1735	79 Au -2500	80 Hg -1500	81 Tl 1861	82 Pb -4000	83 Bi 1400	84 Po 1898	85 At 1940	86 Rn 1900
7 87 Fr 1939	88 Ra 1898	89-103	104 Rf 1964	105 Db 1967	106 Sg 1974	107 Bh 1981	108 Hs 1984	109 Mt 1982	110 Ds 1994	111 Rg 1994	112 Cn 1996	113 Nh 2004	114 Fl 1998	115 Mc 2004	116 Lv 2000	117 Ts 2010	118 Og 2006

Select a year to dim elements discovered after that year.

Tavola Periodica Design & Interface Copyright © 1997 Michael Davah Ptable.com Ultimo aggiornamento 16 giu 2017

57 La 1839	58 Ce 1803	59 Pr 1885	60 Nd 1885	61 Pm 1945	62 Sm 1879	63 Eu 1901	64 Gd 1880	65 Tb 1843	66 Dy 1866	67 Ho 1878	68 Er 1842	69 Tm 1879	70 Yb 1878	71 Lu 1907
89 Ac 1899	90 Th 1829	91 Pa 1913	92 U 1789	93 Np 1940	94 Pu 1940	95 Am 1944	96 Cm 1944	97 Bk 1949	98 Cf 1950	99 Es 1952	100 Fm 1952	101 Md 1955	102 No 1958	103 Lr 1961

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18						
1 1 H 1766	Atomic Sim Year		13 Al Alluminio 26,982 [Ne] 3s <sup>2</sup> 3p <sup>1</sup>	2 8 3	<input type="radio"/> IUPAC Serie.....Boron <input type="radio"/> State at 1730 K.....Solidi <input type="radio"/> Punto di fusione.....933.47 K <input type="radio"/> Punto di ebollizione.....2792 K <input type="radio"/> Elettronegatività.....1.61 <input type="radio"/> A finità elettronica.....42.5 kJ/mol <input type="radio"/> Valenza.....3 <input type="radio"/> 4th Energia di ionizzazione.....11577 kJ/m								<input type="radio"/> Empirical Radius.....125 pm <input type="radio"/> Brinell Durezza.....245 MPa <input type="radio"/> Modulus.....76 GPa <input type="radio"/> STP Densità.....2700 kg/m <sup>3</sup> <input type="radio"/> Thermal Conductivity.....235 W/mK <input type="radio"/> Vaporization Heat.....293 kJ/mol <input type="radio"/> Human Abundance.....0.000090% <input checked="" type="radio"/> Scoperto.....1825		<input type="text" value="1826"/>		He 1895						
2 3 Li 1817	4 Be 1797																	5 B 1808	6 C 1772	7 N 1772	8 O 1774	9 F 1886	10 Ne 1898
3 11 Na 1807	12 Mg 1755																	13 Al 1825	14 Si 1824	15 P 1669	16 S -500	17 Cl 1774	18 Ar 1894
4 19 K 1807	20 Ca 1808	21 Sc 1879	22 Ti 1791	23 V 1801	24 Cr 1797	25 Mn 1774	26 Fe -2000	27 Co 1735	28 Ni 1751	29 Cu -8000	30 Zn 1500	31 Ga 1875	32 Ge 1886	33 As 1250	34 Se 1817	35 Br 1826	36 Kr 1898						
5 37 Rb 1861	38 Sr 1790	39 Y 1794	40 Zr 1789	41 Nb 1801	42 Mo 1781	43 Tc 1937	44 Ru 1844	45 Rh 1803	46 Pd 1803	47 Ag -3000	48 Cd 1817	49 In 1863	50 Sn -3000	51 Sb -3000	52 Te 1783	53 I 1811	54 Xe 1898						
6 55 Cs 1860	56 Ba 1808	57-71	72 Hf 1923	73 Ta 1802	74 W 1783	75 Re 1925	76 Os 1803	77 Ir 1803	78 Pt 1735	79 Au -2500	80 Hg -1500	81 Tl 1861	82 Pb -4000	83 Bi 1400	84 Po 1898	85 At 1940	86 Rn 1900						
7 87 Fr 1939	88 Ra 1898	89-103	104 Rf 1964	105 Db 1967	106 Sg 1974	107 Bh 1981	108 Hs 1984	109 Mt 1982	110 Ds 1994	111 Rg 1994	112 Cn 1996	113 Nh 2004	114 Fl 1998	115 Mc 2004	116 Lv 2000	117 Ts 2010	118 Og 2006						

Select a year to dim elements discovered after that year.

Tavola Periodica Design & Interface Copyright © 1997 Michael Davah Ptable.com Ultimo aggiornamento 16 giu 2017

57 La 1839	58 Ce 1803	59 Pr 1885	60 Nd 1885	61 Pm 1945	62 Sm 1879	63 Eu 1901	64 Gd 1880	65 Tb 1843	66 Dy 1866	67 Ho 1878	68 Er 1842	69 Tm 1879	70 Yb 1878	71 Lu 1907
89 Ac 1899	90 Th 1829	91 Pa 1913	92 U 1789	93 Np 1940	94 Pu 1940	95 Am 1944	96 Cm 1944	97 Bk 1949	98 Cf 1950	99 Es 1952	100 Fm 1952	101 Md 1955	102 No 1958	103 Lr 1961

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1 1 H 1766	Atomic Sim Year		13 Al Alluminio 26,982 [Ne] 3s <sup>2</sup> 3p <sup>1</sup>	2 8 3													He 1895
2 3 Li 1817	4 Be 1797																
3 11 Na 1807	12 Mg 1755											5 B 1808	6 C 1772	7 N 1772	8 O 1774	9 F 1886	10 Ne 1898
4 19 K 1807	20 Ca 1808	21 Sc 1879	22 Ti 1791	23 V 1801	24 Cr 1797	25 Mn 1774	26 Fe -2000	27 Co 1735	28 Ni 1751	29 Cu -8000	30 Zn 1500	31 Ga 1875	32 Ge 1886	33 As 1250	34 Se 1817	35 Br 1826	36 Kr 1898
5 37 Rb 1861	38 Sr 1790	39 Y 1794	40 Zr 1789	41 Nb 1801	42 Mo 1781	43 Tc 1937	44 Ru 1844	45 Rh 1803	46 Pd 1803	47 Ag -3000	48 Cd 1817	49 In 1863	50 Sn -3000	51 Sb -3000	52 Te 1783	53 I 1811	54 Xe 1898
6 55 Cs 1860	56 Ba 1808	57-71	72 Hf 1923	73 Ta 1802	74 W 1783	75 Re 1925	76 Os 1803	77 Ir 1803	78 Pt 1735	79 Au -2500	80 Hg -1500	81 Tl 1861	82 Pb -4000	83 Bi 1400	84 Po 1898	85 At 1940	86 Rn 1900
7 87 Fr 1939	88 Ra 1898	89-103	104 Rf 1964	105 Db 1967	106 Sg 1974	107 Bh 1981	108 Hs 1984	109 Mt 1982	110 Ds 1994	111 Rg 1994	112 Cn 1996	113 Nh 2004	114 Fl 1998	115 Mc 2004	116 Lv 2000	117 Ts 2010	118 Og 2006

Select a year to dim elements discovered after that year.

- IUPAC Serie.....Boron
- State at 1730 K.....Solidi
- Punto di fusione.....933.47 K
- Punto di ebollizione.....2792 K
- Elettronegatività.....1.61
- A finità elettronica.....42.5 kJ/mol
- Valenza.....3
- 4th Energia di ionizzazione.....11577 kJ/m

- Empirical Radius.....125 pm
- Brinell Durezza.....245 MPa
- Modulus.....76 GPa
- STP Densità.....2700 kg/m<sup>3</sup>
- Thermal Conductivity.....235 W/mK
- Vaporization Heat.....293 kJ/mol
- Human Abundance.....0.000090%
- Scoperto.....1825

1827

Tavola Periodica Design & Interface Copyright © 1997 Michael Davah Ptable.com Ultimo aggiornamento 16 giu 2017

57 La 1839	58 Ce 1803	59 Pr 1885	60 Nd 1885	61 Pm 1945	62 Sm 1879	63 Eu 1901	64 Gd 1880	65 Tb 1843	66 Dy 1886	67 Ho 1878	68 Er 1842	69 Tm 1879	70 Yb 1878	71 Lu 1907
89 Ac 1899	90 Th 1829	91 Pa 1913	92 U 1789	93 Np 1940	94 Pu 1940	95 Am 1944	96 Cm 1944	97 Bk 1949	98 Cf 1950	99 Es 1952	100 Fm 1952	101 Md 1955	102 No 1958	103 Lr 1961

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18			
1 1 H 1766	Atomic Sim Year	13 Al Alluminio 26,982 [Ne] 3s <sup>2</sup> 3p <sup>1</sup>	2 8 3	<ul style="list-style-type: none"><li><input type="radio"/> IUPAC Serie.....Boron</li><li><input type="radio"/> State at 1730 K.....Solidi</li><li><input type="radio"/> Punto di fusione.....933.47 K</li><li><input type="radio"/> Punto di ebollizione.....2792 K</li><li><input type="radio"/> Elettronegatività.....1.61</li><li><input type="radio"/> A finità elettronica.....42.5 kJ/mol</li><li><input type="radio"/> Valenza.....3</li><li><input type="radio"/> 4th Energia di ionizzazione.....11577 kJ/m</li><li><input type="radio"/> Empirical Radius.....125 pm</li><li><input type="radio"/> Brinell Durezza.....245 MPa</li><li><input type="radio"/> Modulus.....76 GPa</li><li><input type="radio"/> STP Densità.....2700 kg/m<sup>3</sup></li><li><input type="radio"/> Thermal Conductivity.....235 W/mK</li><li><input type="radio"/> Vaporization Heat.....293 kJ/mol</li><li><input type="radio"/> Human Abundance.....0.000090%</li><li><input checked="" type="radio"/> Scoperto.....1825</li></ul>													He 1895			
2 3 Li 1817	4 Be 1797														5 B 1808	6 C 1772	7 N 1774	8 O 1774	9 F 1886	10 Ne 1898
3 11 Na 1807	12 Mg 1755														13 Al 1825	14 Si 1824	15 P 1669	16 S -500	17 Cl 1774	18 Ar 1894
4 19 K 1807	20 Ca 1808	21 Sc 1879	22 Ti 1791	23 V 1801	24 Cr 1797	25 Mn 1774	26 Fe -2000	27 Co 1735	28 Ni 1751	29 Cu -8000	30 Zn 1500	31 Ga 1875	32 Ge 1886	33 As 1250	34 Se 1817	35 Br 1826	36 Kr 1898			
5 37 Rb 1861	38 Sr 1790	39 Y 1794	40 Zr 1789	41 Nb 1801	42 Mo 1781	43 Tc 1937	44 Ru 1844	45 Rh 1803	46 Pd 1803	47 Ag -3000	48 Cd 1817	49 In 1863	50 Sn -3000	51 Sb -3000	52 Te 1783	53 I 1811	54 Xe 1898			
6 55 Cs 1860	56 Ba 1808	57-71	72 Hf 1923	73 Ta 1802	74 W 1783	75 Re 1925	76 Os 1803	77 Ir 1803	78 Pt 1735	79 Au -2500	80 Hg -1500	81 Tl 1861	82 Pb -4000	83 Bi 1400	84 Po 1898	85 At 1940	86 Rn 1900			
7 87 Fr 1939	88 Ra 1898	89-103	104 Rf 1964	105 Db 1967	106 Sg 1974	107 Bh 1981	108 Hs 1984	109 Mt 1982	110 Ds 1994	111 Rg 1994	112 Cn 1996	113 Nh 2004	114 Fl 1998	115 Mc 2004	116 Lv 2000	117 Ts 2010	118 Og 2006			

Select a year to dim elements discovered after that year.

Tavola Periodica Design & Interface Copyright © 1997 Michael Davah Ptable.com Ultimo aggiornamento 16 giu 2017

57 La 1839	58 Ce 1803	59 Pr 1885	60 Nd 1885	61 Pm 1945	62 Sm 1879	63 Eu 1901	64 Gd 1880	65 Tb 1843	66 Dy 1866	67 Ho 1878	68 Er 1842	69 Tm 1879	70 Yb 1878	71 Lu 1907
89 Ac 1899	90 Th 1829	91 Pa 1913	92 U 1789	93 Np 1940	94 Pu 1940	95 Am 1944	96 Cm 1944	97 Bk 1949	98 Cf 1950	99 Es 1952	100 Fm 1952	101 Md 1955	102 No 1958	103 Lr 1961

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
														Pnictogens	Chalcogens	Alogeni	
1 1 H 1766	Atomic Sim Year	57 La Lantanio 138,91 [Xe] 6s <sup>2</sup> 5d <sup>1</sup>	2 8 18 18 9 2	<input type="radio"/> IUPAC Serie..... Lanthanoid <input type="radio"/> State at 1730 K..... Solidi <input type="radio"/> Punto di fusione..... 1193 K <input type="radio"/> Punto di ebollizione..... 3737 K <input type="radio"/> Elettronegatività..... 1.10 <input type="radio"/> A finità elettronica..... 48 kJ/mol <input type="radio"/> Valenza..... 3 <input type="radio"/> 4th Energia di ionizzazione..... 4819 kJ/mo	<input type="radio"/> Empirical Radius ..... 195 pm <input type="radio"/> Brinell Durezza..... 363 MPa <input type="radio"/> Modulus..... 28 GPa <input type="radio"/> STP Densità..... 6146 kg/m <sup>3</sup> <input type="radio"/> Thermal Conductivity..... 13 W/mK <input type="radio"/> Vaporization Heat..... 400 kJ/mol <input type="radio"/> Human Abundance... Sconosciuto <input checked="" type="radio"/> Scoperto..... 1839	<input type="text" value="1840"/>	He 1895										
2 3 Li 1817	4 Be 1797											5 B 1808	6 C 1772	7 N 1772	8 O 1774	9 F 1886	10 Ne 1898
3 11 Na 1807	12 Mg 1755											13 Al 1825	14 Si 1824	15 P 1669	16 S -500	17 Cl 1774	18 Ar 1894
4 19 K 1807	20 Ca 1808	21 Sc 1879	22 Ti 1791	23 V 1801	24 Cr 1797	25 Mn 1774	26 Fe -2000	27 Co 1735	28 Ni 1751	29 Cu -8000	30 Zn 1500	31 Ga 1875	32 Ge 1886	33 As 1250	34 Se 1817	35 Br 1826	36 Kr 1898
5 37 Rb 1861	38 Sr 1790	39 Y 1794	40 Zr 1789	41 Nb 1801	42 Mo 1781	43 Tc 1937	44 Ru 1844	45 Rh 1803	46 Pd 1803	47 Ag -3000	48 Cd 1817	49 In 1863	50 Sn -3000	51 Sb -3000	52 Te 1783	53 I 1811	54 Xe 1898
6 55 Cs 1860	56 Ba 1808	57-71	72 Hf 1923	73 Ta 1802	74 W 1783	75 Re 1925	76 Os 1803	77 Ir 1803	78 Pt 1735	79 Au -2500	80 Hg -1500	81 Tl 1861	82 Pb -4000	83 Bi 1400	84 Po 1898	85 At 1940	86 Rn 1900
7 87 Fr 1939	88 Ra 1898	89-103	104 Rf 1964	105 Db 1967	106 Sg 1974	107 Bh 1981	108 Hs 1984	109 Mt 1982	110 Ds 1994	111 Rg 1994	112 Cn 1996	113 Nh 2004	114 Fl 1998	115 Mc 2004	116 Lv 2000	117 Ts 2010	118 Og 2006

Select a year to dim elements discovered after that year.

Tavola Periodica Design & Interface Copyright © 1997 Michael Davah Ptable.com Ultimo aggiornamento 16 giu 2017

57 La 1839	58 Ce 1803	59 Pr 1885	60 Nd 1885	61 Pm 1945	62 Sm 1879	63 Eu 1901	64 Gd 1880	65 Tb 1843	66 Dy 1886	67 Ho 1878	68 Er 1842	69 Tm 1879	70 Yb 1878	71 Lu 1907
89 Ac 1899	90 Th 1829	91 Pa 1913	92 U 1789	93 Np 1940	94 Pu 1940	95 Am 1944	96 Cm 1944	97 Bk 1949	98 Cf 1950	99 Es 1952	100 Fm 1952	101 Md 1955	102 No 1958	103 Lr 1961

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	1 <b>H</b> 1766	Atomic Sim Year															2 <b>He</b> 1895	
2	3 <b>Li</b> 1817	4 <b>Be</b> 1797														10 <b>Ne</b> 1898		
3	11 <b>Na</b> 1807	12 <b>Mg</b> 1755														18 <b>Ar</b> 1894		
4	19 <b>K</b> 1807	20 <b>Ca</b> 1808	21 <b>Sc</b> 1879	22 <b>Ti</b> 1791	23 <b>V</b> 1801	24 <b>Cr</b> 1797	25 <b>Mn</b> 1774	26 <b>Fe</b> -2000	27 <b>Co</b> 1735	28 <b>Ni</b> 1751	29 <b>Cu</b> -8000	30 <b>Zn</b> 1500	31 <b>Ga</b> 1875	32 <b>Ge</b> 1886	33 <b>As</b> 1250	34 <b>Se</b> 1817	35 <b>Br</b> 1826	36 <b>Kr</b> 1898
5	37 <b>Rb</b> 1861	38 <b>Sr</b> 1790	39 <b>Y</b> 1794	40 <b>Zr</b> 1789	41 <b>Nb</b> 1801	42 <b>Mo</b> 1781	43 <b>Tc</b> 1937	44 <b>Ru</b> 1844	45 <b>Rh</b> 1803	46 <b>Pd</b> 1803	47 <b>Ag</b> -3000	48 <b>Cd</b> 1817	49 <b>In</b> 1863	50 <b>Sn</b> -3000	51 <b>Sb</b> -3000	52 <b>Te</b> 1783	53 <b>I</b> 1811	54 <b>Xe</b> 1898
6	55 <b>Cs</b> 1860	56 <b>Ba</b> 1808	57-71 <b>La</b>	72 <b>Hf</b> 1923	73 <b>Ta</b> 1802	74 <b>W</b> 1783	75 <b>Re</b> 1925	76 <b>Os</b> 1803	77 <b>Ir</b> 1803	78 <b>Pt</b> 1735	79 <b>Au</b> -2500	80 <b>Hg</b> -1500	81 <b>Tl</b> 1861	82 <b>Pb</b> -4000	83 <b>Bi</b> 1400	84 <b>Po</b> 1898	85 <b>At</b> 1940	86 <b>Rn</b> 1900
7	87 <b>Fr</b> 1939	88 <b>Ra</b> 1898	89-103 <b>Ac</b>	104 <b>Rf</b> 1964	105 <b>Db</b> 1967	106 <b>Sg</b> 1974	107 <b>Bh</b> 1981	108 <b>Hs</b> 1984	109 <b>Mt</b> 1982	110 <b>Ds</b> 1994	111 <b>Rg</b> 1994	112 <b>Cn</b> 1996	113 <b>Nh</b> 2004	114 <b>Fl</b> 1998	115 <b>Mc</b> 2004	116 <b>Lv</b> 2000	117 <b>Ts</b> 2010	118 <b>Og</b> 2006

**57**  
**La**  
Lantanio  
138,91  
[Xe] 6s<sup>2</sup> 5d<sup>1</sup>

- IUPAC Serie..... Lanthanoid
- State at 1730 K..... Solidi
- Punto di fusione..... 1193 K
- Punto di ebollizione..... 3737 K
- Elettronegatività..... 1.10
- A finità elettronica..... 48 kJ/mol
- Valenza..... 3
- 4th Energia di ionizzazione..... 4819 kJ/mo
- Empirical Radius..... 195 pm
- Brinell Durezza..... 363 MPa
- Modulus..... 28 GPa
- STP Densità..... 6146 kg/m<sup>3</sup>
- Thermal Conductivity..... 13 W/mK
- Vaporization Heat..... 400 kJ/mol
- Human Abundance... Sconosciuto
- Scoperto..... 1839

1843

Select a year to dim elements discovered after that year.

Tavola Periodica Design & Interface Copyright © 1997 Michael Davah Ptable.com Ultimo aggiornamento 16 giu 2017

57 <b>La</b> 1839	58 <b>Ce</b> 1803	59 <b>Pr</b> 1885	60 <b>Nd</b> 1885	61 <b>Pm</b> 1945	62 <b>Sm</b> 1879	63 <b>Eu</b> 1901	64 <b>Gd</b> 1880	65 <b>Tb</b> 1843	66 <b>Dy</b> 1866	67 <b>Ho</b> 1878	68 <b>Er</b> 1842	69 <b>Tm</b> 1879	70 <b>Yb</b> 1878	71 <b>Lu</b> 1907
89 <b>Ac</b> 1899	90 <b>Th</b> 1829	91 <b>Pa</b> 1913	92 <b>U</b> 1789	93 <b>Np</b> 1940	94 <b>Pu</b> 1940	95 <b>Am</b> 1944	96 <b>Cm</b> 1944	97 <b>Bk</b> 1949	98 <b>Cf</b> 1950	99 <b>Es</b> 1952	100 <b>Fm</b> 1952	101 <b>Md</b> 1955	102 <b>No</b> 1958	103 <b>Lr</b> 1961

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
													Pnictogens	Chalcogens	Alogeni			
1	1 <b>H</b> 1766	Atomic Sim Year		57 <b>La</b> Lantanio 138,91 [Xe] 6s <sup>2</sup> 5d <sup>1</sup>										Empirical Radius ..... 195 pm Brinell Durezza ..... 363 MPa Modulus ..... 28 GPa STP Densità ..... 6146 kg/m <sup>3</sup> Thermal Conductivity ..... 13 W/mK Vaporization Heat ..... 400 kJ/mol Human Abundance... Sconosciuto Scoperto ..... 1839		1844		2 <b>He</b> 1895
2	3 <b>Li</b> 1817	4 <b>Be</b> 1797											5 <b>B</b> 1808	6 <b>C</b> 1772	7 <b>N</b> 1772	8 <b>O</b> 1774	9 <b>F</b> 1886	10 <b>Ne</b> 1898
3	11 <b>Na</b> 1807	12 <b>Mg</b> 1755											13 <b>Al</b> 1825	14 <b>Si</b> 1824	15 <b>P</b> 1669	16 <b>S</b> -500	17 <b>Cl</b> 1774	18 <b>Ar</b> 1894
4	19 <b>K</b> 1807	20 <b>Ca</b> 1808	21 <b>Sc</b> 1879	22 <b>Ti</b> 1791	23 <b>V</b> 1801	24 <b>Cr</b> 1797	25 <b>Mn</b> 1774	26 <b>Fe</b> -2000	27 <b>Co</b> 1735	28 <b>Ni</b> 1751	29 <b>Cu</b> -8000	30 <b>Zn</b> 1500	31 <b>Ga</b> 1875	32 <b>Ge</b> 1886	33 <b>As</b> 1250	34 <b>Se</b> 1817	35 <b>Br</b> 1826	36 <b>Kr</b> 1898
5	37 <b>Rb</b> 1861	38 <b>Sr</b> 1790	39 <b>Y</b> 1794	40 <b>Zr</b> 1789	41 <b>Nb</b> 1801	42 <b>Mo</b> 1781	43 <b>Tc</b> 1937	44 <b>Ru</b> 1844	45 <b>Rh</b> 1803	46 <b>Pd</b> 1803	47 <b>Ag</b> -3000	48 <b>Cd</b> 1817	49 <b>In</b> 1863	50 <b>Sn</b> -3000	51 <b>Sb</b> -3000	52 <b>Te</b> 1783	53 <b>I</b> 1811	54 <b>Xe</b> 1898
6	55 <b>Cs</b> 1860	56 <b>Ba</b> 1808	57-71	72 <b>Hf</b> 1923	73 <b>Ta</b> 1802	74 <b>W</b> 1783	75 <b>Re</b> 1925	76 <b>Os</b> 1803	77 <b>Ir</b> 1803	78 <b>Pt</b> 1735	79 <b>Au</b> -2500	80 <b>Hg</b> -1500	81 <b>Tl</b> 1861	82 <b>Pb</b> -4000	83 <b>Bi</b> 1400	84 <b>Po</b> 1898	85 <b>At</b> 1940	86 <b>Rn</b> 1900
7	87 <b>Fr</b> 1939	88 <b>Ra</b> 1898	89-103	104 <b>Rf</b> 1964	105 <b>Db</b> 1967	106 <b>Sg</b> 1974	107 <b>Bh</b> 1981	108 <b>Hs</b> 1984	109 <b>Mt</b> 1982	110 <b>Ds</b> 1994	111 <b>Rg</b> 1994	112 <b>Cn</b> 1996	113 <b>Nh</b> 2004	114 <b>Fl</b> 1998	115 <b>Mc</b> 2004	116 <b>Lv</b> 2000	117 <b>Ts</b> 2010	118 <b>Og</b> 2006

Select a year to dim elements discovered after that year.

Tavola Periodica Design & Interface Copyright © 1997 Michael Davah Ptable.com Ultimo aggiornamento 16 giu 2017

57 <b>La</b> 1839	58 <b>Ce</b> 1803	59 <b>Pr</b> 1885	60 <b>Nd</b> 1885	61 <b>Pm</b> 1945	62 <b>Sm</b> 1879	63 <b>Eu</b> 1901	64 <b>Gd</b> 1880	65 <b>Tb</b> 1843	66 <b>Dy</b> 1886	67 <b>Ho</b> 1878	68 <b>Er</b> 1842	69 <b>Tm</b> 1879	70 <b>Yb</b> 1878	71 <b>Lu</b> 1907
89 <b>Ac</b> 1899	90 <b>Th</b> 1829	91 <b>Pa</b> 1913	92 <b>U</b> 1789	93 <b>Np</b> 1940	94 <b>Pu</b> 1940	95 <b>Am</b> 1944	96 <b>Cm</b> 1944	97 <b>Bk</b> 1949	98 <b>Cf</b> 1950	99 <b>Es</b> 1952	100 <b>Fm</b> 1952	101 <b>Md</b> 1955	102 <b>No</b> 1958	103 <b>Lr</b> 1961

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1 1 H 1766	Atomic Sim Year	57 La Lantanio 138,91 [Xe] 6s <sup>2</sup> 5d <sup>1</sup>	2 8 18 18 9 2	<input type="radio"/> IUPAC Serie..... Lanthanoid <input type="radio"/> State at 1730 K..... Solidi <input type="radio"/> Punto di fusione..... 1193 K <input type="radio"/> Punto di ebollizione..... 3737 K <input type="radio"/> Elettronegatività..... 1.10 <input type="radio"/> A finità elettronica..... 48 kJ/mol <input type="radio"/> Valenza..... 3 <input type="radio"/> 4th Energia di ionizzazione..... 4819 kJ/mo	<input type="radio"/> Empirical Radius ..... 195 pm <input type="radio"/> Brinell Durezza..... 363 MPa <input type="radio"/> Modulus..... 28 GPa <input type="radio"/> STP Densità..... 6146 kg/m <sup>3</sup> <input type="radio"/> Thermal Conductivity..... 13 W/mK <input type="radio"/> Vaporization Heat..... 400 kJ/mol <input type="radio"/> Human Abundance... Sconosciuto <input checked="" type="radio"/> Scoperto..... 1839	5 B 1808	6 C 1772	7 N 1772	8 O 1774	9 F 1886	10 Ne 1898	13 Al 1825	14 Si 1824	15 P 1669	16 S -500	17 Cl 1774	18 Ar 1894
19 K 1807	20 Ca 1808	21 Sc 1879	22 Ti 1791	23 V 1801	24 Cr 1797	25 Mn 1774	26 Fe -2000	27 Co 1735	28 Ni 1751	29 Cu -8000	30 Zn 1500	31 Ga 1875	32 Ge 1886	33 As 1250	34 Se 1817	35 Br 1826	36 Kr 1898
37 Rb 1861	38 Sr 1790	39 Y 1794	40 Zr 1789	41 Nb 1801	42 Mo 1781	43 Tc 1937	44 Ru 1844	45 Rh 1803	46 Pd 1803	47 Ag -3000	48 Cd 1817	49 In 1863	50 Sn -3000	51 Sb -3000	52 Te 1783	53 I 1811	54 Xe 1898
55 Cs 1860	56 Ba 1808	57-71	72 Hf 1923	73 Ta 1802	74 W 1783	75 Re 1925	76 Os 1803	77 Ir 1803	78 Pt 1735	79 Au -2500	80 Hg -1500	81 Tl 1861	82 Pb -4000	83 Bi 1400	84 Po 1898	85 At 1940	86 Rn 1900
87 Fr 1939	88 Ra 1898	89-103	104 Rf 1964	105 Db 1967	106 Sg 1974	107 Bh 1981	108 Hs 1984	109 Mt 1982	110 Ds 1994	111 Rg 1994	112 Cn 1996	113 Nh 2004	114 Fl 1998	115 Mc 2004	116 Lv 2000	117 Ts 2010	118 Og 2006

Select a year to dim elements discovered after that year.

Tavola Periodica Design & Interface Copyright © 1997 Michael Davah Ptable.com Ultimo aggiornamento 16 giu 2017

57 La 1839	58 Ce 1803	59 Pr 1885	60 Nd 1885	61 Pm 1945	62 Sm 1879	63 Eu 1901	64 Gd 1880	65 Tb 1843	66 Dy 1886	67 Ho 1878	68 Er 1842	69 Tm 1879	70 Yb 1878	71 Lu 1907
89 Ac 1899	90 Th 1829	91 Pa 1913	92 U 1789	93 Np 1940	94 Pu 1940	95 Am 1944	96 Cm 1944	97 Bk 1949	98 Cf 1950	99 Es 1952	100 Fm 1952	101 Md 1955	102 No 1958	103 Lr 1961

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
1	Atomic Sim Year		55 <b>Cs</b> Cesio 132,91		IUPAC Serie.....Alkali State at 1730 K.....Solidi Punto di fusione.....301.59 K Punto di ebollizione.....944 K Elettronegatività.....0.79 A finità elettronica.....45.5 kJ/mol Valenza.....1 4th Energia di ionizzazione.....Sconosciut		Empirical Radius.....260 pm Brinell Durezza.....0.14 MPa Modulus.....1.6 GPa STP Densità.....1879 kg/m <sup>3</sup> Thermal Conductivity.....36 W/mK Vaporization Heat.....65 kJ/mol Human Abundance.....2.0×10 <sup>-6</sup> % <input checked="" type="checkbox"/> Scoperto.....1860		1861		Pnictogens Chalcogens Alogeni		He 1895					
2	3	4									5		6	7	8	9	10	
	Li 1817	Be 1797									B 1808		C 1824	N 1772	O 1774	F 1886	Ne 1898	
3	11	12									13		14	15	16	17	18	
	Na 1807	Mg 1755									Al 1825		Si 1824	P 1669	S -500	Cl 1774	Ar 1894	
4	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
	K 1807	Ca 1808	Sc 1879	Ti 1791	V 1801	Cr 1797	Mn 1774	Fe -2000	Co 1735	Ni 1751	Cu -8000	Zn 1500	Ga 1875	Ge 1886	As 1250	Se 1817	Br 1826	Kr 1898
5	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54
	Rb 1861	Sr 1790	Y 1794	Zr 1789	Nb 1801	Mo 1781	Tc 1937	Ru 1844	Rh 1803	Pd 1803	Ag -3000	Cd 1817	In 1863	Sn -3000	Sb -3000	Te 1783	I 1811	Xe 1898
6	55	56	57-71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86
	Cs 1860	Ba 1808		Hf 1923	Ta 1802	W 1783	Re 1925	Os 1803	Ir 1803	Pt 1735	Au -2500	Hg -1500	Tl 1861	Pb -4000	Bi 1400	Po 1898	At 1940	Rn 1900
7	87	88	89-103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118
	Fr 1939	Ra 1898		Rf 1964	Db 1967	Sg 1974	Bh 1981	Hs 1984	Mt 1982	Ds 1994	Rg 1994	Cn 1996	Nh 2004	Fl 1998	Mc 2004	Lv 2000	Ts 2010	Og 2006

Select a year to dim elements discovered after that year.

Tavola Periodica Design & Interface Copyright © 1997 Michael Davah Ptable.com Ultimo aggiornamento 16 giu 2017

57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71
La 1839	Ce 1803	Pr 1885	Nd 1885	Pm 1945	Sm 1879	Eu 1901	Gd 1880	Tb 1843	Dy 1886	Ho 1878	Er 1842	Tm 1879	Yb 1878	Lu 1907
89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103
Ac 1899	Th 1829	Pa 1913	U 1789	Np 1940	Pu 1940	Am 1944	Cm 1944	Bk 1949	Cf 1950	Es 1952	Fm 1952	Md 1955	No 1958	Lr 1961

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	1 <b>H</b> 1766	Atomic Sim Year															2 <b>He</b> 1895	
2	3 <b>Li</b> 1817	4 <b>Be</b> 1797	37 <b>Rb</b> Rubidio 85,468 [Kr] 5s <sup>1</sup>													10 <b>Ne</b> 1898		
3	11 <b>Na</b> 1807	12 <b>Mg</b> 1755														18 <b>Ar</b> 1894		
4	19 <b>K</b> 1807	20 <b>Ca</b> 1808	21 <b>Sc</b> 1879	22 <b>Ti</b> 1791	23 <b>V</b> 1801	24 <b>Cr</b> 1797	25 <b>Mn</b> 1774	26 <b>Fe</b> -2000	27 <b>Co</b> 1735	28 <b>Ni</b> 1751	29 <b>Cu</b> -8000	30 <b>Zn</b> 1500	31 <b>Ga</b> 1875	32 <b>Ge</b> 1886	33 <b>As</b> 1250	34 <b>Se</b> 1817	35 <b>Br</b> 1826	36 <b>Kr</b> 1898
5	37 <b>Rb</b> 1861	38 <b>Sr</b> 1790	39 <b>Y</b> 1794	40 <b>Zr</b> 1789	41 <b>Nb</b> 1801	42 <b>Mo</b> 1781	43 <b>Tc</b> 1937	44 <b>Ru</b> 1844	45 <b>Rh</b> 1803	46 <b>Pd</b> 1803	47 <b>Ag</b> -3000	48 <b>Cd</b> 1817	49 <b>In</b> 1863	50 <b>Sn</b> -3000	51 <b>Sb</b> -3000	52 <b>Te</b> 1783	53 <b>I</b> 1811	54 <b>Xe</b> 1898
6	55 <b>Cs</b> 1860	56 <b>Ba</b> 1808	57-71	72 <b>Hf</b> 1923	73 <b>Ta</b> 1802	74 <b>W</b> 1783	75 <b>Re</b> 1925	76 <b>Os</b> 1803	77 <b>Ir</b> 1803	78 <b>Pt</b> 1735	79 <b>Au</b> -2500	80 <b>Hg</b> -1500	81 <b>Tl</b> 1861	82 <b>Pb</b> -4000	83 <b>Bi</b> 1400	84 <b>Po</b> 1898	85 <b>At</b> 1940	86 <b>Rn</b> 1900
7	87 <b>Fr</b> 1939	88 <b>Ra</b> 1898	89-103	104 <b>Rf</b> 1964	105 <b>Db</b> 1967	106 <b>Sg</b> 1974	107 <b>Bh</b> 1981	108 <b>Hs</b> 1984	109 <b>Mt</b> 1982	110 <b>Ds</b> 1994	111 <b>Rg</b> 1994	112 <b>Cn</b> 1996	113 <b>Nh</b> 2004	114 <b>Fl</b> 1998	115 <b>Mc</b> 2004	116 <b>Lv</b> 2000	117 <b>Ts</b> 2010	118 <b>Og</b> 2006

Select a year to dim elements discovered after that year.

Tavola Periodica Design & Interface Copyright © 1997 Michael Davah Ptable.com Ultimo aggiornamento 16 giu 2017

57 <b>La</b> 1839	58 <b>Ce</b> 1803	59 <b>Pr</b> 1885	60 <b>Nd</b> 1885	61 <b>Pm</b> 1945	62 <b>Sm</b> 1879	63 <b>Eu</b> 1901	64 <b>Gd</b> 1880	65 <b>Tb</b> 1843	66 <b>Dy</b> 1886	67 <b>Ho</b> 1878	68 <b>Er</b> 1842	69 <b>Tm</b> 1879	70 <b>Yb</b> 1878	71 <b>Lu</b> 1907
89 <b>Ac</b> 1899	90 <b>Th</b> 1829	91 <b>Pa</b> 1913	92 <b>U</b> 1789	93 <b>Np</b> 1940	94 <b>Pu</b> 1940	95 <b>Am</b> 1944	96 <b>Cm</b> 1944	97 <b>Bk</b> 1949	98 <b>Cf</b> 1950	99 <b>Es</b> 1952	100 <b>Fm</b> 1952	101 <b>Md</b> 1955	102 <b>No</b> 1958	103 <b>Lr</b> 1961

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1 1 H 1766	Atomic Sim Year																He 1895
2 3 Li 1817	4 Be 1797	49 In Indio 114,82		2 8 18 18 3													
3 11 Na 1807	12 Mg 1755	[Kr] 5s <sup>2</sup> 4d <sup>10</sup> 5p <sup>1</sup>															
4 19 K 1807	20 Ca 1808	21 Sc 1879	22 Ti 1791	23 V 1801	24 Cr 1797	25 Mn 1774	26 Fe -2000	27 Co 1735	28 Ni 1751	29 Cu -8000	30 Zn 1500	31 Ga 1875	32 Ge 1886	33 As 1250	34 Se 1817	35 Br 1826	36 Kr 1898
5 37 Rb 1861	38 Sr 1790	39 Y 1794	40 Zr 1789	41 Nb 1801	42 Mo 1781	43 Tc 1937	44 Ru 1844	45 Rh 1803	46 Pd 1803	47 Ag -3000	48 Cd 1817	49 In 1863	50 Sn -3000	51 Sb -3000	52 Te 1783	53 I 1811	54 Xe 1898
6 55 Cs 1860	56 Ba 1808	57-71	72 Hf 1923	73 Ta 1802	74 W 1783	75 Re 1925	76 Os 1803	77 Ir 1803	78 Pt 1735	79 Au -2500	80 Hg -1500	81 Tl 1861	82 Pb -4000	83 Bi 1400	84 Po 1898	85 At 1940	86 Rn 1900
7 87 Fr 1939	88 Ra 1898	89-103	104 Rf 1964	105 Db 1967	106 Sg 1974	107 Bh 1981	108 Hs 1984	109 Mt 1982	110 Ds 1994	111 Rg 1994	112 Cn 1996	113 Nh 2004	114 Fl 1998	115 Mc 2004	116 Lv 2000	117 Ts 2010	118 Og 2006

- IUPAC Serie.....Boron
- State at 1730 K.....Solidi
- Punto di fusione.....429.75 K
- Punto di ebollizione.....2345 K
- Elettronegatività.....1.78
- A finità elettronica.....28.9 kJ/mol
- Valenza.....3
- 4th Energia di ionizzazione.....5210 kJ/mol
- Empirical Radius.....155 pm
- Brinell Durezza.....8.83 MPa
- Modulus.....Sconosciuto
- STP Densità.....7310 kg/m<sup>3</sup>
- Thermal Conductivity.....82 W/mK
- Vaporization Heat.....230 kJ/mol
- Human Abundance.....Sconosciuto
- Scoperto.....1863

1864

Select a year to dim elements discovered after that year.

Tavola Periodica Design & Interface Copyright © 1997 Michael Davah Ptable.com Ultimo aggiornamento 16 giu 2017

57 La 1839	58 Ce 1803	59 Pr 1885	60 Nd 1885	61 Pm 1945	62 Sm 1879	63 Eu 1901	64 Gd 1880	65 Tb 1843	66 Dy 1886	67 Ho 1878	68 Er 1842	69 Tm 1879	70 Yb 1878	71 Lu 1907
89 Ac 1899	90 Th 1829	91 Pa 1913	92 U 1789	93 Np 1940	94 Pu 1940	95 Am 1944	96 Cm 1944	97 Bk 1949	98 Cf 1950	99 Es 1952	100 Fm 1952	101 Md 1955	102 No 1958	103 Lr 1961

1797 J. Proust propone la legge delle proporzioni definite: gli elementi reagiscono per formare composti combinandosi sempre secondo **proporzioni in massa definite e costanti**

1800 A. Volta inventa la pila: nasce l'elettrochimica

1805 J. L. Gay-Lussac e A. von Humboldt scoprono che l'acqua è costituita da due volumi di idrogeno e un volume di ossigeno

1808 J. L. Gay-Lussac formula la legge dei volumi di combinazione: se due sostanze gassose reagiscono a temperatura e pressione costante, i volumi dei gas reagenti stanno tra loro secondo rapporti espressi da numeri interi e piccoli

1808 J. Dalton propone la prima teoria atomica moderna e una chiara enunciazione della legge delle proporzioni multiple

- la materia è formata da piccolissime particelle elementari indivisibili dette atomi;*
- gli atomi non possono essere né creati né distrutti*
- gli atomi di uno stesso elemento sono tutti uguali tra loro*
- gli atomi di elementi diversi si combinano tra loro nelle reazioni chimiche secondo rapporti di numeri interi piccoli, dando origine ai composti*
- gli atomi di un elemento non possono essere convertiti in atomi di altri elementi*

1811A. Avogadro propone l'omonima legge: **volumi uguali di gas diversi, alla stessa temperatura e pressione, contengono un ugual numero di molecole**

1811 B. Courtois scopre casualmente lo **iodio** bruciando alghe marine; non si accorge che è un nuovo elemento

1828 F. Wöhler sintetizza l'urea, dimostrando che si possono ottenere composti organici da materiali di partenza inorganici, sfatando così la **teoria del vitalismo**

1829 J. W. Döbereiner formula la legge delle triadi (Li, Na, K; Ca, Sr, Ba; S, Se, Te; Cl, Br, I) basata su pochi elementi noti e pesi atomici inaccurati  $P.A.(Br) = (P.A.(Cl) + P.A.(I)) / 2$

1852 E. Frankland introduce il concetto di **valenza**: ogni atomo può combinarsi solo con un certo numero limitato di altri atomi. È il primo ad utilizzare il termine **legame**

1857 A. Kekulé propone che il carbonio sia tetravalente e formi quattro legami chimici

1859-60 R. Bunsen e G. Kirchhoff pongono le basi per l'uso della spettroscopia in campo analitico e scoprono Cs e Rb. Altri ricercatori, usando la stessa tecnica, scopriranno In, Ga, Tl, He



Hydrogen

Lithium

Sodium

Potassium

Rubidium

Cesium

Musical Properties of the Periodic Table  
Mahadev Kumbar, J. Chemical Education

1860 S. Cannizzaro riprende le idee di Avogadro sulle molecole diatomiche; compila una tabella di pesi atomici per il Congresso di Karlsruhe: terminano le diatribe durate decenni su pesi atomici e formule molecolari

1862 A.-É. Béguyer de Chancourtois (mistico, pitagorico) pubblica la "**vis tellurique**" (tavola periodica tridimensionale), la prima formulazione della periodicità delle proprietà degli elementi

1863-5 J. Newlands propone (senza successo) la legge delle ottave, una disposizione degli elementi in base al peso atomico che precorre la tavola periodica degli elementi

No.	No.	No.	No.	No.	No.	No.	No.	No.	No.	No.	No.	No.
H 1	F 8	Cl 15	Co & Ni 22	Br & Ni 22	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 23	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					

<b>Li</b>	<b>Be</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>N</b>	<b>O</b>	<b>F</b>	<b>Na</b>	<b>Mg</b>	...
<i>Do</i>	<i>Re</i>	<i>Mi</i>	<i>Fa</i>	<i>Sol</i>	<i>La</i>	<i>Si</i>	<i>Do</i>	<i>Re</i>	...

1864 W. Odling, successore di Faraday alla R.I., sostiene le idee di Avogadro e Cannizzaro; individua la periodicità del comportamento di 57 elementi e alcune posizioni vacanti. Muore nel 1921 a 91 anni quando l'atomo non è più indivisibile.

1864 J. Lothar Meyer: organizza 28 elementi nella tavola periodica in base alla **valenza**

1865 J. J. Loschmidt determina il numero di molecole contenute in una mole, detto costante di Avogadro (tranne in Germania)

	4 werthig	3 werthig	2 werthig	1 werthig	1 werthig	2 werthig
	--	--	--	--	Li = 7.03	(Be = 9.3?)
Differenz =	--	--	--	--	16.02	(14.7)
	C = 12.0	N = 14.04	O = 16.00	Fl = 19.0	Na = 23.05	Mg = 24.0
Differenz =	16.5	16.96	16.07	16.46	16.08	16.0
	Si = 28.5	P = 31.0	S = 32.07	Cl = 35.46	K = 39.13	Ca = 40.0
Differenz =	$\frac{89.1}{2} = 44.55$	44.0	46.7	44.51	46.3	47.6
	--	As = 75.0	Se = 78.8	Br = 79.97	Rb = 85.4	Sr = 87.6
Differenz =	$\frac{89.1}{2} = 44.55$	45.6	49.5	46.8	47.6	49.5
	Sn = 117.6	Sb = 120.6	Te = 128.3	I = 126.8	Cs = 133.0	Ba = 137.1
Differenz =	89.4 = 2 x 44.7	87.4 = 2 x 43.7	--	--	(71 = 2 x 35.5)	--
	Pb = 207.0	Bi = 208.0	--	--	(Tl = 204?)	--

Lettura no.3: L'alogeno (A. Cavaliere)

# La periodicità della valenza chimica

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18						
1	1 <b>H</b> 1	Atomic Sim Valence																2 <b>He</b> 0						
2	3 <b>Li</b> 1	4 <b>Be</b> 2	<div style="background-color: #00FF00; padding: 5px;">                     9 <b>F</b> Fluoro 18,998 [He] 2s<sup>2</sup> 2p<sup>5</sup> </div>										5 <b>B</b> 3	6 <b>C</b> 4	7 <b>N</b> 5	8 <b>O</b> 2	9 <b>F</b> 1	10 <b>Ne</b> 0						
3	11 <b>Na</b> 1	12 <b>Mg</b> 2	<div style="border: 1px solid red; border-radius: 50%; padding: 2px; display: inline-block;"> <input checked="" type="radio"/> Valenza.....1                 </div>																13 <b>Al</b> 3	14 <b>Si</b> 4	15 <b>P</b> 5	16 <b>S</b> 6	17 <b>Cl</b> 7	18 <b>Ar</b> 2
4	19 <b>K</b> 1	20 <b>Ca</b> 2	21 <b>Sc</b> 3	22 <b>Ti</b> 4	23 <b>V</b> 5	24 <b>Cr</b> 6	25 <b>Mn</b> 7	26 <b>Fe</b> 6	27 <b>Co</b> 5	28 <b>Ni</b> 4	29 <b>Cu</b> 4	30 <b>Zn</b> 2	31 <b>Ga</b> 3	32 <b>Ge</b> 4	33 <b>As</b> 5	34 <b>Se</b> 6	35 <b>Br</b> 7	36 <b>Kr</b> 2						
5	37 <b>Rb</b> 1	38 <b>Sr</b> 2	39 <b>Y</b> 3	40 <b>Zr</b> 4	41 <b>Nb</b> 5	42 <b>Mo</b> 6	43 <b>Tc</b> 7	44 <b>Ru</b> 8	45 <b>Rh</b> 6	46 <b>Pd</b> 4	47 <b>Ag</b> 4	48 <b>Cd</b> 2	49 <b>In</b> 3	50 <b>Sn</b> 4	51 <b>Sb</b> 5	52 <b>Te</b> 6	53 <b>I</b> 7	54 <b>Xe</b> 8						
6	55 <b>Cs</b> 1	56 <b>Ba</b> 2	57-71	72 <b>Hf</b> 4	73 <b>Ta</b> 5	74 <b>W</b> 6	75 <b>Re</b> 7	76 <b>Os</b> 8	77 <b>Ir</b> 8	78 <b>Pt</b> 6	79 <b>Au</b> 5	80 <b>Hg</b> 4	81 <b>Tl</b> 3	82 <b>Pb</b> 4	83 <b>Bi</b> 5	84 <b>Po</b> 6	85 <b>At</b> 7	86 <b>Rn</b> 6						
7	87 <b>Fr</b> 1	88 <b>Ra</b> 2	89-103	104 <b>Rf</b> 4	105 <b>Db</b> 5	106 <b>Sg</b> 6	107 <b>Bh</b> 7	108 <b>Hs</b> 8	109 <b>Mt</b>	110 <b>Ds</b>	111 <b>Rg</b>	112 <b>Cn</b>	113 <b>Nh</b>	114 <b>Fl</b>	115 <b>Mc</b>	116 <b>Lv</b>	117 <b>Ts</b>	118 <b>Og</b>						

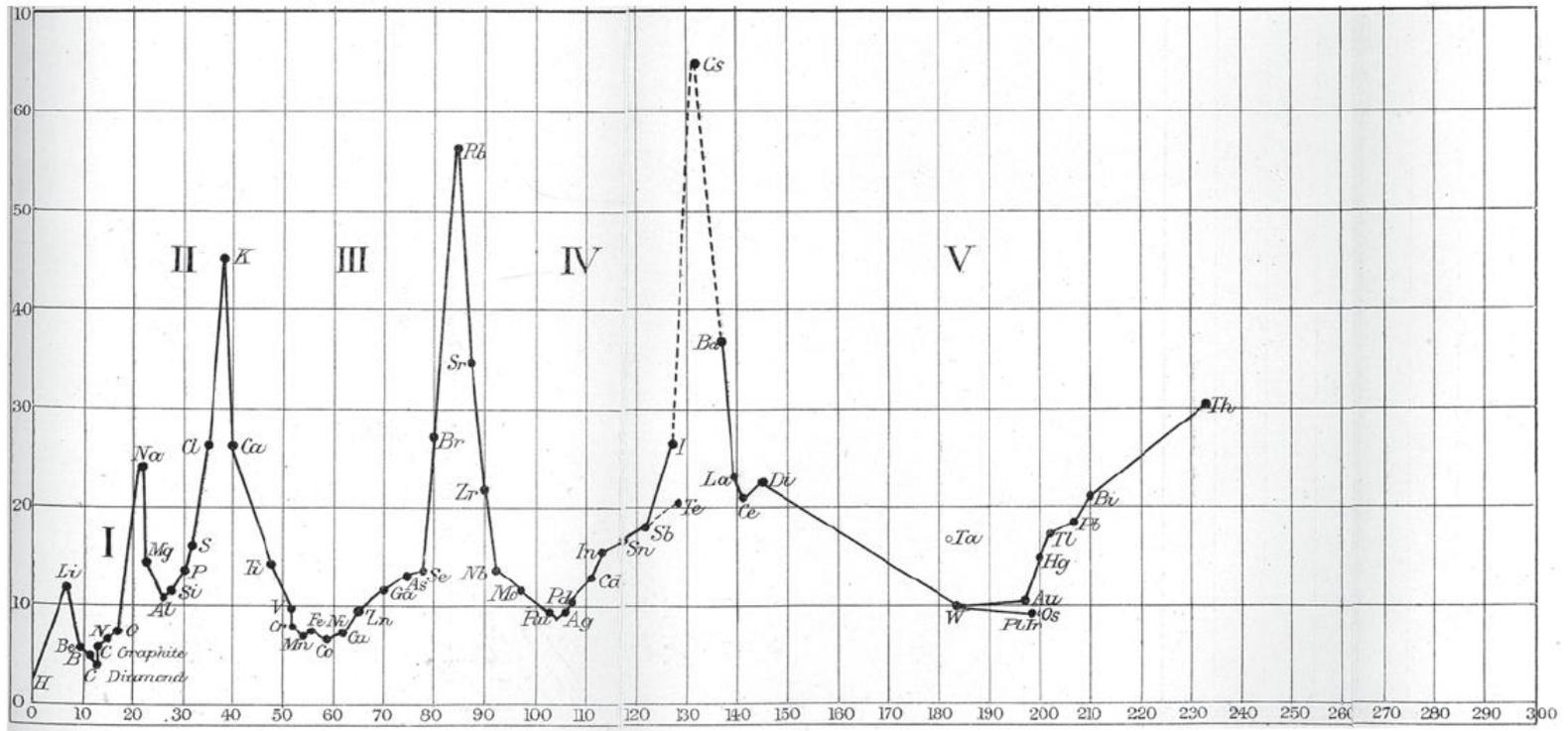
Maximum valences are based on the oxidation states shown

Tavola Periodica Design & Interface Copyright © 1997 Mich

57 <b>La</b> 3	58 <b>Ce</b> 4	59 <b>Pr</b> 4	60 <b>Nd</b> 3	61 <b>Pm</b> 3	62 <b>Sm</b> 3	63 <b>Eu</b> 3	64 <b>Gd</b> 3
89 <b>Ac</b> 3	90 <b>Th</b> 4	91 <b>Pa</b> 5	92 <b>U</b> 6	93 <b>Np</b> 7	94 <b>Pu</b> 8	95 <b>Am</b> 6	96 <b>Cm</b> 4

	O	S	Se	Te
Li	Li <sub>2</sub> O	Li <sub>2</sub> S	Li <sub>2</sub> Se	Li <sub>2</sub> Te
Na	Na <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> S	Na <sub>2</sub> Se	Na <sub>2</sub> Te
K	K <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> S	K <sub>2</sub> Se	K <sub>2</sub> Te
Rb	Rb <sub>2</sub> O	Rb <sub>2</sub> S	Rb <sub>2</sub> Se	Rb <sub>2</sub> Te
Cs	Cs <sub>2</sub> O	Cs <sub>2</sub> S	Cs <sub>2</sub> Se	Cs <sub>2</sub> Te

$$\text{Volume atomico molare (cm}^3/\text{mol)} = \mathcal{M} (\text{g/mol}) / d (\text{g/cm}^3)$$



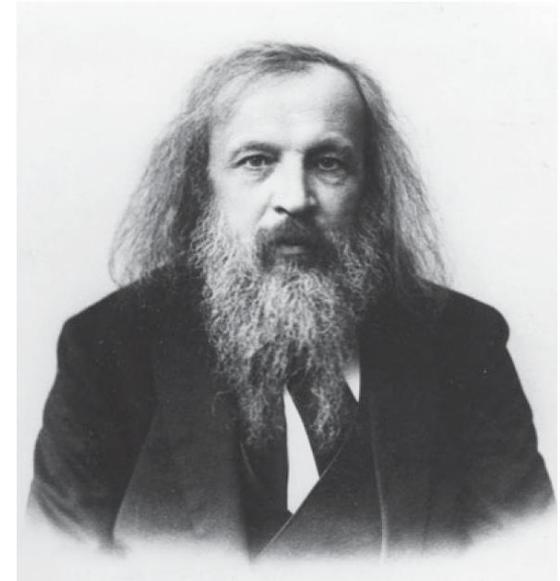
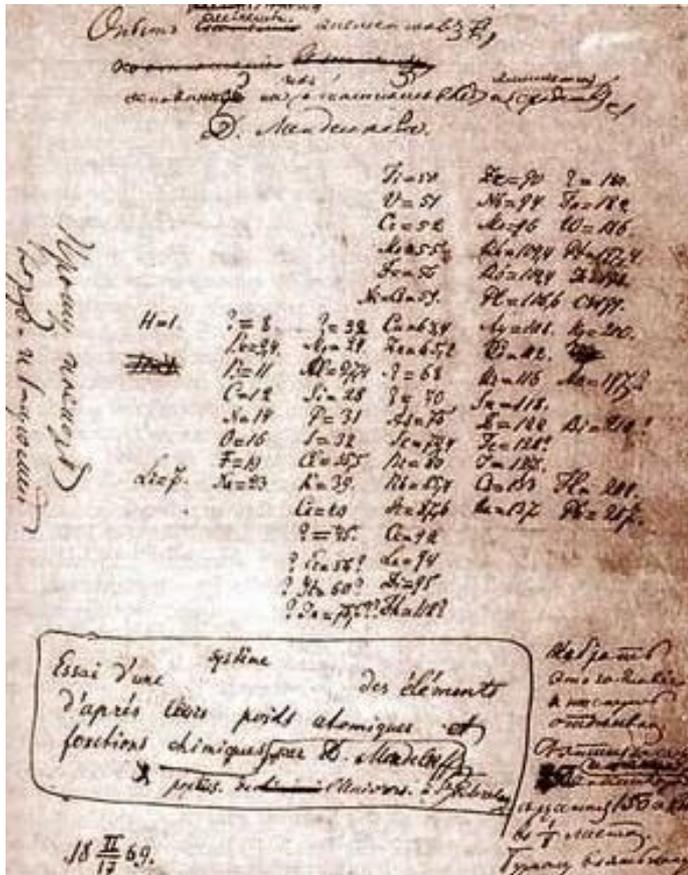
# La densità

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18																		
1 1 H 0.0899	Atomic Sim kg/m <sup>3</sup>	9 F Fluoro 18,998	2 7	<input type="radio"/> IUPAC Serie.....Halogen <input type="radio"/> State at 0 K.....Solidi <input type="radio"/> Punto di fusione.....53.5 K <input type="radio"/> Punto di ebollizione.....85.03 K <input type="radio"/> Elettronegatività.....3.98 <input type="radio"/> Affinità elettronica.....328 kJ/mol <input type="radio"/> Valenza.....1 <input type="radio"/> 4th Energia di ionizzazione.....8407.7 kJ/mol <input type="radio"/> Empirical Radius, 50 pm <input type="radio"/> Brinell Durezza.....Sconosciuto <input type="radio"/> Modulus.....Sconosciuto <input checked="" type="radio"/> STP Densità.....1.696 kg/m <sup>3</sup> <input type="radio"/> Conductivity.....0.0277 W/mK <input type="radio"/> Heat.....824 J/kgK <input type="radio"/> Abundance.....0.000040% <input type="radio"/> Scoperto.....1886										2 He 0.1785																					
2 3 Li 535	4 Be 1848	<input checked="" type="radio"/> STP <input type="radio"/> Liquid										5 B 2460	6 C 2260	7 N 1.251	8 O 1.429	9 F 1.696	10 Ne 0.9																		
3 11 Na 968	12 Mg 1738	[He] 2s <sup>2</sup> 2p <sup>5</sup>	13 Al 2700	14 Si 2330	15 P 1823	16 S 1960	17 Cl 3.214	18 Ar 1.784	19 K 856	20 Ca 1550	21 Sc 2985	22 Ti 4507	23 V 6110	24 Cr 7140	25 Mn 7470	26 Fe 7874	27 Co 8900	28 Ni 8908	29 Cu 8920	30 Zn 7140	31 Ga 5904	32 Ge 5323	33 As 5727	34 Se 4819	35 Br 3120	36 Kr 3.75									
4 19 K 856	20 Ca 1550	21 Sc 2985	22 Ti 4507	23 V 6110	24 Cr 7140	25 Mn 7470	26 Fe 7874	27 Co 8900	28 Ni 8908	29 Cu 8920	30 Zn 7140	31 Ga 5904	32 Ge 5323	33 As 5727	34 Se 4819	35 Br 3120	36 Kr 3.75	37 Rb 1532	38 Sr 2630	39 Y 4472	40 Zr 6511	41 Nb 8570	42 Mo 10280	43 Tc 11500	44 Ru 12370	45 Rh 12450	46 Pd 12023	47 Ag 10490	48 Cd 8650	49 In 7310	50 Sn 7310	51 Sb 6697	52 Te 6240	53 I 4940	54 Xe 5.9
5 37 Rb 1532	38 Sr 2630	39 Y 4472	40 Zr 6511	41 Nb 8570	42 Mo 10280	43 Tc 11500	44 Ru 12370	45 Rh 12450	46 Pd 12023	47 Ag 10490	48 Cd 8650	49 In 7310	50 Sn 7310	51 Sb 6697	52 Te 6240	53 I 4940	54 Xe 5.9	55 Cs 1879	56 Ba 3510	57-71	72 Hf 13310	73 Ta 16650	74 W 19250	75 Re 21020	76 Os 22610	77 Ir 22650	78 Pt 21090	79 Au 19300	80 Hg 13534	81 Tl 11850	82 Pb 11340	83 Bi 9780	84 Po 9196	85 At	86 Rn 9.73
6 55 Cs 1879	56 Ba 3510	57-71	72 Hf 13310	73 Ta 16650	74 W 19250	75 Re 21020	76 Os 22610	77 Ir 22650	78 Pt 21090	79 Au 19300	80 Hg 13534	81 Tl 11850	82 Pb 11340	83 Bi 9780	84 Po 9196	85 At	86 Rn 9.73	87 Fr	88 Ra 5000	89-103	104 Rf	105 Db	106 Sg	107 Bh	108 Hs	109 Mt	110 Ds	111 Rg	112 Cn	113 Nh	114 Fl	115 Mc	116 Lv	117 Ts	118 Og
7 87 Fr	88 Ra 5000	89-103	104 Rf	105 Db	106 Sg	107 Bh	108 Hs	109 Mt	110 Ds	111 Rg	112 Cn	113 Nh	114 Fl	115 Mc	116 Lv	117 Ts	118 Og	Tavola Periodica Design & Interface Copyright © 1997 Michael Davah Ptable.com Ultimo aggiornamento 16 giu 2017																	
			57 La 6146	58 Ce 6689	59 Pr 6640	60 Nd 7010	61 Pm 7264	62 Sm 7353	63 Eu 5244	64 Gd 7901	65 Tb 8219	66 Dy 8551	67 Ho 8795	68 Er 9066	69 Tm 9321	70 Yb 6570	71 Lu 9841																		
			89 Ac 10070	90 Th 11724	91 Pa 15370	92 U 19050	93 Np 20450	94 Pu 19816	95 Am	96 Cm 13510	97 Bk 14780	98 Cf 15100	99 Es	100 Fm	101 Md	102 No	103 Lr																		

1869 Dmitrij Ivanovic Mendeleev lavora indipendentemente sulle **proprietà chimiche** degli elementi; pubblica la prima Tavola Periodica degli elementi moderna ordinando gli elementi noti secondo il **peso atomico, ritenuto caratteristica fondamentale** (cresce con regolarità ma con salti)

*"Le proprietà degli elementi, incluse le proprietà di combinazione, sono una funzione periodica del peso atomico"*

Reihen	Gruppe I. R <sup>0</sup>	Gruppe II. RO	Gruppe III. R <sup>2</sup> O <sup>3</sup>	Gruppe IV. RR <sup>4</sup> RO <sup>2</sup>	Gruppe V. RR <sup>5</sup> R <sup>2</sup> O <sup>5</sup>	Gruppe VI. RR <sup>6</sup> RO <sup>3</sup>	Gruppe VII. RR <sup>7</sup> R <sup>2</sup> O <sup>7</sup>	Gruppe VIII. RO <sup>4</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	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		



Mendeleev lascia alcune posizioni vuote per gli elementi mancanti:  
la Tavola di Mendeleev resiste tutt'ora con 118 elementi conosciuti

P.A. molto diversi ma  
proprietà chimiche simili

P.A. ravvicinati ma  
proprietà chimiche  
significativamente  
diverse

Typische Elemente									
H = 1	Li = 7	Na = 23	K = 39	Rb = 85	Cs = 133	—	—	—	—
	Be = 9,4	Mg = 24	Ca = 40	Sr = 87	Ba = 137	—	—	—	—
	B = 11	Al = 27,3	—	? Yt = 88?	? Di = 138?	Er = 178?	—	—	—
	C = 12	Si = 28	Ti = 48?	Zr = 90	Co = 140?	? La = 180?	Tb = 231	—	—
	N = 14	P = 31	V = 51	Nb = 94	—	Ta = 182	—	—	—
	O = 16	S = 32	Cr = 52	Mo = 96	—	W = 184	U = 240	—	—
	F = 19	Cl = 35,5	Mn = 55	—	—	—	—	—	—
			Fe = 56	Ru = 104	—	Os = 195?	—	—	—
			Co = 59	Rh = 104	—	Ir = 197	—	—	—
			Ni = 59	Pd = 106	—	Pt = 198?	—	—	—
			Cu = 63	Ag = 108	—	Au = 199?	—	—	—
			Zn = 65	Cd = 112	—	Hg = 200	—	—	—
			—	In = 113	—	Tl = 204	—	—	—
			—	Sn = 118	—	Pb = 207	—	—	—
			As = 75	Sb = 122	—	Bi = 208	—	—	—
			Se = 78	Te = 125?	—	—	—	—	—
			Br = 80	J = 127	—	—	—	—	—



57 <b>La</b> lanthanum 138.91	58 <b>Ce</b> cerium 140.12	59 <b>Pr</b> praseodymium 140.91	60 <b>Nd</b> neodymium 144.24	61 <b>Pm</b> promethium	62 <b>Sm</b> samarium 150.36(2)	63 <b>Eu</b> europium 151.96	64 <b>Gd</b> gadolinium 157.25(3)	65 <b>Tb</b> terbium 158.93	66 <b>Dy</b> dysprosium 162.50	67 <b>Ho</b> holmium 164.93	68 <b>Er</b> erbium 167.26	69 <b>Tm</b> thulium 168.93	70 <b>Yb</b> ytterbium 173.05	71 <b>Lu</b> lutetium 174.97
--	-------------------------------------	---	--	-------------------------------	--	---------------------------------------	--	--------------------------------------	---	--------------------------------------	-------------------------------------	--------------------------------------	--	---------------------------------------

Le "terre rare" hanno P.A. ravvicinati (come lungo i periodi) ma proprietà chimiche pressoché identiche, come per gli elementi appartenenti a un medesimo gruppo

ione  $Fe^{13+}$  nella corona solare

<i>Element as given by Mendeleev</i>	<i>Predicted atomic weight</i>	<i>Measured atomic weight</i>	<i>Eventual name</i>
<b>Coronium</b>	0.4	Not found	Not found
Ether	0.17	Not found	Not found
Eka-boron	44	44.6	Scandium
Eka-cerium	54	Not found	Not found
Eka-aluminum	68	69.2	Gallium
Eka-silicon	72	72.0	Germanium
Eka-manganese	100	99	Technetium (1925)
Eka-molybdenum	140	Not found	Not found
Eka-niobium	146	Not found	Not found
Eka-cadmium	155	Not found	Not found
Eka-iodine	170	Not found	Not found
Eka-caesium	175	Not found	Not found
Tri-manganese	190	186	Rhenium (1925)
Dvi-tellurium	212	210	Polonium (1898)
Dvi-caesium	220	223	Francium (1937)
Eka-tantalum	235	231	Protactinium (1917)

$$P.A.(eka-Si) \approx (28,085 + 118,71 + 69,723 + 74,922) / 4 = 72,86$$

	13	14	15	
	5 <b>B</b> boron 10,81 [10,806, 10,821]	6 <b>C</b> carbon 12,011 [12,009, 12,012]	7 <b>N</b> nitrogen 14,007 [14,006, 14,008]	c
2	13 <b>Al</b> aluminium 26,982	14 <b>Si</b> silicon 28,085 [28,084, 28,086]	15 <b>P</b> phosphorus 30,974	[32,0]
0 n nc s(2)	31 <b>Ga</b> gallium 69,723	<i>eka-Si</i>	33 <b>As</b> arsenic 74,922	s(4) 71
8 d nium :41	49 <b>In</b> indium 114,82	50 <b>Sn</b> tin 118,71	51 <b>Sb</b> antimony 121,76	te 1:
0 n	81 <b>Tl</b>	82 <b>Pb</b>	83 <b>Bi</b>	

	13	14	15	
	5 <b>B</b> boron 10,81 [10,806, 10,821]	6 <b>C</b> carbon 12,011 [12,009, 12,012]	7 <b>N</b> nitrogen 14,007 [14,006, 14,008]	c
2	13 <b>Al</b> aluminium 26,982	14 <b>Si</b> silicon 28,085 [28,084, 28,086]	15 <b>P</b> phosphorus 30,974	[32,0]
0 n nc s(2)	31 <b>Ga</b> gallium 69,723	32 <b>Ge</b> germanium 72,630(8)	33 <b>As</b> arsenic 74,922	s(4) 71
8 d nium :41	49 <b>In</b> indium 114,82	50 <b>Sn</b> tin 118,71	51 <b>Sb</b> antimony 121,76	te 1:
0 n	81 <b>Tl</b>	82 <b>Pb</b>	83 <b>Bi</b>	

La regola del quadrilatero

# MaTeck's Periodic Table of the Elements

## Lettura no.4: Il giardino di Mendeleev (O. Sacks)

1 H 1.0079 Hydrogen	2 He 4.0026 Helium											13 B 10.811 Boron	14 C 12.011 Carbon	15 N 14.007 Nitrogen	16 O 15.999 Oxygen	17 F 18.998 Fluorine	18 Ne 20.180 Neon
3 Li 6.941 Lithium	4 Be 9.0122 Beryllium											5 Al 26.982 Aluminum	6 Si 28.086 Silicon	7 P 30.974 Phosphorus	8 S 32.06 Sulfur	9 Cl 35.453 Chlorine	10 Ar 39.948 Argon
11 Na 22.990 Sodium	12 Mg 24.305 Magnesium	13 Sc 44.956 Scandium	14 Ti 47.880 Titanium	15 V 50.942 Vanadium	16 Cr 51.996 Chromium	17 Mn 54.938 Manganese	18 Fe 55.847 Iron	19 Co 58.933 Cobalt	20 Ni 58.693 Nickel	21 Cu 63.546 Copper	22 Zn 65.39 Zinc	23 Ga 69.723 Gallium	24 Ge 72.61 Germanium	25 As 74.922 Arsenic	26 Se 78.96 Selenium	27 Br 79.904 Bromine	28 Kr 83.80 Krypton
19 K 39.099 Potassium	20 Ca 40.078 Calcium	21 Sc 44.956 Scandium	22 Ti 47.880 Titanium	23 V 50.942 Vanadium	24 Cr 51.996 Chromium	25 Mn 54.938 Manganese	26 Fe 55.847 Iron	27 Co 58.933 Cobalt	28 Ni 58.693 Nickel	29 Cu 63.546 Copper	30 Zn 65.39 Zinc	31 Ga 69.723 Gallium	32 Ge 72.61 Germanium	33 As 74.922 Arsenic	34 Se 78.96 Selenium	35 Br 79.904 Bromine	36 Kr 83.80 Krypton
37 Rb 85.468 Rubidium	38 Sr 87.62 Strontium	39 Y 88.906 Yttrium	40 Zr 91.224 Zirconium	41 Nb 92.906 Niobium	42 Mo 95.94 Molybdenum	43 Tc 98.906 Technetium	44 Ru 101.07 Ruthenium	45 Rh 102.91 Rhodium	46 Pd 106.42 Palladium	47 Ag 107.87 Silver	48 Cd 112.41 Cadmium	49 In 114.82 Indium	50 Sn 118.71 Tin	51 Sb 121.76 Antimony	52 Te 127.60 Tellurium	53 I 126.90 Iodine	54 Xe 131.29 Xenon
55 Cs 132.91 Cesium	56 Ba 137.33 Barium	57 La 138.91 Lanthanum	58 Ce 140.12 Cerium	59 Pr 140.91 Praseodymium	60 Nd 144.24 Neodymium	61 Pm 144.91 Promethium	62 Sm 150.36 Samarium	63 Eu 151.97 Europium	64 Gd 157.25 Gadolinium	65 Tb 158.93 Terbium	66 Dy 162.50 Dysprosium	67 Ho 164.93 Holmium	68 Er 167.26 Erbium	69 Tm 168.93 Thulium	70 Yb 173.04 Ytterbium	71 Lu 174.97 Lutetium	
87 Fr 223 Francium	88 Ra 226 Radium	89 Ac 227 Actinium	90 Th 232 Thorium	91 Pa 231 Protactinium	92 U 238 Uranium	93 Np 237 Neptunium	94 Pu 244 Plutonium	95 Am 243 Americium	96 Cm 247 Curium	97 Bk 247 Berkelium	98 Cf 251 Californium	99 Es 252 Einsteinium	100 Fm 257 Fermium	101 Md 258 Mendelevium	102 No 259 Nobelium	103 Lr 262 Lawrencium	

**Crystal structure**

- Cubic
- Cubic fc
- Cubic bc
- Orthorhombic
- Rhomboidal
- Diamond
- Tetragonal
- Hexagonal
- Monoclinic

# La scoperta degli elementi continua

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	1 H 1766	Atomic Sim Year												Pnictogens Chalcogens Alogeni		2 He 1896		
2	3 Li 1817	4 Be 1797	31 Ga Gallio 69,723 [Ar] 4s <sup>2</sup> 3d <sup>10</sup> 4p <sup>1</sup>										<input type="radio"/> IUPAC Serie.....Boron <input type="radio"/> State at 1730 K.....Solidi <input type="radio"/> Punto di fusione.....302.91 K <input type="radio"/> Punto di ebollizione.....2477 K <input type="radio"/> Elettronegatività.....1.81 <input type="radio"/> A finità elettronica.....28.9 kJ/mol <input type="radio"/> Valenza.....3 <input type="radio"/> 4th Energia di ionizzazione.....6180 kJ/mo		<input type="radio"/> Empirical Radius .....130 pm <input type="radio"/> Brinell Durezza.....60 MPa <input type="radio"/> Modulus.....Sconosciuto <input type="radio"/> STP Densità.....5904 kg/m <sup>3</sup> <input type="radio"/> Thermal Conductivity.....29 W/mK <input type="radio"/> Vaporization Heat.....256 kJ/mol <input type="radio"/> Human Abundance...Sconosciuto <input checked="" type="radio"/> Scoperto.....1875			
3	11 Na 1807	12 Mg 1755											5 B 1808	6 C 1824	7 N 1772	8 O 1774	9 F 1886	10 Ne 1898
4	19 K 1807	20 Ca 1808	21 Sc 1879	22 Ti 1791	23 V 1801	24 Cr 1797	25 Mn 1774	26 Fe -2000	27 Co 1735	28 Ni 1751	29 Cu -8000	30 Zn 1500	31 Ga 1875	32 Ge 1886	33 As 1250	34 Se 1817	35 Br 1826	36 Kr 1898
5	37 Rb 1861	38 Sr 1790	39 Y 1794	40 Zr 1789	41 Nb 1801	42 Mo 1781	43 Tc 1937	44 Ru 1844	45 Rh 1803	46 Pd 1803	47 Ag -3000	48 Cd 1817	49 In 1863	50 Sn -3000	51 Sb -3000	52 Te 1783	53 I 1811	54 Xe 1898
6	55 Cs 1860	56 Ba 1808	57-71	72 Hf 1923	73 Ta 1802	74 W 1783	75 Re 1925	76 Os 1803	77 Ir 1803	78 Pt 1735	79 Au -2500	80 Hg -1500	81 Tl 1861	82 Pb -4000	83 Bi 1400	84 Po 1898	85 At 1940	86 Rn 1900
7	87 Fr 1939	88 Ra 1898	89-103	104 Rf 1964	105 Db 1967	106 Sg 1974	107 Bh 1981	108 Hs 1984	109 Mt 1982	110 Ds 1994	111 Rg 1994	112 Cn 1996	113 Nh 2004	114 Fl 1998	115 Mc 2004	116 Lv 2000	117 Ts 2010	118 Og 2006

Select a year to dim elements discovered after that year.

Tavola Periodica Design & Interface Copyright © 1997 Michael Davah Ptable.com Ultimo aggiornamento 16 giu 2017

57 La 1839	58 Ce 1803	59 Pr 1885	60 Nd 1885	61 Pm 1945	62 Sm 1879	63 Eu 1901	64 Gd 1880	65 Tb 1843	66 Dy 1886	67 Ho 1878	68 Er 1842	69 Tm 1879	70 Yb 1878	71 Lu 1907
89 Ac 1899	90 Th 1829	91 Pa 1913	92 U 1789	93 Np 1940	94 Pu 1940	95 Am 1944	96 Cm 1944	97 Bk 1949	98 Cf 1950	99 Es 1952	100 Fm 1952	101 Md 1955	102 No 1958	103 Lr 1961

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1 1 <b>H</b> 1766	Atomic Sim Year		67 <b>Ho</b> Olmio 164,93 [Xe] 6s <sup>2</sup> 4f <sup>11</sup>		2 8 18 29 8 2		Serie.....Lanthanoid State at 1878 K.....Solidi Punto di fusione.....1747 K Punto di ebollizione.....2973 K Elettronegatività.....1.23 Affinità elettronica.....50 kJ/mol Valenza.....3 Energia di ionizzazione.....581.0 kJ/mol		Radius.....226 pm Durezza.....746 MPa Modulus.....40 GPa Densità.....8795 kg/m <sup>3</sup> Conductivity.....16 W/mK Heat.....165 J/kgK Abundance.....5.0×10 <sup>-8</sup> % Scoperto.....1878		Pnictogens Chalcogens Alogeni		1879		He 1895		
2 3 <b>Li</b> 1817	4 <b>Be</b> 1797	5 <b>B</b> 1808		6 <b>C</b> 1772	7 <b>N</b> 1772	8 <b>O</b> 1774	9 <b>F</b> 1886	10 <b>Ne</b> 1898	11 <b>Na</b> 1807	12 <b>Mg</b> 1755	13 <b>Al</b> 1825	14 <b>Si</b> 1824	15 <b>P</b> 1669	16 <b>S</b> -500	17 <b>Cl</b> 1774	18 <b>Ar</b> 1894	
4 19 <b>K</b> 1807	20 <b>Ca</b> 1808	21 <b>Sc</b> 1879	22 <b>Ti</b> 1791	23 <b>V</b> 1801	24 <b>Cr</b> 1797	25 <b>Mn</b> 1774	26 <b>Fe</b> -2000	27 <b>Co</b> 1735	28 <b>Ni</b> 1751	29 <b>Cu</b> -8000	30 <b>Zn</b> 1500	31 <b>Ga</b> 1875	32 <b>Ge</b> 1886	33 <b>As</b> 1250	34 <b>Se</b> 1817	35 <b>Br</b> 1826	36 <b>Kr</b> 1898
5 37 <b>Rb</b> 1861	38 <b>Sr</b> 1790	39 <b>Y</b> 1794	40 <b>Zr</b> 1789	41 <b>Nb</b> 1801	42 <b>Mo</b> 1781	43 <b>Tc</b> 1937	44 <b>Ru</b> 1844	45 <b>Rh</b> 1803	46 <b>Pd</b> 1803	47 <b>Ag</b> -3000	48 <b>Cd</b> 1817	49 <b>In</b> 1863	50 <b>Sn</b> -3000	51 <b>Sb</b> -3000	52 <b>Te</b> 1783	53 <b>I</b> 1811	54 <b>Xe</b> 1898
6 55 <b>Cs</b> 1860	56 <b>Ba</b> 1808	57-71	72 <b>Hf</b> 1923	73 <b>Ta</b> 1802	74 <b>W</b> 1783	75 <b>Re</b> 1925	76 <b>Os</b> 1803	77 <b>Ir</b> 1803	78 <b>Pt</b> 1735	79 <b>Au</b> -2500	80 <b>Hg</b> -1500	81 <b>Tl</b> 1861	82 <b>Pb</b> -4000	83 <b>Bi</b> 1400	84 <b>Po</b> 1898	85 <b>At</b> 1940	86 <b>Rn</b> 1900
7 87 <b>Fr</b> 1939	88 <b>Ra</b> 1898	89-103	104 <b>Rf</b> 1964	105 <b>Db</b> 1967	106 <b>Sg</b> 1974	107 <b>Bh</b> 1981	108 <b>Hs</b> 1984	109 <b>Mt</b> 1982	110 <b>Ds</b> 1994	111 <b>Rg</b> 1994	112 <b>Cn</b> 1996	113 <b>Nh</b> 2004	114 <b>Fl</b> 1998	115 <b>Mc</b> 2004	116 <b>Lv</b> 2000	117 <b>Ts</b> 2010	118 <b>Og</b> 2006

Select a year to dim elements discovered after that year.

Tavola Periodica Design & Interface Copyright © 1997 Michael Davah Ptable.com Ultimo aggiornamento 16 giu 2017

57 <b>La</b> 1839	58 <b>Ce</b> 1803	59 <b>Pr</b> 1885	60 <b>Nd</b> 1885	61 <b>Pm</b> 1945	62 <b>Sm</b> 1879	63 <b>Eu</b> 1901	64 <b>Gd</b> 1880	65 <b>Tb</b> 1843	66 <b>Dy</b> 1866	67 <b>Ho</b> 1878	68 <b>Er</b> 1842	69 <b>Tm</b> 1879	70 <b>Yb</b> 1878	71 <b>Lu</b> 1907
89 <b>Ac</b> 1899	90 <b>Th</b> 1829	91 <b>Pa</b> 1913	92 <b>U</b> 1789	93 <b>Np</b> 1940	94 <b>Pu</b> 1940	95 <b>Am</b> 1944	96 <b>Cm</b> 1944	97 <b>Bk</b> 1949	98 <b>Cf</b> 1950	99 <b>Es</b> 1952	100 <b>Fm</b> 1952	101 <b>Md</b> 1955	102 <b>No</b> 1958	103 <b>Lr</b> 1961

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1 1 H 1766	Atomic Sim Year		62 Sm Samario 150,36 [Xe] 6s <sup>2</sup> 4f <sup>6</sup>		<input type="radio"/> IUPAC Serie.....Lanthanoid <input type="radio"/> State at 1730 K.....Solidi <input type="radio"/> Punto di fusione.....1345 K <input type="radio"/> Punto di ebollizione.....2076 K <input type="radio"/> Elettronegatività.....1.17 <input type="radio"/> A finità elettronica.....50 kJ/mol <input type="radio"/> Valenza.....3 <input type="radio"/> 4th Energia di ionizzazione.....3990 kJ/mol		<input type="radio"/> Empirical Radius.....185 pm <input type="radio"/> Brinell Durezza.....441 MPa <input type="radio"/> Modulus.....38 GPa <input type="radio"/> STP Densità.....7353 kg/m <sup>3</sup> <input type="radio"/> Thermal Conductivity.....13 W/mK <input type="radio"/> Vaporization Heat.....175 kJ/mol <input type="radio"/> Human Abundance...Sconosciuto <input checked="" type="radio"/> Scoperto.....1879		<input type="text" value="1880"/>		5 B 1808	6 C 1808	7 N 1772	8 O 1774	9 F 1886	10 Ne 1898	
2 3 Li 1817	4 Be 1797											13 Al 1825	14 Si 1824	15 P 1669	16 S -500	17 Cl 1774	18 Ar 1894
3 11 Na 1807	12 Mg 1755											31 Ga 1875	32 Ge 1886	33 As 1250	34 Se 1817	35 Br 1826	36 Kr 1898
4 19 K 1807	20 Ca 1808	21 Sc 1879	22 Ti 1791	23 V 1801	24 Cr 1797	25 Mn 1774	26 Fe -2000	27 Co 1735	28 Ni 1751	29 Cu -8000	30 Zn 1500	49 In 1863	50 Sn -3000	51 Sb -3000	52 Te 1783	53 I 1811	54 Xe 1898
5 37 Rb 1861	38 Sr 1790	39 Y 1794	40 Zr 1789	41 Nb 1801	42 Mo 1781	43 Tc 1937	44 Ru 1844	45 Rh 1803	46 Pd 1803	47 Ag -3000	48 Cd 1817	81 Tl 1861	82 Pb -4000	83 Bi 1400	84 Po 1898	85 At 1940	86 Rn 1900
6 55 Cs 1860	56 Ba 1808	57-71	72 Hf 1923	73 Ta 1802	74 W 1783	75 Re 1925	76 Os 1803	77 Ir 1803	78 Pt 1735	79 Au -2500	80 Hg -1500	113 Nh 2004	114 Fl 1998	115 Mc 2004	116 Lv 2000	117 Ts 2010	118 Og 2006
7 87 Fr 1939	88 Ra 1898	89-103	104 Rf 1964	105 Db 1967	106 Sg 1974	107 Bh 1981	108 Hs 1984	109 Mt 1982	110 Ds 1994	111 Rg 1994	112 Cn 1996	113 Nh 2004	114 Fl 1998	115 Mc 2004	116 Lv 2000	117 Ts 2010	118 Og 2006

Select a year to dim elements discovered after that year.

Tavola Periodica Design & Interface Copyright © 1997 Michael Davah Ptable.com Ultimo aggiornamento 16 giu 2017

57 La 1839	58 Ce 1803	59 Pr 1885	60 Nd 1885	61 Pm 1945	62 Sm 1879	63 Eu 1901	64 Gd 1880	65 Tb 1843	66 Dy 1886	67 Ho 1878	68 Er 1842	69 Tm 1879	70 Yb 1878	71 Lu 1907
89 Ac 1899	90 Th 1829	91 Pa 1913	92 U 1789	93 Np 1940	94 Pu 1940	95 Am 1944	96 Cm 1944	97 Bk 1949	98 Cf 1950	99 Es 1952	100 Fm 1952	101 Md 1955	102 No 1958	103 Lr 1961

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1 1 H 1766	Atomic Sim Year																
2 3 Li 1817	4 Be 1797	64 Gd Gadolinio 157,25 [Xe] 6s <sup>2</sup> 4f <sup>7</sup> 5d <sup>1</sup>	2 8 18 25 9 2														
11 Na 1807	12 Mg 1755																
19 K 1807	20 Ca 1808	21 Sc 1879	22 Ti 1791	23 V 1801	24 Cr 1797	25 Mn 1774	26 Fe -2000	27 Co 1735	28 Ni 1751	29 Cu -8000	30 Zn 1500	31 Ga 1875	32 Ge 1886	33 As 1250	34 Se 1817	35 Br 1826	36 Kr 1898
37 Rb 1861	38 Sr 1790	39 Y 1794	40 Zr 1789	41 Nb 1801	42 Mo 1781	43 Tc 1937	44 Ru 1844	45 Rh 1803	46 Pd 1803	47 Ag -3000	48 Cd 1817	49 In 1863	50 Sn -3000	51 Sb -3000	52 Te 1783	53 I 1811	54 Xe 1898
55 Cs 1860	56 Ba 1808	57-71	72 Hf 1923	73 Ta 1802	74 W 1783	75 Re 1925	76 Os 1803	77 Ir 1803	78 Pt 1735	79 Au -2500	80 Hg -1500	81 Tl 1861	82 Pb -4000	83 Bi 1400	84 Po 1898	85 At 1940	86 Rn 1900
87 Fr 1939	88 Ra 1898	89-103	104 Rf 1964	105 Db 1967	106 Sg 1974	107 Bh 1981	108 Hs 1984	109 Mt 1982	110 Ds 1994	111 Rg 1994	112 Cn 1996	113 Nh 2004	114 Fl 1998	115 Mc 2004	116 Lv 2000	117 Ts 2010	118 Og 2006

Select a year to dim elements discovered after that year.

64  
Gd  
Gadolinio  
157,25  
[Xe] 6s<sup>2</sup> 4f<sup>7</sup> 5d<sup>1</sup>

- IUPAC Serie..... Lanthanoid
- State at 1730 K..... Solidi
- Punto di fusione..... 1586 K
- Punto di ebollizione..... 3523 K
- Elettronegatività..... 1.20
- A finità elettronica..... 50 kJ/mol
- Valenza..... 3
- 4th Energia di ionizzazione..... 4250 kJ/mol
- Empirical Radius..... 180 pm
- Brinell Durezza..... Sconosciuto
- Modulus..... 38 GPa
- STP Densità..... 7901 kg/m<sup>3</sup>
- Thermal Conductivity..... 11 W/mK
- Vaporization Heat..... 305 kJ/mol
- Human Abundance..... Sconosciuto
- Scoperto..... 1880

1881

Tavola Periodica Design & Interface Copyright © 1997 Michael Davah Ptable.com Ultimo aggiornamento 16 giu 2017

57 La 1839	58 Ce 1803	59 Pr 1885	60 Nd 1885	61 Pm 1945	62 Sm 1879	63 Eu 1901	64 Gd 1880	65 Tb 1843	66 Dy 1886	67 Ho 1878	68 Er 1842	69 Tm 1879	70 Yb 1878	71 Lu 1907
89 Ac 1899	90 Th 1829	91 Pa 1913	92 U 1789	93 Np 1940	94 Pu 1940	95 Am 1944	96 Cm 1944	97 Bk 1949	98 Cf 1950	99 Es 1952	100 Fm 1952	101 Md 1955	102 No 1958	103 Lr 1961

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
1	Atomic Sim Year		60		2		8		18		22		8		2		He	
1	H	1766	Nd		Neodimio		144,24		[Xe] 6s <sup>2</sup> 4f <sup>4</sup>		Scoperto		1885		He			
2	3	4	Nd		2		8		18		22		8		2		He	
2	Li	1817	Be	1797	Neodimio		144,24		[Xe] 6s <sup>2</sup> 4f <sup>4</sup>		Scoperto		1885		He			
3	11	12	Nd		2		8		18		22		8		2		He	
3	Na	1807	Mg	1755	Neodimio		144,24		[Xe] 6s <sup>2</sup> 4f <sup>4</sup>		Scoperto		1885		He			
4	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
4	K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
5	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54
5	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe
6	55	56	57-71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86
6	Cs	Ba		Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn
7	87	88	89-103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118
7	Fr	Ra		Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Ds	Rg	Cn	Nh	Fl	Mc	Lv	Ts	Og

Select a year to dim elements discovered after that year.

Tavola Periodica Design & Interface Copyright © 1997 Michael Davah Ptable.com Ultimo aggiornamento 16 giu 2017

57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71
La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu
1839	1803	1885	1885	1945	1879	1901	1880	1843	1866	1878	1842	1879	1878	1907
89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103
Ac	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr
1899	1829	1913	1789	1940	1940	1944	1944	1949	1950	1952	1952	1955	1958	1961

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1 1 H 1766	2 2 He 1899	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <span>Pnictogens</span> <span>Chalcogens</span> <span>Alogeni</span> </div>															
3 Li 1817	4 Be 1797	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p><b>66</b></p> <p><b>Dy</b></p> <p>Disprosio</p> <p>162,50</p> <p>[Xe] 6s<sup>2</sup> 4f<sup>10</sup></p> </div> <div style="width: 50%;"> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> IUPAC Serie..... Lanthanoid</li> <li><input type="radio"/> State at 1730 K..... Solidi</li> <li><input type="radio"/> Punto di fusione..... 1685 K</li> <li><input type="radio"/> Punto di ebollizione..... 2840 K</li> <li><input type="radio"/> Elettronegatività..... 1.22</li> <li><input type="radio"/> A finità elettronica..... 50 kJ/mol</li> <li><input type="radio"/> Valenza..... 3</li> <li><input type="radio"/> 4th Energia di ionizzazione..... 3990 kJ/mol</li> </ul> </div> </div>										9 F 1886	10 Ne 1898				
11 Na 1807	12 Mg 1755	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> Empirical Radius ..... 175 pm</li> <li><input type="radio"/> Brinell Durezza..... 500 MPa</li> <li><input type="radio"/> Modulus..... 41 GPa</li> <li><input type="radio"/> STP Densità..... 8551 kg/m<sup>3</sup></li> <li><input type="radio"/> Thermal Conductivity..... 11 W/mK</li> <li><input type="radio"/> Vaporization Heat..... 280 kJ/mol</li> <li><input type="radio"/> Human Abundance... Sconosciuto</li> <li><input checked="" type="radio"/> Scoperto..... 1886</li> </ul> </div> <div style="width: 50%;"> </div> </div>										13 Al 1825	14 Si 1824	15 P 1669	16 S -500	17 Cl 1774	18 Ar 1894
19 K 1807	20 Ca 1808	21 Sc 1879	22 Ti 1791	23 V 1801	24 Cr 1797	25 Mn 1774	26 Fe -2000	27 Co 1735	28 Ni 1751	29 Cu -8000	30 Zn 1500	31 Ga 1875	32 Ge 1886	33 As 1250	34 Se 1817	35 Br 1826	36 Kr 1898
37 Rb 1861	38 Sr 1790	39 Y 1794	40 Zr 1789	41 Nb 1801	42 Mo 1781	43 Tc 1937	44 Ru 1844	45 Rh 1803	46 Pd 1803	47 Ag -3000	48 Cd 1817	49 In 1863	50 Sn -3000	51 Sb -3000	52 Te 1783	53 I 1811	54 Xe 1898
55 Cs 1860	56 Ba 1808	57-71	72 Hf 1923	73 Ta 1802	74 W 1783	75 Re 1925	76 Os 1803	77 Ir 1803	78 Pt 1735	79 Au -2500	80 Hg -1500	81 Tl 1861	82 Pb -4000	83 Bi 1400	84 Po 1898	85 At 1940	86 Rn 1900
87 Fr 1939	88 Ra 1898	89-103	104 Rf 1964	105 Db 1967	106 Sg 1974	107 Bh 1981	108 Hs 1984	109 Mt 1982	110 Ds 1994	111 Rg 1994	112 Cn 1996	113 Nh 2004	114 Fl 1998	115 Mc 2004	116 Lv 2000	117 Ts 2010	118 Og 2006

Select a year to dim elements discovered after that year.

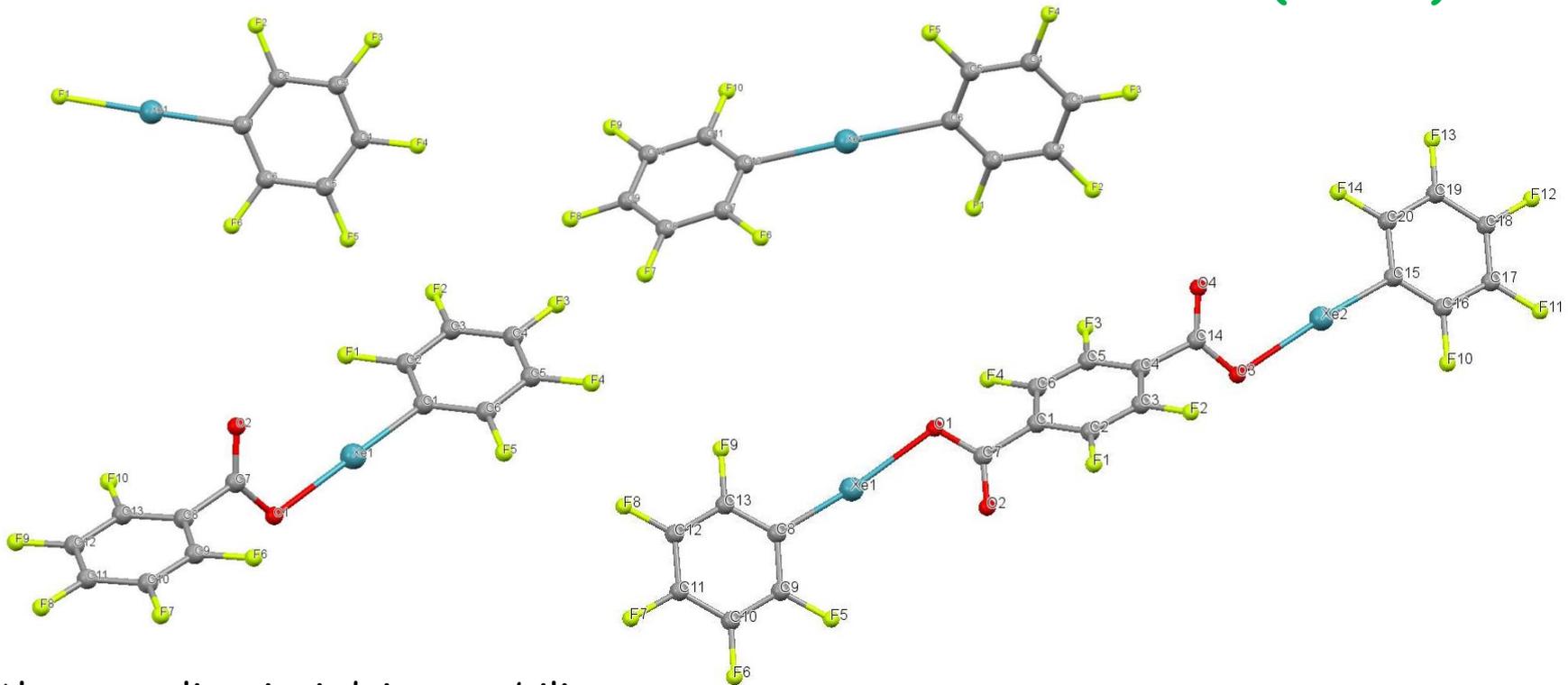
Tavola Periodica Design & Interface Copyright © 1997 Michael Davah Ptable.com Ultimo aggiornamento 16 giu 2017

57 La 1839	58 Ce 1803	59 Pr 1885	60 Nd 1885	61 Pm 1945	62 Sm 1879	63 Eu 1901	64 Gd 1880	65 Tb 1843	66 Dy 1886	67 Ho 1878	68 Er 1842	69 Tm 1879	70 Yb 1878	71 Lu 1907
89 Ac 1899	90 Th 1829	91 Pa 1913	92 U 1789	93 Np 1940	94 Pu 1940	95 Am 1944	96 Cm 1944	97 Bk 1949	98 Cf 1950	99 Es 1952	100 Fm 1952	101 Md 1955	102 No 1958	103 Lr 1961

1894-1910 W. Ramsay scopre i **gas nobili**, occupando uno spazio inatteso nella tavola periodica: Mendeleev inizialmente non li accetta, in realtà la loro esistenza rafforza la Tavola Periodica

1962 N. Bartlett ottiene il primo composto di un gas nobile

## Letture no.5: L'argon (P. Levi)



Alcune applicazioni dei gas nobili:

atmosfere protettive grazie all'inerzia chimica (argon, elio)  
illuminazione nei tubi a scarica  
laser

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
1	1 <b>H</b> 1766	Atomic Sim Year	18 <b>Ar</b> Argon 39,948 [Ne] 3s <sup>2</sup> 3p <sup>6</sup>	2 8 8	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> IUPAC Serie.....Noble</li> <li><input type="radio"/> State at 1730 K.....Solidi</li> <li><input type="radio"/> Punto di fusione.....83.8 K</li> <li><input type="radio"/> Punto di ebollizione.....87.3 K</li> <li><input type="radio"/> Elettronegatività.....Sconosciuto</li> <li><input type="radio"/> A finità elettronica.....0 kJ/mol</li> <li><input type="radio"/> Valenza.....2</li> <li><input type="radio"/> 4th Energia di ionizzazione.....5771 kJ/mol</li> <li><input type="radio"/> Empirical Radius.....71 pm</li> <li><input type="radio"/> Brinell Durezza.....Sconosciuto</li> <li><input type="radio"/> Modulus.....Sconosciuto</li> <li><input type="radio"/> STP Densità.....1.784 kg/m<sup>3</sup></li> <li><input type="radio"/> Thermal Conductivity.....0.01772 W/mK</li> <li><input type="radio"/> Vaporization Heat.....6.5 kJ/mol</li> <li><input type="radio"/> Human Abundance.....Sconosciuto</li> <li><input checked="" type="radio"/> Scoperto.....1894</li> </ul>														10 <b>He</b> 1895
2	3 <b>Li</b> 1817	4 <b>Be</b> 1797												5 <b>B</b> 1808	6 <b>C</b> 1772	7 <b>N</b> 1772	8 <b>O</b> 1774	9 <b>F</b> 1886	10 <b>Ne</b> 1898
3	11 <b>Na</b> 1807	12 <b>Mg</b> 1755												13 <b>Al</b> 1825	14 <b>Si</b> 1824	15 <b>P</b> 1669	16 <b>S</b> -500	17 <b>Cl</b> 1774	18 <b>Ar</b> 1894
4	19 <b>K</b> 1807	20 <b>Ca</b> 1808	21 <b>Sc</b> 1879	22 <b>Ti</b> 1791	23 <b>V</b> 1801	24 <b>Cr</b> 1797	25 <b>Mn</b> 1774	26 <b>Fe</b> -2000	27 <b>Co</b> 1735	28 <b>Ni</b> 1751	29 <b>Cu</b> -8000	30 <b>Zn</b> 1500	31 <b>Ga</b> 1875	32 <b>Ge</b> 1886	33 <b>As</b> 1250	34 <b>Se</b> 1817	35 <b>Br</b> 1826	36 <b>Kr</b> 1898	
5	37 <b>Rb</b> 1861	38 <b>Sr</b> 1790	39 <b>Y</b> 1794	40 <b>Zr</b> 1789	41 <b>Nb</b> 1801	42 <b>Mo</b> 1781	43 <b>Tc</b> 1937	44 <b>Ru</b> 1844	45 <b>Rh</b> 1803	46 <b>Pd</b> 1803	47 <b>Ag</b> -3000	48 <b>Cd</b> 1817	49 <b>In</b> 1863	50 <b>Sn</b> -3000	51 <b>Sb</b> -3000	52 <b>Te</b> 1783	53 <b>I</b> 1811	54 <b>Xe</b> 1898	
6	55 <b>Cs</b> 1860	56 <b>Ba</b> 1808	57-71	72 <b>Hf</b> 1923	73 <b>Ta</b> 1802	74 <b>W</b> 1783	75 <b>Re</b> 1925	76 <b>Os</b> 1803	77 <b>Ir</b> 1803	78 <b>Pt</b> 1735	79 <b>Au</b> -2500	80 <b>Hg</b> -1500	81 <b>Tl</b> 1861	82 <b>Pb</b> -4000	83 <b>Bi</b> 1400	84 <b>Po</b> 1898	85 <b>At</b> 1940	86 <b>Rn</b> 1900	
7	87 <b>Fr</b> 1939	88 <b>Ra</b> 1898	89-103	104 <b>Rf</b> 1964	105 <b>Db</b> 1967	106 <b>Sg</b> 1974	107 <b>Bh</b> 1981	108 <b>Hs</b> 1984	109 <b>Mt</b> 1982	110 <b>Ds</b> 1994	111 <b>Rg</b> 1994	112 <b>Cn</b> 1996	113 <b>Nh</b> 2004	114 <b>Fl</b> 1998	115 <b>Mc</b> 2004	116 <b>Lv</b> 2000	117 <b>Ts</b> 2010	118 <b>Og</b> 2006	

Select a year to dim elements discovered after that year.

Tavola Periodica Design & Interface Copyright © 1997 Michael Davah Ptable.com Ultimo aggiornamento 16 giu 2017

57 <b>La</b> 1839	58 <b>Ce</b> 1803	59 <b>Pr</b> 1885	60 <b>Nd</b> 1885	61 <b>Pm</b> 1945	62 <b>Sm</b> 1879	63 <b>Eu</b> 1901	64 <b>Gd</b> 1880	65 <b>Tb</b> 1843	66 <b>Dy</b> 1866	67 <b>Ho</b> 1878	68 <b>Er</b> 1842	69 <b>Tm</b> 1879	70 <b>Yb</b> 1878	71 <b>Lu</b> 1907
89 <b>Ac</b> 1899	90 <b>Th</b> 1829	91 <b>Pa</b> 1913	92 <b>U</b> 1789	93 <b>Np</b> 1940	94 <b>Pu</b> 1940	95 <b>Am</b> 1944	96 <b>Cm</b> 1944	97 <b>Bk</b> 1949	98 <b>Cf</b> 1950	99 <b>Es</b> 1952	100 <b>Fm</b> 1952	101 <b>Md</b> 1955	102 <b>No</b> 1958	103 <b>Lr</b> 1961

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1 1 H 1766	Atomic Sim Year	2 He Elio 4,0026															8 He 1895
2 3 Li 1817	4 Be 1797											5 B 1808	6 C 1772	7 N 1772	8 O 1774	9 F 1886	10 Ne 1898
3 11 Na 1807	12 Mg 1755	1s <sup>2</sup>										13 Al 1825	14 Si 1824	15 P 1669	16 S -500	17 Cl 1774	18 Ar 1894
4 19 K 1807	20 Ca 1808	21 Sc 1879	22 Ti 1791	23 V 1801	24 Cr 1797	25 Mn 1774	26 Fe -2000	27 Co 1735	28 Ni 1751	29 Cu -8000	30 Zn 1500	31 Ga 1875	32 Ge 1886	33 As 1250	34 Se 1817	35 Br 1826	36 Kr 1898
5 37 Rb 1861	38 Sr 1790	39 Y 1794	40 Zr 1789	41 Nb 1801	42 Mo 1781	43 Tc 1937	44 Ru 1844	45 Rh 1803	46 Pd 1803	47 Ag -3000	48 Cd 1817	49 In 1863	50 Sn -3000	51 Sb -3000	52 Te 1783	53 I 1811	54 Xe 1898
6 55 Cs 1860	56 Ba 1808	57-71	72 Hf 1923	73 Ta 1802	74 W 1783	75 Re 1925	76 Os 1803	77 Ir 1803	78 Pt 1735	79 Au -2500	80 Hg -1500	81 Tl 1861	82 Pb -4000	83 Bi 1400	84 Po 1898	85 At 1940	86 Rn 1900
7 87 Fr 1939	88 Ra 1898	89-103	104 Rf 1964	105 Db 1967	106 Sg 1974	107 Bh 1981	108 Hs 1984	109 Mt 1982	110 Ds 1994	111 Rg 1994	112 Cn 1996	113 Nh 2004	114 Fl 1998	115 Mc 2004	116 Lv 2000	117 Ts 2010	118 Og 2006

Select a year to dim elements discovered after that year.

Tavola Periodica Design & Interface Copyright © 1997 Michael Davah Ptable.com Ultimo aggiornamento 16 giu 2017

57 La 1839	58 Ce 1803	59 Pr 1885	60 Nd 1885	61 Pm 1945	62 Sm 1879	63 Eu 1901	64 Gd 1880	65 Tb 1843	66 Dy 1866	67 Ho 1878	68 Er 1842	69 Tm 1879	70 Yb 1878	71 Lu 1907
89 Ac 1899	90 Th 1829	91 Pa 1913	92 U 1789	93 Np 1940	94 Pu 1940	95 Am 1944	96 Cm 1944	97 Bk 1949	98 Cf 1950	99 Es 1952	100 Fm 1952	101 Md 1955	102 No 1958	103 Lr 1961

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18						
1	1 <b>H</b> 1766	Atomic Sim Year																2 <b>He</b> 1895						
2	3 <b>Li</b> 1817	4 <b>Be</b> 1797	84 <b>Po</b> Polonio (209) [Xe] 6s <sup>2</sup> 4f <sup>14</sup> 5d <sup>10</sup> 6p <sup>4</sup>																5 <b>B</b> 1808	6 <b>C</b> 1772	7 <b>N</b> 1772	8 <b>O</b> 1774	9 <b>F</b> 1886	10 <b>Ne</b> 1898
3	11 <b>Na</b> 1807	12 <b>Mg</b> 1755	<input type="radio"/> IUPAC Serie.....Chalcogen <input type="radio"/> State at 1730 K.....Solidi <input type="radio"/> Punto di fusione.....527 K <input type="radio"/> Punto di ebollizione.....1235 K <input type="radio"/> Elettronegatività.....2.0 <input type="radio"/> Affinità elettronica.....183.3 kJ/mol <input type="radio"/> Valenza.....6 <input type="radio"/> 4th Energia di ionizzazione.....Sconosciuto <input type="radio"/> Empirical Radius.....190 pm <input type="radio"/> Brinell Durezza.....Sconosciuto <input type="radio"/> Modulus.....Sconosciuto <input type="radio"/> STP Densità.....9196 kg/m <sup>3</sup> <input type="radio"/> Thermal Conductivity.....Sconosciuto <input type="radio"/> Vaporization Heat.....100 kJ/mol <input type="radio"/> Human Abundance...0% <input checked="" type="radio"/> Scoperto.....1898																13 <b>Al</b> 1825	14 <b>Si</b> 1824	15 <b>P</b> 1669	16 <b>S</b> -500	17 <b>Cl</b> 1774	18 <b>Ar</b> 1894
4	19 <b>K</b> 1807	20 <b>Ca</b> 1808	21 <b>Sc</b> 1879	22 <b>Ti</b> 1791	23 <b>V</b> 1801	24 <b>Cr</b> 1797	25 <b>Mn</b> 1774	26 <b>Fe</b> -2000	27 <b>Co</b> 1735	28 <b>Ni</b> 1751	29 <b>Cu</b> -8000	30 <b>Zn</b> 1500	31 <b>Ga</b> 1875	32 <b>Ge</b> 1886	33 <b>As</b> 1250	34 <b>Se</b> 1817	35 <b>Br</b> 1826	36 <b>Kr</b> 1898						
5	37 <b>Rb</b> 1861	38 <b>Sr</b> 1790	39 <b>Y</b> 1794	40 <b>Zr</b> 1789	41 <b>Nb</b> 1801	42 <b>Mo</b> 1781	43 <b>Tc</b> 1937	44 <b>Ru</b> 1844	45 <b>Rh</b> 1803	46 <b>Pd</b> 1803	47 <b>Ag</b> -3000	48 <b>Cd</b> 1817	49 <b>In</b> 1863	50 <b>Sn</b> -3000	51 <b>Sb</b> -3000	52 <b>Te</b> 1783	53 <b>I</b> 1811	54 <b>Xe</b> 1898						
6	55 <b>Cs</b> 1860	56 <b>Ba</b> 1808	57-71	72 <b>Hf</b> 1923	73 <b>Ta</b> 1802	74 <b>W</b> 1783	75 <b>Re</b> 1925	76 <b>Os</b> 1803	77 <b>Ir</b> 1803	78 <b>Pt</b> 1735	79 <b>Au</b> -2500	80 <b>Hg</b> -1500	81 <b>Tl</b> 1861	82 <b>Pb</b> -4000	83 <b>Bi</b> 1400	84 <b>Po</b> 1898	85 <b>At</b> 1940	86 <b>Rn</b> 1900						
7	87 <b>Fr</b> 1939	88 <b>Ra</b> 1898	89-103	104 <b>Rf</b> 1964	105 <b>Db</b> 1967	106 <b>Sg</b> 1974	107 <b>Bh</b> 1981	108 <b>Hs</b> 1984	109 <b>Mt</b> 1982	110 <b>Ds</b> 1994	111 <b>Rg</b> 1994	112 <b>Cn</b> 1996	113 <b>Nh</b> 2004	114 <b>Fl</b> 1998	115 <b>Mc</b> 2004	116 <b>Lv</b> 2000	117 <b>Ts</b> 2010	118 <b>Og</b> 2006						

Select a year to dim elements discovered after that year.

Tavola Periodica Design & Interface Copyright © 1997 Michael Davah Ptable.com Ultimo aggiornamento 16 giu 2017

57 <b>La</b> 1839	58 <b>Ce</b> 1803	59 <b>Pr</b> 1885	60 <b>Nd</b> 1885	61 <b>Pm</b> 1945	62 <b>Sm</b> 1879	63 <b>Eu</b> 1901	64 <b>Gd</b> 1880	65 <b>Tb</b> 1843	66 <b>Dy</b> 1866	67 <b>Ho</b> 1878	68 <b>Er</b> 1842	69 <b>Tm</b> 1879	70 <b>Yb</b> 1878	71 <b>Lu</b> 1907
89 <b>Ac</b> 1899	90 <b>Th</b> 1829	91 <b>Pa</b> 1913	92 <b>U</b> 1789	93 <b>Np</b> 1940	94 <b>Pu</b> 1940	95 <b>Am</b> 1944	96 <b>Cm</b> 1944	97 <b>Bk</b> 1949	98 <b>Cf</b> 1950	99 <b>Es</b> 1952	100 <b>Fm</b> 1952	101 <b>Md</b> 1955	102 <b>No</b> 1958	103 <b>Lr</b> 1961

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18																			
1 1 H 1766	2 3 Li 1817	3 4 Be 1797	4 5 B 1808	5 6 C 1772	6 7 N 1772	7 8 O 1774	8 9 F 1886	9 10 Ne 1898	Pnictogens Chalcogens Alogeni								18 19 He 1895																			
19 K 1807			20 Ca 1808		21 Sc 1879		22 Ti 1791		23 V 1801		24 Cr 1797		25 Mn 1774		26 Fe -2000		27 Co 1735		28 Ni 1751		29 Cu -8000		30 Zn 1500		31 Ga 1875		32 Ge 1886		33 As 1250		34 Se 1817		35 Br 1826		36 Kr 1898	
37 Rb 1861			38 Sr 1790		39 Y 1794		40 Zr 1789		41 Nb 1801		42 Mo 1781		43 Tc 1937		44 Ru 1844		45 Rh 1803		46 Pd 1803		47 Ag -3000		48 Cd 1817		49 In 1863		50 Sn -3000		51 Sb -3000		52 Te 1783		53 I 1811		54 Xe 1898	
55 Cs 1860			56 Ba 1808		57-71		72 Hf 1923		73 Ta 1802		74 W 1783		75 Re 1925		76 Os 1803		77 Ir 1803		78 Pt 1735		79 Au -2500		80 Hg -1500		81 Tl 1861		82 Pb -4000		83 Bi 1400		84 Po 1898		85 At 1940		86 Rn 1900	
7 87 Fr 1939			88 Ra 1898		89-103		104 Rf 1964		105 Db 1967		106 Sg 1974		107 Bh 1981		108 Hs 1984		109 Mt 1982		110 Ds 1994		111 Rg 1994		112 Cn 1996		113 Nh 2004		114 Fl 1998		115 Mc 2004		116 Lv 2000		117 Ts 2010		118 Og 2006	

Select a year to dim elements discovered after that year.

89  
**Ac**  
Attinio  
(227)  
[Rn] 7s<sup>2</sup> 6d<sup>1</sup>

- IUPAC Serie.....Actinoid
- State at 1730 K.....Solidi
- Punto di fusione.....1323 K
- Punto di ebollizione.....3473 K
- Elettronegatività.....1.1
- A finità elettronica.....Sconosciuto
- Valenza.....3
- 4th Energia di ionizzazione.....Sconosciuto
- Empirical Radius.....195 pm
- Brinell Durezza.....Sconosciuto
- Modulus.....Sconosciuto
- STP Densità.....10070 kg/m<sup>3</sup>
- Thermal Conductivity.....12 W/mK
- Vaporization Heat.....400 kJ/mol
- Human Abundance.....0%
- Scoperto.....1899

1900

Tavola Periodica Design & Interface Copyright © 1997 Michael Davah Ptable.com Ultimo aggiornamento 16 giu 2017

57 La 1839	58 Ce 1803	59 Pr 1885	60 Nd 1885	61 Pm 1945	62 Sm 1879	63 Eu 1901	64 Gd 1880	65 Tb 1843	66 Dy 1866	67 Ho 1878	68 Er 1842	69 Tm 1879	70 Yb 1878	71 Lu 1907
89 Ac 1899	90 Th 1829	91 Pa 1913	92 U 1789	93 Np 1940	94 Pu 1940	95 Am 1944	96 Cm 1944	97 Bk 1949	98 Cf 1950	99 Es 1952	100 Fm 1952	101 Md 1955	102 No 1958	103 Lr 1961

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
1	1 <b>H</b> 1766	Atomic Sim Year																2 <b>He</b> 1895	
2	3 <b>Li</b> 1817	4 <b>Be</b> 1797	86 <b>Rn</b> Radon (222) [Xe] 6s <sup>2</sup> 4f <sup>14</sup> 5d <sup>10</sup> 6p <sup>6</sup>																10 <b>Ne</b> 1898
3	11 <b>Na</b> 1807	12 <b>Mg</b> 1755	<input type="radio"/> IUPAC Serie.....Noble <input type="radio"/> State at 1730 K.....Solidi <input type="radio"/> Punto di fusione.....202 K <input type="radio"/> Punto di ebollizione.....211.3 K <input type="radio"/> Elettronegatività.....Sconosciuto <input type="radio"/> A finità elettronica.....0 kJ/mol <input type="radio"/> Valenza.....6 <input type="radio"/> 4th Energia di ionizzazione.....Sconosciuto <input type="radio"/> Empirical Radius.....Sconosciuto <input type="radio"/> Brinell Durezza.....Sconosciuto <input type="radio"/> Modulus.....Sconosciuto <input type="radio"/> STP Densità.....9.73 kg/m <sup>3</sup> <input type="radio"/> Thermal Conductivity.....0.00361 W/mK <input type="radio"/> Vaporization Heat.....17 kJ/mol <input type="radio"/> Human Abundance.....Sconosciuto <input checked="" type="radio"/> Scoperto.....1900																18 <b>Ar</b> 1894
4	19 <b>K</b> 1807	20 <b>Ca</b> 1808	21 <b>Sc</b> 1879	22 <b>Ti</b> 1791	23 <b>V</b> 1801	24 <b>Cr</b> 1797	25 <b>Mn</b> 1774	26 <b>Fe</b> -2000	27 <b>Co</b> 1735	28 <b>Ni</b> 1751	29 <b>Cu</b> -8000	30 <b>Zn</b> 1500	31 <b>Ga</b> 1875	32 <b>Ge</b> 1886	33 <b>As</b> 1250	34 <b>Se</b> 1817	35 <b>Br</b> 1826	36 <b>Kr</b> 1898	
5	37 <b>Rb</b> 1861	38 <b>Sr</b> 1790	39 <b>Y</b> 1794	40 <b>Zr</b> 1789	41 <b>Nb</b> 1801	42 <b>Mo</b> 1781	43 <b>Tc</b> 1937	44 <b>Ru</b> 1844	45 <b>Rh</b> 1803	46 <b>Pd</b> 1803	47 <b>Ag</b> -3000	48 <b>Cd</b> 1817	49 <b>In</b> 1863	50 <b>Sn</b> -3000	51 <b>Sb</b> -3000	52 <b>Te</b> 1783	53 <b>I</b> 1811	54 <b>Xe</b> 1898	
6	55 <b>Cs</b> 1860	56 <b>Ba</b> 1808	57-71	72 <b>Hf</b> 1923	73 <b>Ta</b> 1802	74 <b>W</b> 1783	75 <b>Re</b> 1925	76 <b>Os</b> 1803	77 <b>Ir</b> 1803	78 <b>Pt</b> 1735	79 <b>Au</b> -2500	80 <b>Hg</b> -1500	81 <b>Tl</b> 1861	82 <b>Pb</b> -4000	83 <b>Bi</b> 1400	84 <b>Po</b> 1898	85 <b>At</b> 1940	86 <b>Rn</b> 1900	
7	87 <b>Fr</b> 1939	88 <b>Ra</b> 1898	89-103	104 <b>Rf</b> 1964	105 <b>Db</b> 1967	106 <b>Sg</b> 1974	107 <b>Bh</b> 1981	108 <b>Hs</b> 1984	109 <b>Mt</b> 1982	110 <b>Ds</b> 1994	111 <b>Rg</b> 1994	112 <b>Cn</b> 1996	113 <b>Nh</b> 2004	114 <b>Fl</b> 1998	115 <b>Mc</b> 2004	116 <b>Lv</b> 2000	117 <b>Ts</b> 2010	118 <b>Og</b> 2006	

Select a year to dim elements discovered after that year.

Tavola Periodica Design & Interface Copyright © 1997 Michael Davah Ptable.com Ultimo aggiornamento 16 giu 2017

57 <b>La</b> 1839	58 <b>Ce</b> 1803	59 <b>Pr</b> 1885	60 <b>Nd</b> 1885	61 <b>Pm</b> 1945	62 <b>Sm</b> 1879	63 <b>Eu</b> 1901	64 <b>Gd</b> 1880	65 <b>Tb</b> 1843	66 <b>Dy</b> 1866	67 <b>Ho</b> 1878	68 <b>Er</b> 1842	69 <b>Tm</b> 1879	70 <b>Yb</b> 1878	71 <b>Lu</b> 1907
89 <b>Ac</b> 1899	90 <b>Th</b> 1829	91 <b>Pa</b> 1913	92 <b>U</b> 1789	93 <b>Np</b> 1940	94 <b>Pu</b> 1940	95 <b>Am</b> 1944	96 <b>Cm</b> 1944	97 <b>Bk</b> 1949	98 <b>Cf</b> 1950	99 <b>Es</b> 1952	100 <b>Fm</b> 1952	101 <b>Md</b> 1955	102 <b>No</b> 1958	103 <b>Lr</b> 1961

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1 1 H 1766	2 3 Li 1817	3 4 Be 1797	63 Eu Europio 151,96 [Xe] 6s <sup>2</sup> 4f <sup>7</sup>	5 6 7 8 2	6 7 8 9 10	7 8 9 10 11 12	8 9 10 11 12	9 10 11 12	10 11 12	11 12	12 13 14 15 16	13 14 15 16 17 18	14 15 16 17 18	15 16 17 18	16 17 18	17 18	18 He 1895
<p>IUPAC Serie..... Lanthanoid State at 1730 K..... Solidi Punto di fusione..... 1095 K Punto di ebollizione..... 1800 K Elettronegatività..... Sconosciuto Affinità elettronica..... 50 kJ/mol Valenza..... 3 4th Energia di ionizzazione..... 4120 kJ/mol</p> <p>Empirical Radius..... 185 pm Brinell Durezza..... Sconosciuto Modulus..... 8.3 GPa STP Densità..... 5244 kg/m<sup>3</sup> Thermal Conductivity..... 14 W/mK Vaporization Heat..... 175 kJ/mol Human Abundance..... Sconosciuto Scoperto..... 1901</p>																	
4 19 K 1807	5 20 Ca 1808	6 21 Sc 1879	7 22 Ti 1791	8 23 V 1801	9 24 Cr 1797	10 25 Mn 1774	11 26 Fe -2000	12 27 Co 1735	13 28 Ni 1751	14 29 Cu -8000	15 30 Zn 1500	16 31 Ga 1875	17 32 Ge 1886	18 33 As 1250	19 34 Se 1817	20 35 Br 1826	21 36 Kr 1898
5 37 Rb 1861	6 38 Sr 1790	7 39 Y 1794	8 40 Zr 1789	9 41 Nb 1801	10 42 Mo 1781	11 43 Tc 1937	12 44 Ru 1844	13 45 Rh 1803	14 46 Pd 1803	15 47 Ag -3000	16 48 Cd 1817	17 49 In 1863	18 50 Sn -3000	19 51 Sb -3000	20 52 Te 1783	21 53 I 1811	22 54 Xe 1898
6 55 Cs 1860	7 56 Ba 1808	8 57-71	9 72 Hf 1923	10 73 Ta 1802	11 74 W 1783	12 75 Re 1925	13 76 Os 1803	14 77 Ir 1803	15 78 Pt 1735	16 79 Au -2500	17 80 Hg -1500	18 81 Tl 1861	19 82 Pb -4000	20 83 Bi 1400	21 84 Po 1898	22 85 At 1940	23 86 Rn 1900
7 87 Fr 1939	8 88 Ra 1898	9 89-103	10 104 Rf 1964	11 105 Db 1967	12 106 Sg 1974	13 107 Bh 1981	14 108 Hs 1984	15 109 Mt 1982	16 110 Ds 1994	17 111 Rg 1994	18 112 Cn 1996	19 113 Nh 2004	20 114 Fl 1998	21 115 Mc 2004	22 116 Lv 2000	23 117 Ts 2010	24 118 Og 2006

Select a year to dim elements discovered after that year.

Tavola Periodica Design & Interface Copyright © 1997 Michael Davah Ptable.com Ultimo aggiornamento 16 giu 2017

57 La 1839	58 Ce 1803	59 Pr 1885	60 Nd 1885	61 Pm 1945	62 Sm 1879	63 Eu 1901	64 Gd 1880	65 Tb 1843	66 Dy 1866	67 Ho 1878	68 Er 1842	69 Tm 1879	70 Yb 1878	71 Lu 1907
89 Ac 1899	90 Th 1829	91 Pa 1913	92 U 1789	93 Np 1940	94 Pu 1940	95 Am 1944	96 Cm 1944	97 Bk 1949	98 Cf 1950	99 Es 1952	100 Fm 1952	101 Md 1955	102 No 1958	103 Lr 1961

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18																
													Pnictogens	Chalcogens		Alogeni																		
1	<b>H</b> 1766	Atomic Sim Year	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p><b>75</b></p> <p><b>Re</b></p> <p>Renio 186,21</p> <p>[Xe] 6s<sup>2</sup> 4f<sup>14</sup> 5d<sup>5</sup></p> </div> <div style="width: 50%;"> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> Serie.....Transition</li> <li><input type="radio"/> State at 1906 K.....Solidi</li> <li><input type="radio"/> Punto di fusione.....3459 K</li> <li><input type="radio"/> Punto di ebollizione.....5869 K</li> <li><input type="radio"/> Elettronegatività.....1.9</li> <li><input type="radio"/> Affinità elettronica.....14.5 kJ/mol</li> <li><input type="radio"/> Valenza.....7</li> <li><input type="radio"/> Energia di ionizzazione.....760 kJ/mol</li> </ul> </div> <div style="width: 50%;"> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> RADIUS.....188 pm</li> <li><input type="radio"/> Durezza.....1320 MPa</li> <li><input type="radio"/> Modulus.....370 GPa</li> <li><input type="radio"/> Densità.....21020 kg/m<sup>3</sup></li> <li><input type="radio"/> Conductivity.....48 W/mK</li> <li><input type="radio"/> Heat.....137 J/kgK</li> <li><input type="radio"/> Abundance.....2.0×10<sup>-8</sup>%</li> <li><input checked="" type="radio"/> Scoperto.....1925</li> </ul> </div> </div>																										<b>He</b> 1895					
2	<b>Li</b> 1817	<b>Be</b> 1797																											<b>B</b> 1808	<b>C</b> 1772	<b>N</b> 1772	<b>O</b> 1774	<b>F</b> 1886	<b>Ne</b> 1898
3	<b>Na</b> 1807	<b>Mg</b> 1755																											<b>Al</b> 1825	<b>Si</b> 1824	<b>P</b> 1669	<b>S</b> -500	<b>Cl</b> 1774	<b>Ar</b> 1894
4	<b>K</b> 1807	<b>Ca</b> 1808	<b>Sc</b> 1879	<b>Ti</b> 1791	<b>V</b> 1801	<b>Cr</b> 1797	<b>Mn</b> 1774	<b>Fe</b> -2000	<b>Co</b> 1735	<b>Ni</b> 1751	<b>Cu</b> -8000	<b>Zn</b> 1500	<b>Ga</b> 1875	<b>Ge</b> 1886	<b>As</b> 1250	<b>Se</b> 1817	<b>Br</b> 1826	<b>Kr</b> 1898																
5	<b>Rb</b> 1861	<b>Sr</b> 1790	<b>Y</b> 1794	<b>Zr</b> 1789	<b>Nb</b> 1801	<b>Mo</b> 1781	<b>Tc</b> 1937	<b>Ru</b> 1844	<b>Rh</b> 1803	<b>Pd</b> 1803	<b>Ag</b> -3000	<b>Cd</b> 1817	<b>In</b> 1863	<b>Sn</b> -3000	<b>Sb</b> -3000	<b>Te</b> 1783	<b>I</b> 1811	<b>Xe</b> 1898																
6	<b>Cs</b> 1860	<b>Ba</b> 1808	57-71	<b>Hf</b> 1923	<b>Ta</b> 1802	<b>W</b> 1783	<b>Re</b> 1925	<b>Os</b> 1803	<b>Ir</b> 1803	<b>Pt</b> 1735	<b>Au</b> -2500	<b>Hg</b> -1500	<b>Tl</b> 1861	<b>Pb</b> -4000	<b>Bi</b> 1400	<b>Po</b> 1898	<b>At</b> 1940	<b>Rn</b> 1900																
7	<b>Fr</b> 1939	<b>Ra</b> 1898	89-103	<b>Rf</b> 1964	<b>Db</b> 1967	<b>Sg</b> 1974	<b>Bh</b> 1981	<b>Hs</b> 1984	<b>Mt</b> 1982	<b>Ds</b> 1994	<b>Rg</b> 1994	<b>Cn</b> 1996	<b>Nh</b> 2004	<b>Fl</b> 1998	<b>Mc</b> 2004	<b>Lv</b> 2000	<b>Ts</b> 2010	<b>Og</b> 2006																

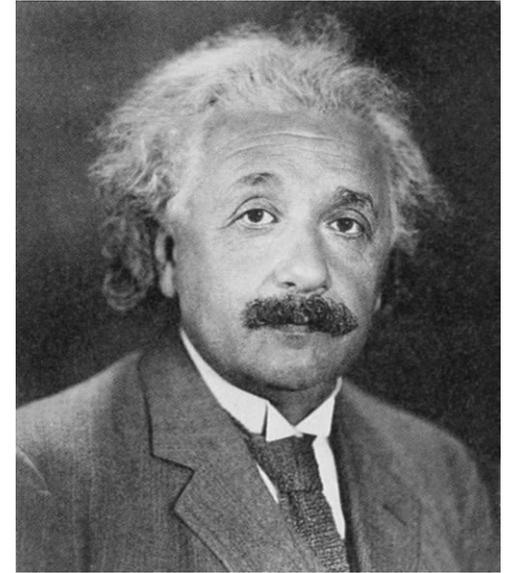
Select a year to dim elements discovered after that year.

Tavola Periodica Design & Interface Copyright © 1997 [Michael Davah](#) Ptable.com Ultimo aggiornamento 16 giu 2017

57 <b>La</b> 1839	58 <b>Ce</b> 1803	59 <b>Pr</b> 1885	60 <b>Nd</b> 1885	61 <b>Pm</b> 1945	62 <b>Sm</b> 1879	63 <b>Eu</b> 1901	64 <b>Gd</b> 1880	65 <b>Tb</b> 1843	66 <b>Dy</b> 1866	67 <b>Ho</b> 1878	68 <b>Er</b> 1842	69 <b>Tm</b> 1879	70 <b>Yb</b> 1878	71 <b>Lu</b> 1907
89 <b>Ac</b> 1899	90 <b>Th</b> 1829	91 <b>Pa</b> 1913	92 <b>U</b> 1789	93 <b>Np</b> 1940	94 <b>Pu</b> 1940	95 <b>Am</b> 1944	96 <b>Cm</b> 1944	97 <b>Bk</b> 1949	98 <b>Cf</b> 1950	99 <b>Es</b> 1952	100 <b>Fm</b> 1952	101 <b>Md</b> 1955	102 <b>No</b> 1958	103 <b>Lr</b> 1961

# Come si è conclusa la storia della Tavola Periodica? Gli atomi esistono davvero?

- 1827 R. Brown studia i granuli di polline in sospensione acquosa
- 1897 J. J. Thomson scopre l'elettrone
- 1905 A. Einstein descrive quantitativamente il moto browniano
- 1910 E. Rutherford propone il modello planetario dell'atomo
- 1913 H. Moseley dimostra che  $Z$  è un parametro fisico reale:  
 $Z$  porta l'ordine naturale dai numeri reali ai numeri interi  
da H a U ci sono esattamente 92 elementi; inversione delle  
coppie Co/Ni, Te/I, mancano elementi con  $Z = 43, 61, 72, 75, 85, 87$
- 1919 E. Rutherford scopre il protone
- 1923 J. Chadwick scopre il neutrone

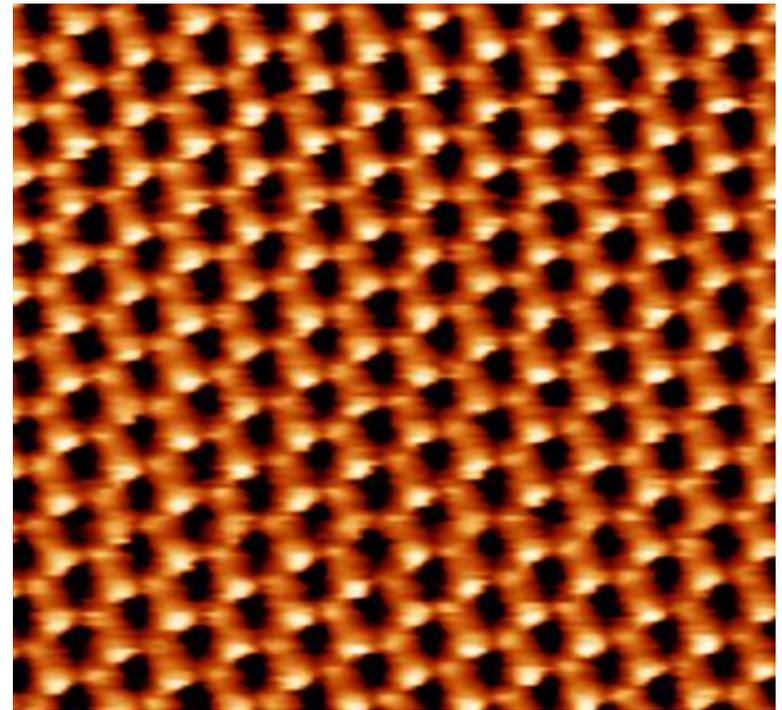
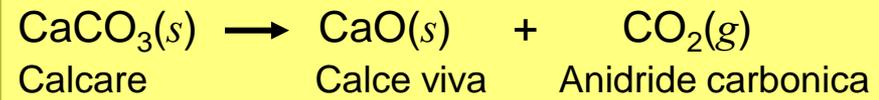
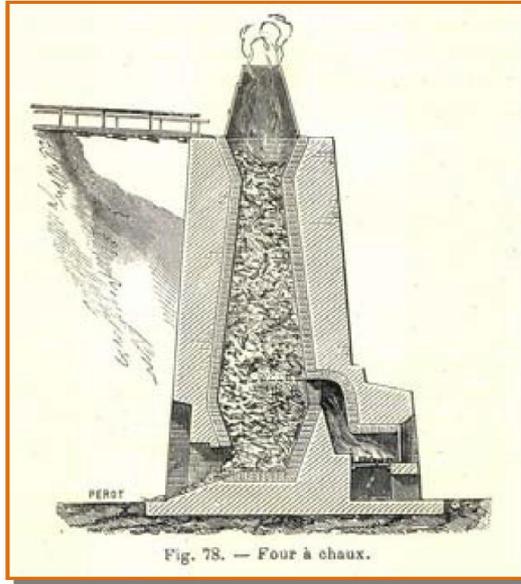


L'atomo non è più indivisibile

Gli atomi pesanti nascono dall'aggregazione di  
atomi di idrogeno (W. Prout)

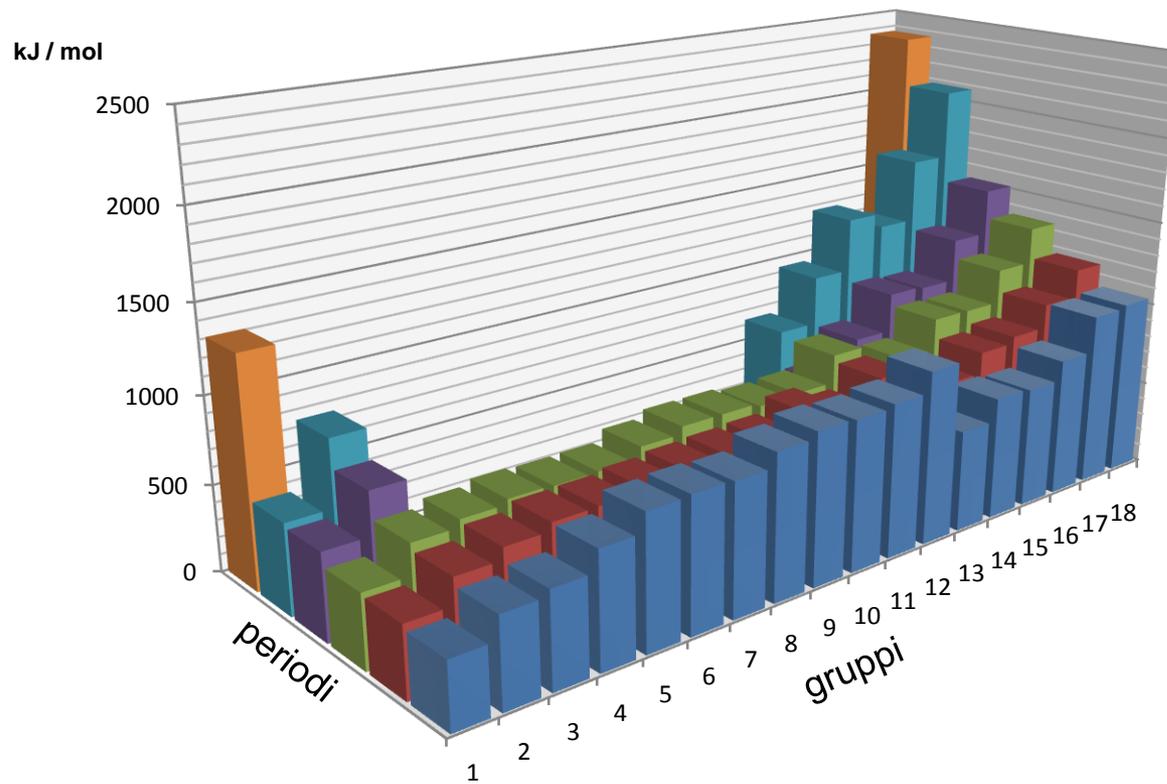
Le reazioni nucleari trasmutano gli elementi

## Lettura no.6: Il carbonio (P. Levi)



Struttura superficiale della grafite  
(microscopio a effetto tunnel, M. Moret, 1992)

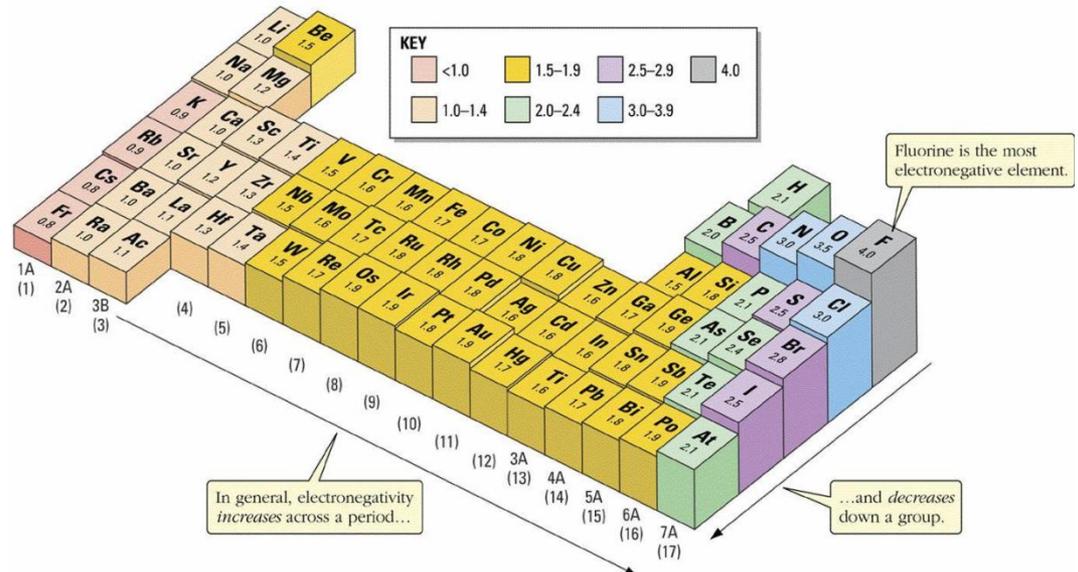
# Le proprietà periodiche: energie di prima ionizzazione



# Elettronegatività: metalli, non metalli, metalloidi

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	1 H 2.20	Atomic Sim Pauling																2 He
2	3 Li 0.98	4 Be 1.57	9 F Fluoro 18,998										5 B 2.04	6 C 2.55	7 N 3.04	8 O 3.44	9 F 3.98	10 Ne
3	11 Na 0.93	12 Mg 1.31	[He] 2s <sup>2</sup> 2p <sup>5</sup>										13 Al 1.61	14 Si 1.90	15 P 2.19	16 S 2.58	17 Cl 3.16	18 Ar
4	19 K 0.82	20 Ca 1.0	21 Sc 1.36	22 Ti 1.54	23 V 1.63	24 Cr 1.66	25 Mn 1.55	26 Fe 1.83	27 Co 1.88	28 Ni 1.91	29 Cu 1.90	30 Zn 1.65	31 Ga 1.81	32 Ge 2.01	33 As 2.18	34 Se 2.55	35 Br 2.96	36 Kr 3.0
5	37 Rb 0.82	38 Sr 0.95	39 Y 1.22	40 Zr 1.33	41 Nb 1.6	42 Mo 2.16	43 Tc 1.9	44 Ru 2.2	45 Rh 2.28	46 Pd 2.20	47 Ag 1.93	48 Cd 1.69	49 In 1.78	50 Sn 1.96	51 Sb 2.05	52 Te 2.1	53 I 2.66	54 Xe 2.6
6	55 Cs 0.79	56 Ba 0.89	57-71	72 Hf 1.3	73 Ta 1.5	74 W 2.36	75 Re 1.9	76 Os 2.2	77 Ir 2.20	78 Pt 2.28	79 Au 2.54	80 Hg 2.0	81 Tl 1.62	82 Pb 2.33	83 Bi 2.02	84 Po 2.0	85 At 2.2	86 Rn
7	87 Fr 0.7	88 Ra 0.9	89-103	104 Rf	105 Db	106 Sg	107 Bh	108 Hs	109 Mt	110 Ds	111 Rg	112 Cn	113 Nh	114 Fl	115 Mc	116 Lv	117 Ts	118 Og

- IUPAC Serie.....Halogen
- State at 0 K.....Solidi
- Punto di fusione.....53.5 K
- Punto di ebollizione.....85.03 K
- Elettronegatività.....3.98
- Affinità elettronica.....328 kJ/mol
- Valenza.....1
- Energia di ionizzazione.....1681.0 kJ/mol
- Radius.....42 pm
- Durezza.....Sconosciuto
- Modulus.....Sconosciuto
- Densità.....1.696 kg/m<sup>3</sup>
- Conductivity.....0.0277 W/mK
- Heat.....824 J/kgK
- Abundance.....0.000040%
- Scoperto.....1886





# La temperatura di fusione

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
														Prinogens	Chalcogens	Alogeni		
1 1 H 14.01 Atomic Sim Kelvin				87 Fr Francio (223) [Rn] 7s <sup>1</sup>													2 He	
2 3 Li 453.69	4 Be 1560												5 B 2348	6 C 3523	7 N 63.05	8 O 54.8	9 F 53.5	10 Ne 24.56
3 11 Na 370.87	12 Mg 923												13 Al 933.47	14 Si 1687	15 P 317.3	16 S 388.36	17 Cl 171.6	18 Ar 83.8
4 19 K 336.53	20 Ca 1115	21 Sc 1814	22 Ti 1941	23 V 2183	24 Cr 2180	25 Mn 1519	26 Fe 1811	27 Co 1768	28 Ni 1728	29 Cu 1357.77	30 Zn 692.68	31 Ga 302.91	32 Ge 1211.4	33 As 1090	34 Se 494	35 Br 265.8	36 Kr 115.79	
5 37 Rb 312.46	38 Sr 1050	39 Y 1799	40 Zr 2128	41 Nb 2750	42 Mo 2896	43 Tc 2430	44 Ru 2607	45 Rh 2237	46 Pd 1828.05	47 Ag 1234.93	48 Cd 594.22	49 In 429.75	50 Sn 505.08	51 Sb 903.78	52 Te 722.66	53 I 386.85	54 Xe 161.3	
6 55 Cs 301.59	56 Ba 1000	57-71	72 Hf 2506	73 Ta 3290	74 W 3695	75 Re 3459	76 Os 3306	77 Ir 2739	78 Pt 2041.4	79 Au 1337.33	80 Hg 234.32	81 Tl 577	82 Pb 600.61	83 Bi 544.4	84 Po 527	85 At 575	86 Rn 202	
7 87 Fr 300	88 Ra 973	89-103	104 Rf	105 Db	106 Sg	107 Bh	108 Hs	109 Mt	110 Ds	111 Rg	112 Cn	113 Nh	114 Fl	115 Mc	116 Lv	117 Ts	118 Og	

- IUPAC Serie.....Alkali
- State at 0 K.....Solidi
- Punto di fusione.....300 K
- Punto di ebollizione.....950 K
- Elettronegatività.....0.7
- Affinità elettronica.....Sconosciuto
- Valenza.....1
- Energia di ionizzazione.....380 kJ/mol
- Radius.....Sconosciuto
- Durezza.....Sconosciuto
- Modulus.....Sconosciuto
- Denstà.....Sconosciuto
- Conductivity.....Sconosciuto
- Heat.....Sconosciuto
- Abundance.....0%
- Scoperto.....1939



Darker colors indicate an element's melting point is colder (blue) or hotter (red) than the selected temperature.

Tavola Periodica Design & Interface Copyright © 1997 Michael Davah Ptable.com Ultimo aggiornamento 16 giu 2017

57 La 1193	58 Ce 1071	59 Pr 1204	60 Nd 1294	61 Pm 1373	62 Sm 1345	63 Eu 1095	64 Gd 1586	65 Tb 1629	66 Dy 1685	67 Ho 1747	68 Er 1770	69 Tm 1818	70 Yb 1092	71 Lu 1936
89 Ac 1323	90 Th 2023	91 Pa 1845	92 U 1408	93 Np 917	94 Pu 913	95 Am 1449	96 Cm 1618	97 Bk 1323	98 Cf 1173	99 Es 1133	100 Fm 1800	101 Md 1100	102 No 1100	103 Lr 1900

# La temperatura di ebollizione

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
1	1 <b>H</b> 1.008	Atomic Sim Kelvin	21 <b>Sc</b> Scandio 44,956 [Ar] 4s <sup>2</sup> 3d <sup>1</sup>	2 <b>He</b> 4.003	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> IUPAC Serie.....Transition</li> <li><input type="radio"/> State at 0 K.....Solidi</li> <li><input type="radio"/> Punto di fusione .....1814 K</li> <li><input checked="" type="radio"/> <b>Punto di ebollizione .....3103 K</b></li> <li><input type="radio"/> Elettronegatività.....1.36</li> <li><input type="radio"/> Affinità elettronica.....18.1 kJ/mol</li> <li><input type="radio"/> Valenza.....3</li> <li><input type="radio"/> Energia di ionizzazione.....633.1 kJ/mol</li> <li><input type="radio"/> Radius.....184 pm</li> <li><input type="radio"/> Durezza.....750 MPa</li> <li><input type="radio"/> Modulus.....57 GPa</li> <li><input type="radio"/> Densità.....2985 kg/m<sup>3</sup></li> <li><input type="radio"/> Conductivity.....16 W/mK</li> <li><input type="radio"/> Heat.....567 J/kgK</li> <li><input type="radio"/> Abundance.....3.0×10<sup>-6</sup>%</li> <li><input type="radio"/> Scoperto.....1879</li> </ul>														
2	3 <b>Li</b> 6.941	4 <b>Be</b> 9.012											5 <b>B</b> 10.811	6 <b>C</b> 12.011	7 <b>N</b> 14.007	8 <b>O</b> 15.999	9 <b>F</b> 18.998	10 <b>Ne</b> 20.180	
3	11 <b>Na</b> 22.990	12 <b>Mg</b> 24.305											13 <b>Al</b> 26.982	14 <b>Si</b> 28.086	15 <b>P</b> 30.974	16 <b>S</b> 32.06	17 <b>Cl</b> 35.45	18 <b>Ar</b> 39.948	
4	19 <b>K</b> 39.098	20 <b>Ca</b> 40.078	21 <b>Sc</b> 31.03	22 <b>Ti</b> 47.88	23 <b>V</b> 50.94	24 <b>Cr</b> 52.00	25 <b>Mn</b> 54.94	26 <b>Fe</b> 55.85	27 <b>Co</b> 58.93	28 <b>Ni</b> 58.71	29 <b>Cu</b> 63.55	30 <b>Zn</b> 65.38	31 <b>Ga</b> 69.72	32 <b>Ge</b> 72.64	33 <b>As</b> 74.92	34 <b>Se</b> 78.96	35 <b>Br</b> 79.90	36 <b>Kr</b> 83.80	
5	37 <b>Rb</b> 85.47	38 <b>Sr</b> 87.62	39 <b>Y</b> 88.91	40 <b>Zr</b> 91.22	41 <b>Nb</b> 92.91	42 <b>Mo</b> 95.94	43 <b>Tc</b> 98.91	44 <b>Ru</b> 101.07	45 <b>Rh</b> 102.91	46 <b>Pd</b> 106.42	47 <b>Ag</b> 107.87	48 <b>Cd</b> 112.41	49 <b>In</b> 114.82	50 <b>Sn</b> 118.71	51 <b>Sb</b> 121.76	52 <b>Te</b> 127.6	53 <b>I</b> 126.91	54 <b>Xe</b> 131.29	
6	55 <b>Cs</b> 132.91	56 <b>Ba</b> 137.33	57-71	72 <b>Hf</b> 178.49	73 <b>Ta</b> 180.95	74 <b>W</b> 183.85	75 <b>Re</b> 186.21	76 <b>Os</b> 190.23	77 <b>Ir</b> 192.22	78 <b>Pt</b> 195.08	79 <b>Au</b> 196.97	80 <b>Hg</b> 200.59	81 <b>Tl</b> 204.38	82 <b>Pb</b> 207.2	83 <b>Bi</b> 208.98	84 <b>Po</b> 209	85 <b>At</b> 210	86 <b>Rn</b> 222	
7	87 <b>Fr</b> 223	88 <b>Ra</b> 226	89-103	104 <b>Rf</b> 261	105 <b>Db</b> 262	106 <b>Sg</b> 263	107 <b>Bh</b> 264	108 <b>Hs</b> 265	109 <b>Mt</b> 266	110 <b>Ds</b> 267	111 <b>Rg</b> 268	112 <b>Cn</b> 269	113 <b>Nh</b> 270	114 <b>Fl</b> 271	115 <b>Mc</b> 272	116 <b>Lv</b> 273	117 <b>Ts</b> 274	118 <b>Og</b> 276	

Darker colors indicate an element's boiling point is colder (blue) or hotter (red) than the selected temperature.

Tavola Periodica Design & Interface Copyright © 1997 Michael Davah Ptable.com Ultimo aggiornamento 16 giu 2017

57 <b>La</b> 138.91	58 <b>Ce</b> 140.12	59 <b>Pr</b> 140.91	60 <b>Nd</b> 144.24	61 <b>Pm</b> 145	62 <b>Sm</b> 150.36	63 <b>Eu</b> 151.96	64 <b>Gd</b> 157.25	65 <b>Tb</b> 158.93	66 <b>Dy</b> 162.50	67 <b>Ho</b> 164.93	68 <b>Er</b> 167.26	69 <b>Tm</b> 168.93	70 <b>Yb</b> 173.05	71 <b>Lu</b> 174.97
89 <b>Ac</b> 227	90 <b>Th</b> 232.04	91 <b>Pa</b> 231.04	92 <b>U</b> 238.03	93 <b>Np</b> 237.05	94 <b>Pu</b> 244.06	95 <b>Am</b> 243.06	96 <b>Cm</b> 247.07	97 <b>Bk</b> 247.07	98 <b>Cf</b> 251.08	99 <b>Es</b> 252.08	100 <b>Fm</b> 257.10	101 <b>Md</b> 258.10	102 <b>No</b> 259.10	103 <b>Lr</b> 262.11

# Elementi liquidi a 25 °C

Ptable

Demo About Contatta **Poster** Print Image Remove ads Italiano

Wikipedia Proprietà **Orbitale** Isotopi Composti

State at 273 K  Nomi  Elettroni  Wide

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18													
													Pnictogens		Chalcogens		Alogeni													
1 H idrogeno Gas																2 He Elio Gas														
3 Li Litio Solidi	4 Be Berillio Solidi	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>Atomic #</p> <p>Simbolo</p> <p>Nome</p> <p>State</p> <p><b>37</b></p> <p><b>Rb</b></p> <p>Rubidio</p> <p>85,468</p> <p>[Kr] 5s<sup>1</sup></p> </div> <div style="width: 45%;"> <p>IUPAC Serie.....Alkali</p> <p>State at 298 K.....Solidi</p> <p>Punto di fusione.....312.46 K</p> <p>Punto di ebollizione.....961 K</p> <p>Elettronegatività.....0.82</p> <p>Affinità elettronica.....46.9 kJ/mol</p> <p>Valenza.....1</p> <p>Energia di ionizzazione...403.0 kJ/mol</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p>Radius.....265 pm</p> <p>Durezza.....0.216 MPa</p> <p>Modulus.....2.5 GPa</p> <p>Densità.....1532 kg/m<sup>3</sup></p> <p>Conductivity...58 W/mK</p> <p>Heat.....364 J/kgK</p> <p>Abundance...1.00×10<sup>-6</sup>%</p> <p>Scoperto.....1861</p> </div> </div>														10 Ne Neon Gas														
11 Na Sodio Solidi	12 Mg Magnesio Solidi	13 Al Alluminio Solidi	14 Si Silicio Solidi	15 P Fosforo Solidi	16 S Zolfo Solidi	17 Cl Cloro Gas	18 Ar Argon Gas	19 K Potassio Solidi	20 Ca Calcio Solidi	21 Sc Scandio Solidi	22 Ti Titanio Solidi	23 V Vanadio Solidi	24 Cr Cromo Solidi	25 Mn Manganese Solidi	26 Fe Ferro Solidi	27 Co Cobalto Solidi	28 Ni Nichel Solidi	29 Cu Rame Solidi	30 Zn Zinco Solidi	31 Ga Gallio Solidi	32 Ge Germanio Solidi	33 As Arsenico Solidi	34 Se Selenio Solidi	35 Br Bromo Liquidi	36 Kr Kripton Gas					
37 Rb Rubidio Solidi	38 Sr Stronzio Solidi	39 Y Ittrio Solidi	40 Zr Zirconio Solidi	41 Nb Niobio Solidi	42 Mo Molibdeno Solidi	43 Tc Tecnezio Solidi	44 Ru Rutenio Solidi	45 Rh Rodio Solidi	46 Pd Palladio Solidi	47 Ag Argento Solidi	48 Cd Cadmio Solidi	49 In Indio Solidi	50 Sn Stagno Solidi	51 Sb Antimonio Solidi	52 Te Tellurio Solidi	53 I Iodio Solidi	54 Xe Xeno Gas													
55 Cs Cesio Solidi	56 Ba Bario Solidi	57-71														72 Hf Afnio Solidi	73 Ta Tantalio Solidi	74 W Tungsteno Solidi	75 Re Renio Solidi	76 Os Osmio Solidi	77 Ir Indio Solidi	78 Pt Platino Solidi	79 Au Oro Solidi	80 Hg Mercurio Liquidi	81 Tl Tallio Solidi	82 Pb Piombo Solidi	83 Bi Bismuto Solidi	84 Po Polonio Solidi	85 At Astatio Solidi	86 Rn Radon Gas
87 Fr Francio Solidi	88 Ra Radio Solidi	89-103														104 Rf Rutherfordio Sconosci...	105 Db Dubnio Sconosci...	106 Sg Seaborgio Sconosci...	107 Bh Bohrio Sconosci...	108 Hs Hassio Sconosci...	109 Mt Meitnerio Sconosci...	110 Ds Darmstadtio Sconosci...	111 Rg Roentgenio Sconosci...	112 Cn Copernicium Sconosci...	113 Nh Nihonium Sconosci...	114 Fl Flerovio Sconosci...	115 Mc Moscovium Sconosci...	116 Lv Livermorio Sconosci...	117 Ts Tennesio Sconosci...	118 Og Oganesson Sconosci...

Select a temperature to see the state of matter of all elements at that temperature.

Tavola Periodica Design & Interface Copyright © 1997 Michael Dayah Ptable.com Ultimo aggiornamento 16 giu 2017

57 La Lantanio Solidi	58 Ce Cerio Solidi	59 Pr Praseodimio Solidi	60 Nd Neodimio Solidi	61 Pm Promezio Solidi	62 Sm Samarium Solidi	63 Eu Europio Solidi	64 Gd Gadolinio Solidi	65 Tb Terbio Solidi	66 Dy Disprosio Solidi	67 Ho Olimio Solidi	68 Er Erbio Solidi	69 Tm Tulio Solidi	70 Yb Itterbio Solidi	71 Lu Lutezio Solidi
89 Ac Attinio Solidi	90 Th Torio Solidi	91 Pa Protattinio Solidi	92 U Uranio Solidi	93 Np Nettunio Solidi	94 Pu Plutonio Solidi	95 Am Americio Solidi	96 Cm Curio Solidi	97 Bk Berkelio Solidi	98 Cf Californio Solidi	99 Es Einsteinio Solidi	100 Fm Fermio Solidi	101 Md Mendelevio Solidi	102 No Nobelio Solidi	103 Lr Laurenzio Solidi

# Elementi liquidi a 30 °C (il futuro del pianeta?)

Ptable Demo About Contatta **Poster** Print Image Remove ads Italiano Ricerca

Wikipedia Proprietà Orbitale Isotopi Composti

State at 273 K  Nomi  Elettroni  Wide

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18		
													Pnictogens		Chalcogens		Alogeni		
1 H idrogeno Gas			37 Rb Rubidio 85,468 [Kr] 5s <sup>1</sup>															2 He Elio Gas	
3 Li Litio Solidi	4 Be Berillio Solidi																	10 Ne Neon Gas	
11 Na Sodio Solidi	12 Mg Magnesio Solidi																	18 Ar Argon Gas	
19 K Potassio Solidi	20 Ca Calcio Solidi	21 Sc Scandio Solidi	22 Ti Titanio Solidi	23 V Vanadio Solidi	24 Cr Cromo Solidi	25 Mn Manganese Solidi	26 Fe Ferro Solidi	27 Co Cobalto Solidi	28 Ni Nichel Solidi	29 Cu Rame Solidi	30 Zn Zinco Solidi	31 Ga Gallio Liquidi	32 Ge Germanio Solidi	33 As Arsenico Solidi	34 Se Selenio Solidi	35 Br Bromo Liquidi	36 Kr Kripton Gas		
37 Rb Rubidio Solidi	38 Sr Stronzio Solidi	39 Y Ittrio Solidi	40 Zr Zirconio Solidi	41 Nb Niobio Solidi	42 Mo Molibdeno Solidi	43 Tc Tecnezio Solidi	44 Ru Rutenio Solidi	45 Rh Rodio Solidi	46 Pd Palladio Solidi	47 Ag Argento Solidi	48 Cd Cadmio Solidi	49 In Indio Solidi	50 Sn Stagno Solidi	51 Sb Antimonio Solidi	52 Te Tellurio Solidi	53 I Iodio Solidi	54 Xe Xeno Gas		
55 Cs Cesio Liquidi	56 Ba Bario Solidi	57-71	72 Hf Afnio Solidi	73 Ta Tantalo Solidi	74 W Tungsteno Solidi	75 Re Renio Solidi	76 Os Osmio Solidi	77 Ir Indio Solidi	78 Pt Platino Solidi	79 Au Oro Solidi	80 Hg Mercurio Liquidi	81 Tl Tallio Solidi	82 Pb Piombo Solidi	83 Bi Bismuto Solidi	84 Po Polonio Solidi	85 At Astato Solidi	86 Rn Radon Gas		
87 Fr Francio Liquidi	88 Ra Radio Solidi	89-103	104 Rf Rutherfordio Sconos...	105 Db Dubnio Sconos...	106 Sg Seaborgio Sconos...	107 Bh Bohrio Sconos...	108 Hs Hassio Sconos...	109 Mt Meitnerio Sconos...	110 Ds Darmstadtio Sconos...	111 Rg Roentgenio Sconos...	112 Cn Copernicio Sconos...	113 Nh Nihonium Sconos...	114 Fl Flerovio Sconos...	115 Mc Moscovium Sconos...	116 Lv Livermorio Sconos...	117 Ts Tennesio Sconos...	118 Og Oganesson Sconos...		

- IUPAC Serie.....Alkali
- State at 303 K.....Solidi
- Punto di fusione.....312.46 K
- Punto di ebollizione.....961 K
- Elettronegatività.....0.82
- Affinità elettronica.....46.9 kJ/mol
- Valenza.....1
- Energia di ionizzazione...403.0 kJ/mol
- Radius.....265 pm
- Durezza.....0.216 MPa
- Modulus.....2.5 GPa
- Densità.....1532 kg/m<sup>3</sup>
- Conductivity...58 W/mK
- Heat.....364 J/kgK
- Abundance...1.00×10<sup>-6</sup>%
- Scoperto.....1861



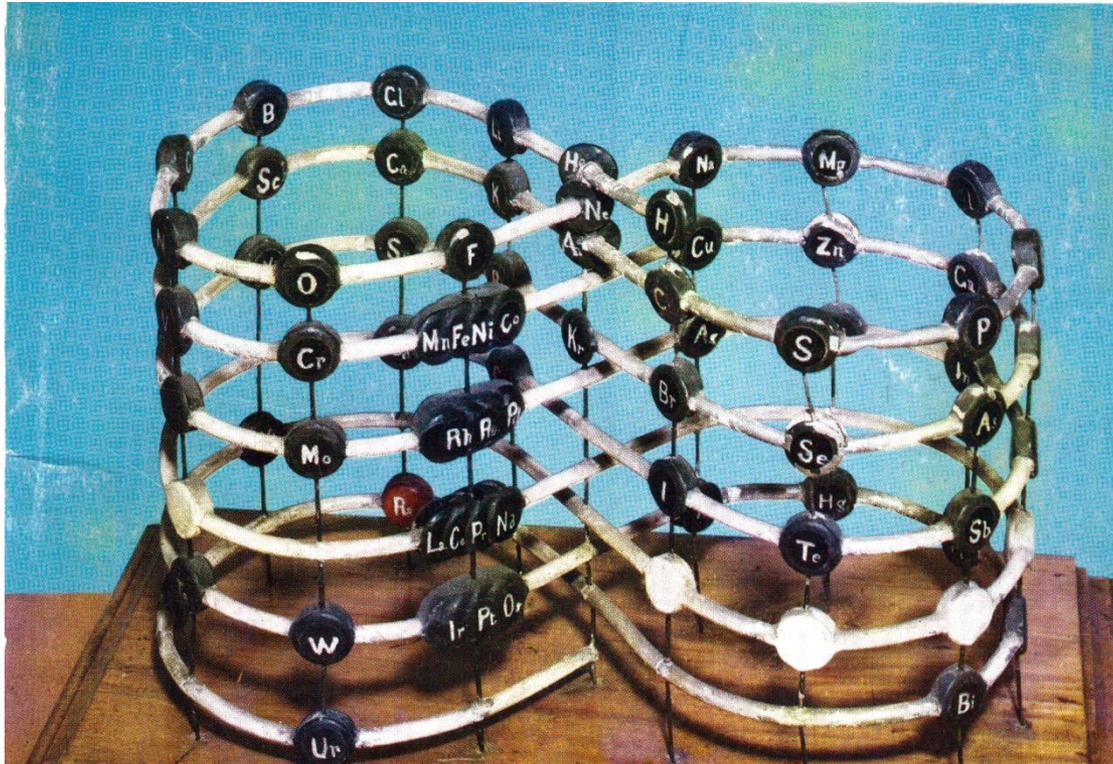
Select a temperature to see the state of matter of all elements at that temperature.

Tavola Periodica Design & Interface Copyright © 1997 Michael Dayah Ptable.com Ultimo aggiornamento 16 giu 2017

57 La Lantanio Solidi	58 Ce Cerio Solidi	59 Pr Praseodimio Solidi	60 Nd Neodimio Solidi	61 Pm Promezio Solidi	62 Sm Samaro Solidi	63 Eu Europio Solidi	64 Gd Gadolino Solidi	65 Tb Terbio Solidi	66 Dy Disprozio Solidi	67 Ho Olimo Solidi	68 Er Erbio Solidi	69 Tm Tulio Solidi	70 Yb Itterbio Solidi	71 Lu Lutezio Solidi
89 Ac Attinio Solidi	90 Th Torio Solidi	91 Pa Protattinio Solidi	92 U Uranio Solidi	93 Np Nettunio Solidi	94 Pu Plutonio Solidi	95 Am Americio Solidi	96 Cm Curio Solidi	97 Bk Berkelio Solidi	98 Cf Californio Solidi	99 Es Einsteinio Solidi	100 Fm Fermio Solidi	101 Md Mendelevio Solidi	102 No Nobelio Solidi	103 Lr Laurenzio Solidi

Secondo l'astrofisico statunitense Harlow Shapley (1885-1972) la tavola periodica "è probabilmente la più compatta e significativa compilazione di conoscenza portata a termine dall'umanità"

Dal 1869 a oggi sono state prodotte più di 700 differenti rappresentazioni grafiche della Tavola Periodica degli Elementi (E. G. Mazurs, *Graphic Representations of the Periodic System During One Hundred Years*, University of Alabama Press, 1974)



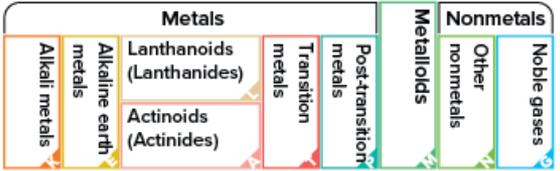
Sistema periodico di William Crookes

# PERIODIC TABLE OF ELEMENTS

1	2
1 H Hydrogen 1.008	2 He Helium 4.0026
3 Li Lithium 6.94	4 Be Beryllium 9.0122
5 B Boron 10.81	6 C Carbon 12.011
7 N Nitrogen 14.007	8 O Oxygen 15.999
9 F Fluorine 18.998	10 Ne Neon 20.180
11 Na Sodium 22.990	12 Mg Magnesium 24.305
13 Al Aluminum 26.982	14 Si Silicon 28.085
15 P Phosphorus 30.974	16 S Sulfur 32.06
17 Cl Chlorine 35.45	18 Ar Argon 39.948
19 K Potassium 39.098	20 Ca Calcium 40.078
21 Sc Scandium 44.956	22 Ti Titanium 47.867
23 V Vanadium 50.942	24 Cr Chromium 51.996
25 Mn Manganese 54.938	26 Fe Iron 55.845
27 Co Cobalt 58.933	28 Ni Nickel 58.693
29 Cu Copper 63.546	30 Zn Zinc 65.36
31 Ga Gallium 69.723	32 Ge Germanium 72.630
33 As Arsenic 74.922	34 Se Selenium 78.971
35 Br Bromine 79.904	36 Kr Krypton 83.798
37 Rb Rubidium 85.468	38 Sr Strontium 87.62
39 Y Yttrium 88.906	40 Zr Zirconium 91.224
41 Nb Niobium 92.906	42 Mo Molybdenum 95.95
43 Tc Technetium (98)	44 Ru Ruthenium 101.07
45 Rh Rhodium 102.91	46 Pd Palladium 106.42
47 Ag Silver 107.87	48 Cd Cadmium 112.41
49 In Indium 114.82	50 Sn Tin 118.71
51 Sb Antimony 121.75	52 Te Tellurium 127.60
53 I Iodine 126.90	54 Xe Xenon 131.29
55 Cs Cesium 132.91	56 Ba Barium 137.33
57 La Lanthanum 138.91	58 Ce Cerium 140.12
59 Pr Praseodymium 140.91	60 Nd Neodymium 144.24
61 Pm Promethium (145)	62 Sm Samarium 150.36
63 Eu Europium 151.96	64 Gd Gadolinium 157.25
65 Tb Terbium 158.93	66 Dy Dysprosium 162.50
67 Ho Holmium 164.93	68 Er Erbium 167.26
69 Tm Thulium 168.93	70 Yb Ytterbium 173.05
71 Lu Lutetium 174.97	72 Hf Hafnium 178.49
73 Ta Tantalum 180.95	74 W Tungsten 183.84
75 Re Rhenium 186.21	76 Os Osmium 190.23
77 Ir Iridium 192.22	78 Pt Platinum 195.08
79 Au Gold 196.97	80 Hg Mercury 200.59
81 Tl Thallium 204.38	82 Pb Lead 207.2
83 Bi Bismuth 208.98	84 Po Polonium (209)
85 At Astatine (210)	86 Rn Radon (222)
87 Fr Francium (223)	88 Ra Radium (226)
89 Ac Actinium (227)	90 Th Thorium 232.04
91 Pa Protactinium 231.04	92 U Uranium 238.03
93 Np Neptunium (237)	94 Pu Plutonium (244)
95 Am Americium (243)	96 Cm Curium (247)
97 Bk Berkelium (247)	98 Cf Californium (251)
99 Es Einsteinium (252)	100 Fm Fermium (257)
101 Md Mendelevium (258)	102 No Nobelium (259)
103 Lr Lawrencium (262)	104 Rf Rutherfordium (267)
105 Db Dubnium (268)	106 Sg Seaborgium (269)
107 Bh Bohrium (270)	108 Hs Hassium (277)
109 Mt Meitnerium (278)	110 Ds Darmstadtium (281)
111 Rg Roentgenium (282)	112 Cn Copernicium (285)
113 Nh Nihonium (286)	114 Fl Flerovium (289)
115 Mc Moscovium (290)	116 Lv Livermorium (293)
117 Ts Tennessine (294)	118 Og Oganesson (294)

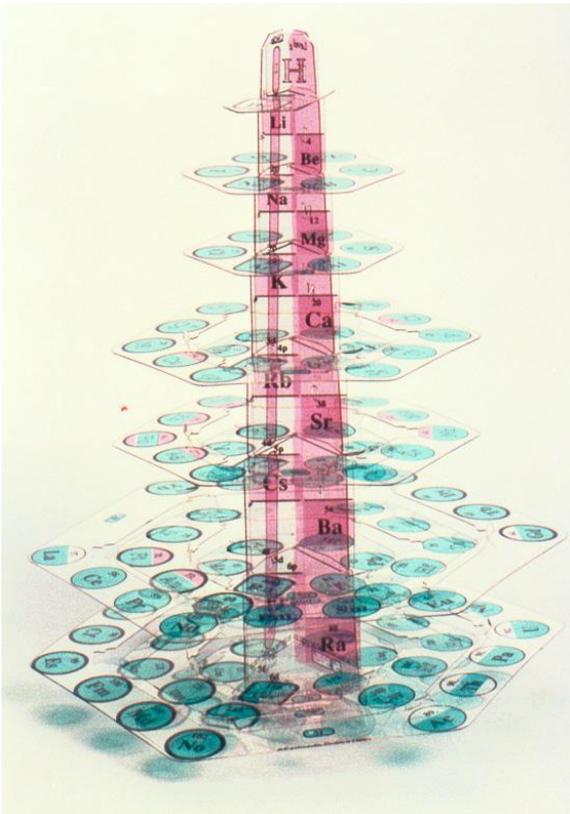
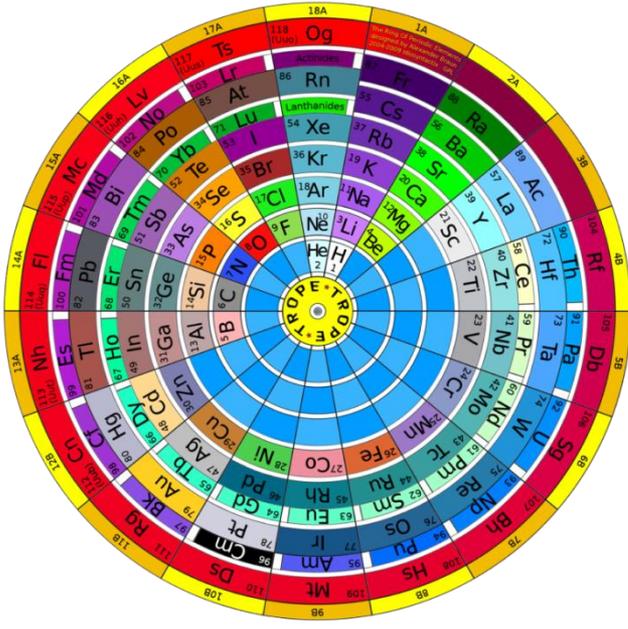
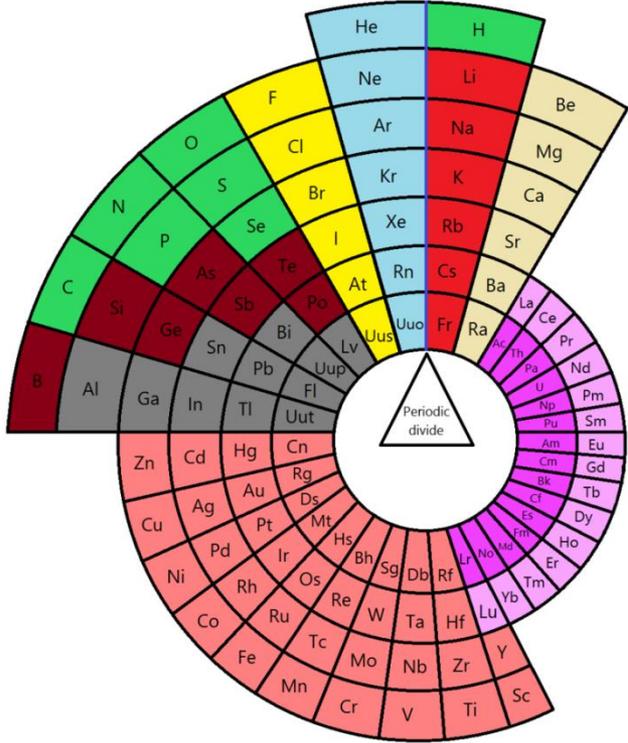


For elements with no stable isotopes, the mass number of the isotope with the longest half-life is in parentheses.



C Solid Hg Liquid H Gas Rf Unknown

3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
21 Sc Scandium 44.956	22 Ti Titanium 47.867	23 V Vanadium 50.942	24 Cr Chromium 51.996	25 Mn Manganese 54.938	26 Fe Iron 55.845	27 Co Cobalt 58.933	28 Ni Nickel 58.693	29 Cu Copper 63.546	30 Zn Zinc 65.36
39 Y Yttrium 88.906	40 Zr Zirconium 91.224	41 Nb Niobium 92.906	42 Mo Molybdenum 95.95	43 Tc Technetium (98)	44 Ru Ruthenium 101.07	45 Rh Rhodium 102.91	46 Pd Palladium 106.42	47 Ag Silver 107.87	48 Cd Cadmium 112.41
71 Lu Lutetium 174.97	72 Hf Hafnium 178.49	73 Ta Tantalum 180.95	74 W Tungsten 183.84	75 Re Rhenium 186.21	76 Os Osmium 190.23	77 Ir Iridium 192.22	78 Pt Platinum 195.08	79 Au Gold 196.97	80 Hg Mercury 200.59
103 Lr Lawrencium (262)	104 Rf Rutherfordium (267)	105 Db Dubnium (268)	106 Sg Seaborgium (269)	107 Bh Bohrium (270)	108 Hs Hassium (277)	109 Mt Meitnerium (278)	110 Ds Darmstadtium (281)	111 Rg Roentgenium (282)	112 Cn Copernicium (285)
113 Nh Nihonium (286)	114 Fl Flerovium (289)	115 Mc Moscovium (290)	116 Lv Livermorium (293)	117 Ts Tennessine (294)	118 Og Oganesson (294)				





Nearly 140 years after the periodic table was introduced, new elements are still being discovered, including one just last week. Numerous redesigns of the table have been proposed: arranging it in triangles, diamonds, spirals, parallel planes and even 3D models. But none have gained the popularity of the traditional table. The most common rearrange-

ment, a spiral, tries to illustrate hydrogen's relationship to multiple elements and to integrate a block of elements known as lanthanons and actinons. The design below, by Jeff Moran of Woodstock, N.Y., serves as the basis of an interactive Web-based program that allows users to explore the elements and their interplay. DAVID CONSTANTINE

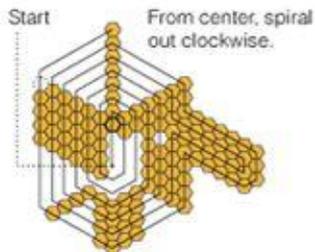
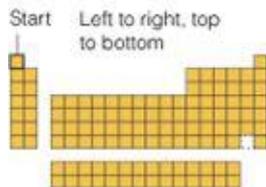
**TABLE VS. SPIRAL**

Both are organized by each element's atomic number and into three groupings called blocks, groups and periods.

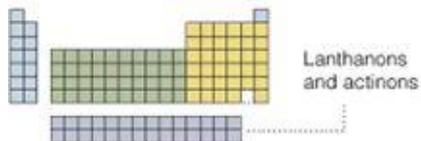
**In the periodic table,** one square equals one element.

**In the periodic spiral,** one hexagon equals one element.

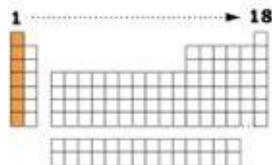
**Reading order**



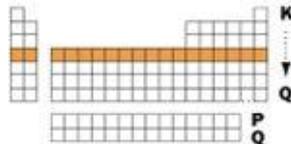
**Blocks** 4 groupings (colors) by elements' outermost electron shell configuration.



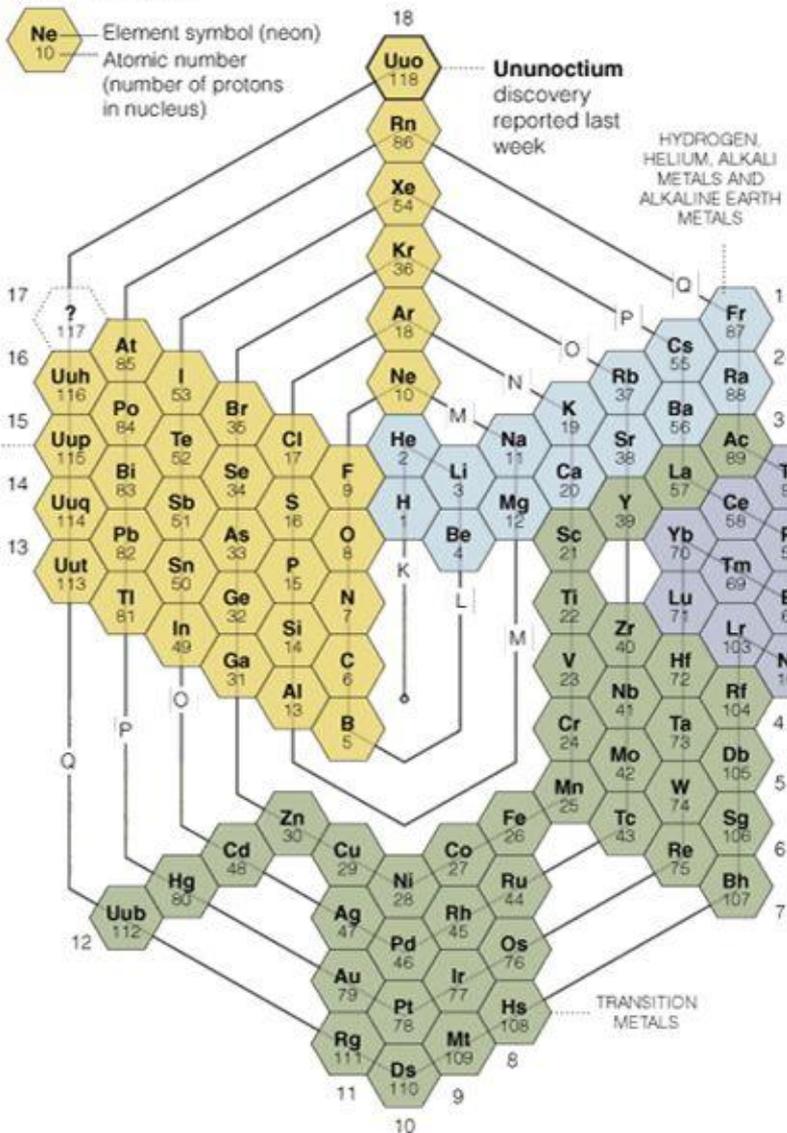
**Groups** 18 groupings according to elements' chemical reactivity.



**Periods** 7 groupings (K-Q) of elements with the same number of electron shells



**THE PERIODIC SPIRAL**



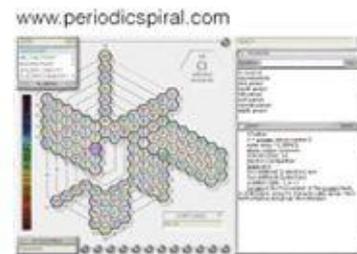
**EARLY SPIRAL DESIGNS**



Edgar Longman, 1951

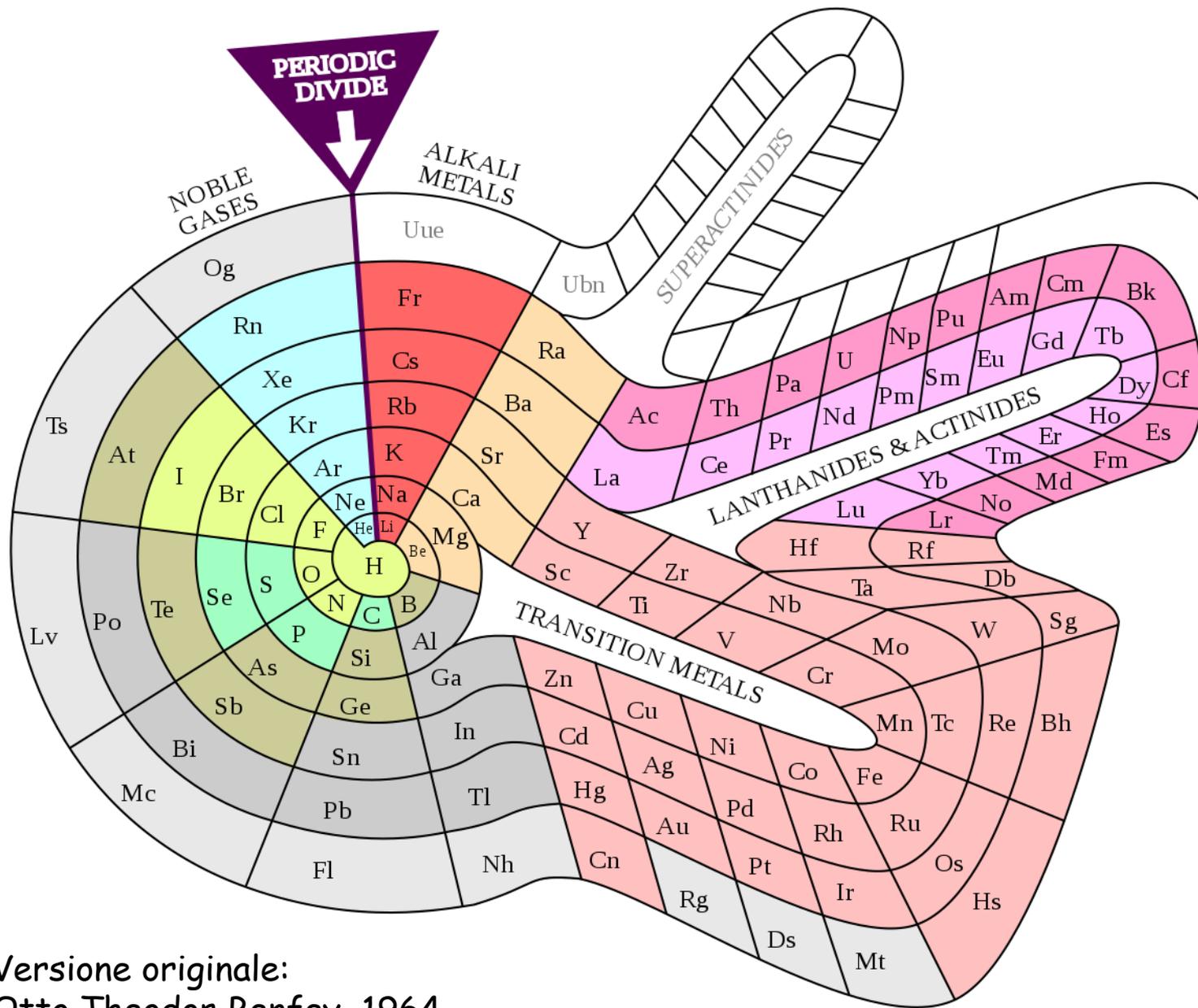


O. Theodor Benfey, 1960



The New York Times

Sources : Jeff Moran, Electric Prism Inc.; Dr. Mark R. Leach, www.meta-synthesis.com; Philip Stewart



Versione originale:  
 Otto Theodor Benfey, 1964

<https://iupac.org/united-nations-proclaims-international-year-periodic-table-chemical-elements/>

## The United Nations Proclaims the International Year of the Periodic Table of Chemical Elements

On 20 December 2017, the United Nations (UN) General Assembly has proclaimed 2019 as the International Year of the Periodic Table of Chemical Elements (IYPT 2019). In proclaiming an International Year focusing on the Periodic Table of Chemical Elements and its applications, the United Nations has recognized the importance of raising global awareness of how chemistry promotes sustainable development and provides solutions to global challenges in energy, education, agriculture and health. Indeed, the resolution was adopted as part of a more general Agenda item on Science and technology for development.

The development of the Periodic Table of the Elements is one of the most significant achievements in science and a unifying scientific concept, with broad implications in **Astronomy, Chemistry, Physics, Biology and other natural sciences**. The International Year of the Periodic Table of Chemical Elements in 2019 will coincide with the 150th anniversary of the discovery of the Periodic System by Dmitry Mendeleev in 1869. It is a unique tool enabling scientists to predict the appearance and properties of matter on Earth and in the Universe. Many chemical elements are crucial to enhance the value and performance of products necessary for humankind, our planet, and industrial endeavors. The four most recent elements (115-118) were fully added into the Periodic Table, with the approval of their names and symbols, on 28 November 2016.

It is critical that the brightest young minds continue to be attracted to chemistry and physics in order to ensure the next generation of scientists, engineers, and innovators in this field. Particular areas where the Periodic Table and its understanding have had a revolutionary impact are in nuclear medicine, the study of chemical elements and compounds in space and the prediction of novel materials.

E ora tocca a voi!



**TAVOLA PERIODICA DEGLI ELEMENTI**

Metalli alcalini    Semimetalli  
Metalli alcalino-terrosi    Non metalli  
Metalli del blocco d    Alogeni  
Metalli del blocco p    Gas nobili  
Lantanidi e Attinidi

1 H 1	2 He 2											13 B 5	14 C 6	15 N 7	16 O 8	17 F 9	18 Ne 10												
3 Li 3	4 Be 4											19 K 19	20 Ca 20											31 Ga 31	32 Ge 32	33 As 33	34 Se 34	35 Br 35	36 Kr 36
5 Rb 37	6 Sr 38	7 Y 39	8 Zr 40	9 Nb 41	10 Mo 42	11 Tc 43	12 Ru 44	13 Rh 45	14 Pd 46	15 Ag 47	16 Cd 48	17 In 49	18 Sn 50	19 Sb 51	20 Te 52	21 I 53	22 Xe 54												
7 Fr 87	8 Ra 88	89-103										113 Nh 113	114 Fl 114	115 Mc 115	116 Lv 116	117 Ts 117	118 Og 118												

F. Conti Elger e B. Fresch, *La banda dei chimici*. Illustrazioni di M.G. Lanfranchi clep

57 La Lantanio	58 Ce Cerio	59 Pr Praseodimio	60 Nd Neodimio	61 Pm Promezio	62 Sm Samario	63 Eu Europio	64 Gd Gadolinio	65 Tb Terbio	66 Dy Disprosio	67 Ho Olimio	68 Er Erbio	69 Tm Tulio	70 Yb Itterbio	71 Lu Lutezio
89 Ac Attinio	90 Th Torio	91 Pa Protattinio	92 U Uranio	93 Np Nettunio	94 Pu Plutonio	95 Am Americio	96 Cm Curio	97 Bk Berchelio	98 Cf Californio	99 Es Einstenio	100 Fm Fermio	101 Md Mendelevio	102 No Nobelio	103 Lr Laurenzio

Numero atomico (numero di protoni nel nucleo atomico)  
Nome dell'elemento    Simbolo chimico

<b>C</b> 6  Carbonio	<b>N</b> 7  Azoto	<b>O</b> 8  Ossigeno	"Questo fantastico libro è più di una guida agli elementi chimici, è un volume che vi farà conoscere tutti i segreti delle sostanze di cui è fatto il nostro mondo." <b>Oliver Sacks</b>
<b>Si</b> 14  Silicio	<b>P</b> 15  Fosforo	<b>S</b> 16  Zolfo	
<b>Ge</b> 32  Germanio	<b>Alla scoperta degli atomi dell'universo</b>		
<b>Sn</b> 50  Stagno	<b>Sb</b> 51  Antimonio	<b>Te</b> 52  Tellurio	<b>I</b> 53  Iodio
<b>THEODORE GRAY</b> Fotografie di Theodore Gray e Nick Mann Rizzoli			
<b>Po</b> 84  Polonio	<b>At</b> 85  Astatio	<b>Rn</b> 86  Radon	<b>Xe</b> 54  Xeno



# 22 Titanio

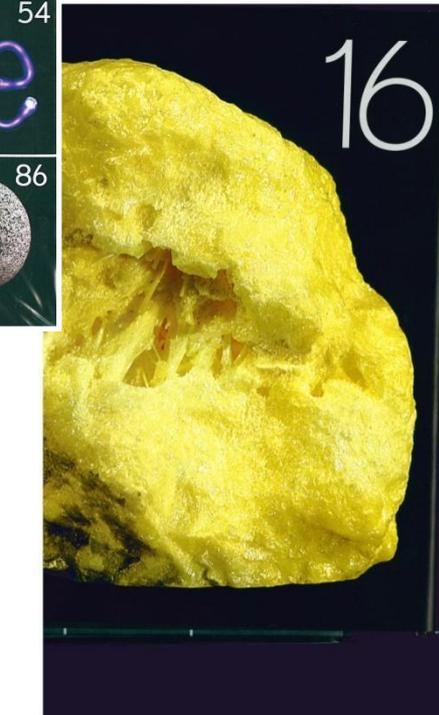
**TRA GLI ELEMENTI, IL TITANIO** è uno dei più nobili. Il suo nome viene associato a migliaia di prodotti, indipendentemente dal fatto che contengano titanio o meno. Se avete una mazza da golf con la parola "TITANIO" stampata in modo evidente sulla parte in metallo, pensateci due volte prima di concludere che sia davvero fatta di titanio. Alcuni lo sono, altri no. Un modo facile per scoprirlo è "sguardare" la mazza con una lente se non volete le caratteristiche scientifiche buone del titanio austriaco, allora non avete danneggiato niente di prezioso. Il titanio è sinonimo di forza, sia nel nome dei Titani della mitologia greca, sia nei fatti (per la sua resistenza è usato nei motori dei jet, in alcuni materiali per navi e per non provoca allergia al punto che il suo uso più comune è all'interno del corpo).

**dentari e gioielli** (per esempio piercing alla lingua, alle sopracciglia, e altri moesti in ogni punto lo addeverano). Benché il titanio metallico sia costoso, il suo minerale è piuttosto abbondante: il corno elevata deriva infatti non dalla scarsità, ma dalla difficoltà di raffinamento. Il biossido di titanio (TiO<sub>2</sub>) è ovunque. Il bianco della pittura bianca, e colorifici opacità a tutti gli altri colori di vernice, ostentando che si possa vedere ciò che c'è sotto. Perino la carta di questo libro contiene biossido di titanio, per evitare che la stampa di una faccetta si possa vedere in trasparenza su quella recostituita.

**Un gioiello modellato dall'attore da una lastra di cristallo di titanio puro al 999999%.**



Un rubino in titanio, dalla parte interna di un piccolo motore a reazione. Due mazze da golf, una di vero titanio e una lastra Sn-nel: 60014 una lega standard dell'alluminio. Dall'alto a sinistra, il tempo orario: una ruota tagliata, un corno da corno sportivo, un anello e un piercing fatti in titanio. Parte superiore di una protesi per l'anca realizzata in titanio puro.



# 16 Zolfo

**IL ZOLFO** È PIZZICANTE, puzza in un verso, puzza come cristallo e quando brucia. È compressibile che male gliene fa abbasso attento a prognostica del proprio inferno (l'articolo nono inglese dello stato è formidabile, pietra dell'olio, perché si trova sul fondo del corno dei tubanti). Molti suoi composti sono ugualmente spiccatissimi, primo tra tutti il corno solforico (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>), che colora di nero marino. I composti dello zolfo rilasciati dalla combustione di un'automobile, possono il gasolio nero tra i più inquinanti responsabili dello smog cittadino, vengono obbligatoriamente filtrati dai combustibili moderni. Lo zolfo è anche uno dei tre ingredienti di base della polvere da sparo, e quindi ha sulle spalle la responsabilità di un milione di persone.

Ci qualcosa di positivo da dire? Per lo zolfo il ruolo sale. Endemica chimica ne produce e consuma grandi quantità, soprattutto in forma di acido solforico, fondamentale in numerosi processi industriali. Nei regni di giardinaggio potete comprare sacchi di zolfo macinato in polvere, per modificarne il pH del terreno. Per qualche ragione lo zolfo è generosamente considerato un minerale "essenziale", controspesso alle nomenclature alternative "chinosi", benché ritenga sia una sostanza disidratante. Lo zolfo puzza, ma si può maneggiare in grandi quantità senza pericolo. Viceversa il cloro in basso: era considerato un minerale quasi gradovole, che ci ricorda il piacere della puzza, ma se si prova ce n'è più di un piccolo, forse avvertire.

**In qualsiasi negozio di giardinaggio si trova a poco prezzo zolfo puro al 90%.**

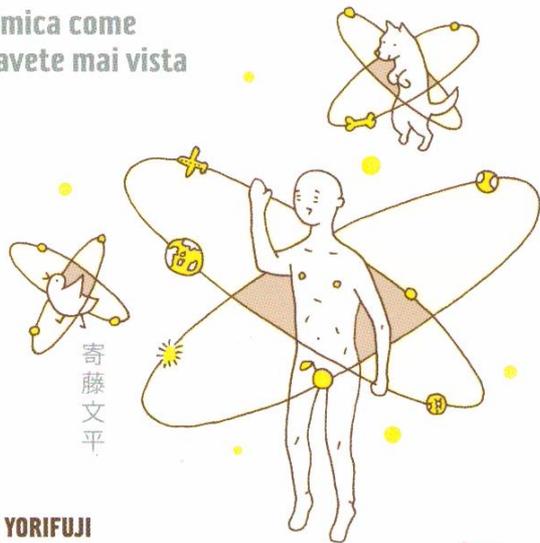


Zolfo da usatico farmacia. Un tempo la pericolosa C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> si era usata per la raccolta dell'urto del proiettile per mullatura. Ora questa boccia da 100 ml per curare i rami, costerà 2000. In natura, lo zolfo si presenta in forma quasi pura attorno ai vulcani e alle sorgenti geotermiche. Gli zolfuri e altri minerali dell'aglio e della cipolla provengono entrambi da composti dello zolfo. Un grande cristallo di zolfo puro raffino, che non lo brucia in natura. La pirite (FeS<sub>2</sub>).



# La meravigliosa vita degli elementi

La chimica come non l'avete mai vista

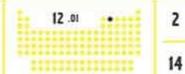


BUNPEI YORIFUJI

VALIARD

6

炭素  
Carbon



2  
14

碳

**C**

A friend from ancient times

Charcoal

In calligraphy ink

The carbon family

Multipurpose

Solid

Appears in many different forms

Water purification

Activated charcoal

Air purification

**IT MAKES UP EVERY LIVING THING.**

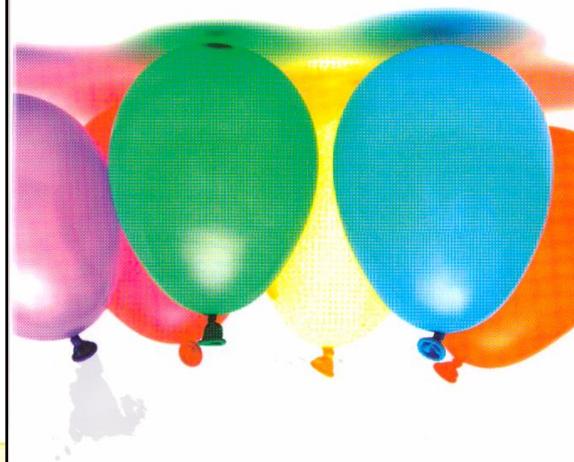
[Kārbon]

**DISCOVERY YEAR: ANCIENT**

It's the building block for all life and sources of food. One could argue that the food chain should instead be called something like "the carbon tug-of-war." Carbohydrates, proteins, and all the other nutrients that we require are all made up of carbon compounds. The same is also true for our cells, DNA, and the plants we feed on. (Although they create their carbohydrates from carbon dioxide through a process called

# Peter Atkins Il Regno periodico

Viaggio nel mondo degli elementi chimici



CHIAVI DI LETTURA ZANICHELLI

GRANDANGOLO

# BOYLE

LA CHIMICA  
COME SCIENZA ESATTA

CORRIERE DELLA SERA

GRANDANGOLO

# LAVOISIER

NASCE LA CHIMICA MODERNA

CORRIERE DELLA SERA

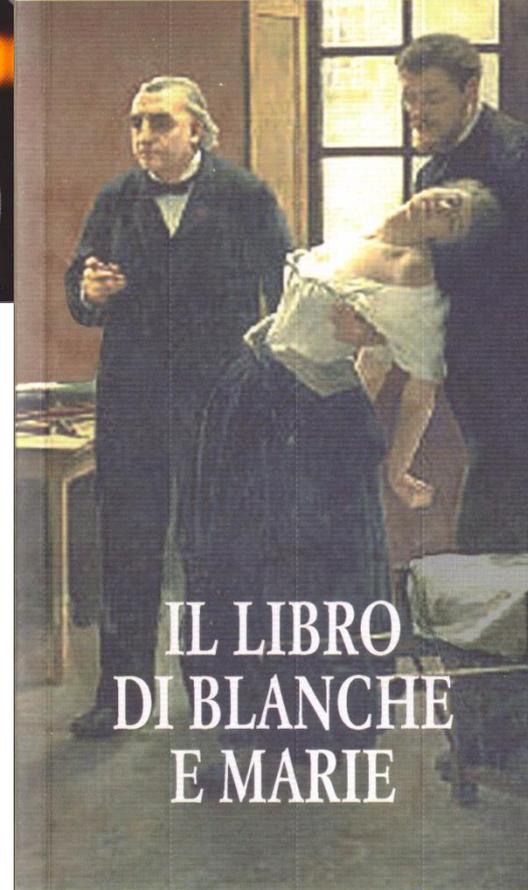
GRANDANGOLO

# MENDELEEV

LA TAVOLA PERIODICA  
DEGLI ELEMENTI

CORRIERE DELLA SERA

Per Olov Enquist



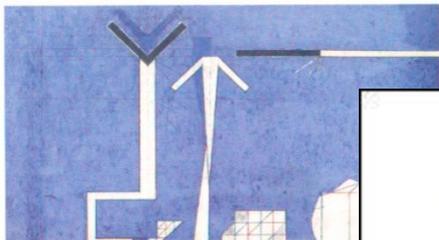
IL LIBRO  
DI BLANCHE  
E MARIE

# Primo Levi Il sistema periodico

«Tutto in questo libro  
è essenziale,  
meravigiosamente puro...»  
Saul Bellow

ET

Einaudi



ALBERTO CAVALIERE

# H<sub>2</sub>O

CHIMICA IN VERSI



MURSIA

HUGH ALDERSEY-WILLIAMS

# FAVOLE PERIODICHE



Biblioteca Scientifica 51

*Sam Kean*

## IL CUCCHIAINO SCOMPARSO

*e altre storie della tavola periodica degli elementi*



ADELPHI

Penny Le Couteur e Jay Burreson

«Un libro che sa intrecciare brillantemente chimica e cultura. L'ho trovato appassionante e piacevolissimo da leggere.»

— Oliver Sacks



*i*  
**BOTTONI**  
*di*  
**NAPOLEONE**

Come 17 molecole  
hanno cambiato la storia

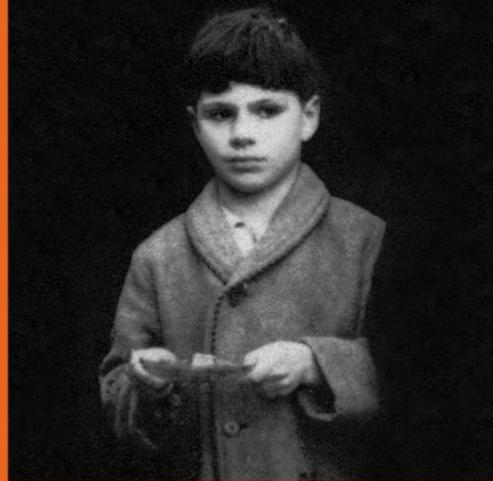


TEA

GLI ADELPHI

*Oliver Sacks*

Zio Tungsteno



Steve Miller

**La chimica  
del cosmo**

Dall'idrogeno alle strutture complesse della vita

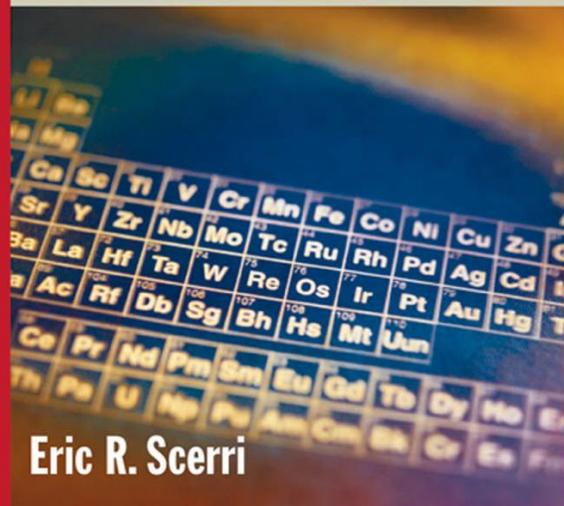


edizioni Dedalo

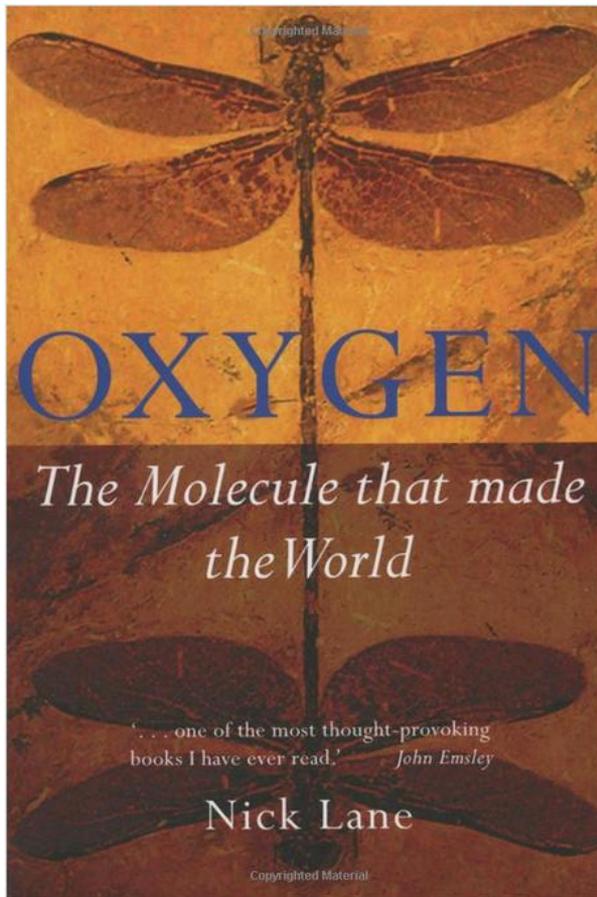
# The Periodic Table



Its Story and Its Significance



Eric R. Scerri



<http://vis.sciencemag.org/chemhaiku/>

# Elemental haiku

By [Mary Soon Lee](#) | Aug. 4, 2017

A review of the Periodic Table composed of 119 science haiku, one for each element, plus a closing haiku for element 119 (not yet synthesized). The haiku encompass astronomy, biology, chemistry, history, physics, and a bit of whimsical flair. Click or hover over an element on the Periodic Table to read the haiku. Share these poems and add your own on Twitter with hashtag [#ChemHaiku](#).

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	110 Ds	111 Rg	112 Cn	113 Nh	114 Fl	115 Mc	116 Lv	117 Ts	118 Og
119 Uue																	
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				
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				

# Tavola periodica a spirale

Tagliare lungo la linea eliminando la cornice esterna

## IUPAC Periodic Table of the Elements

1 <b>H</b> hydrogen 1.008 [1.0078, 1.0082]																	18 <b>He</b> helium 4.0026
3 <b>Li</b> lithium 6.94 [6.938, 6.997]	4 <b>Be</b> beryllium 9.0122											5 <b>B</b> boron 10.81 [10.806, 10.821]	6 <b>C</b> carbon 12.011 [12.009, 12.012]	7 <b>N</b> nitrogen 14.007 [14.006, 14.008]	8 <b>O</b> oxygen 15.999 [15.999, 16.000]	9 <b>F</b> fluorine 18.998	10 <b>Ne</b> neon 20.180
11 <b>Na</b> sodium 22.990	12 <b>Mg</b> magnesium 24.305 [24.304, 24.307]											13 <b>Al</b> aluminium 26.982	14 <b>Si</b> silicon 28.085 [28.084, 28.086]	15 <b>P</b> phosphorus 30.974	16 <b>S</b> sulfur 32.06 [32.059, 32.076]	17 <b>Cl</b> chlorine 35.45 [35.446, 35.453]	18 <b>Ar</b> argon 39.948
19 <b>K</b> potassium 39.098	20 <b>Ca</b> calcium 40.078(4)	21 <b>Sc</b> scandium 44.956	22 <b>Ti</b> titanium 47.867	23 <b>V</b> vanadium 50.942	24 <b>Cr</b> chromium 51.996	25 <b>Mn</b> manganese 54.938	26 <b>Fe</b> iron 55.845(2)	27 <b>Co</b> cobalt 58.933	28 <b>Ni</b> nickel 58.693	29 <b>Cu</b> copper 63.546(3)	30 <b>Zn</b> zinc 65.38(2)	31 <b>Ga</b> gallium 69.723	32 <b>Ge</b> germanium 72.630(8)	33 <b>As</b> arsenic 74.922	34 <b>Se</b> selenium 78.971(8)	35 <b>Br</b> bromine 79.904 [79.901, 79.907]	36 <b>Kr</b> krypton 83.798(2)
37 <b>Rb</b> rubidium 85.468	38 <b>Sr</b> strontium 87.62	39 <b>Y</b> yttrium 88.906	40 <b>Zr</b> zirconium 91.224(2)	41 <b>Nb</b> niobium 92.906	42 <b>Mo</b> molybdenum 95.95	43 <b>Tc</b> technetium 101.07(2)	44 <b>Ru</b> ruthenium 101.07(2)	45 <b>Rh</b> rhodium 102.91	46 <b>Pd</b> palladium 106.42	47 <b>Ag</b> silver 107.87	48 <b>Cd</b> cadmium 112.41	49 <b>In</b> indium 114.82	50 <b>Sn</b> tin 118.71	51 <b>Sb</b> antimony 121.76	52 <b>Te</b> tellurium 127.60(3)	53 <b>I</b> iodine 126.90	54 <b>Xe</b> xenon 131.29
55 <b>Cs</b> caesium 132.91	56 <b>Ba</b> barium 137.33	57-71 lanthanoids	72 <b>Hf</b> hafnium 178.49(2)	73 <b>Ta</b> tantalum 180.95	74 <b>W</b> tungsten 183.84	75 <b>Re</b> rhenium 186.21	76 <b>Os</b> osmium 190.23(3)	77 <b>Ir</b> iridium 192.22	78 <b>Pt</b> platinum 195.08	79 <b>Au</b> gold 196.97	80 <b>Hg</b> mercury 200.59	81 <b>Tl</b> thallium 204.38 [204.38, 204.39]	82 <b>Pb</b> lead 207.2	83 <b>Bi</b> bismuth 208.98	84 <b>Po</b> polonium	85 <b>At</b> astatine	86 <b>Rn</b> radon
87 <b>Fr</b> francium	88 <b>Ra</b> radium	89-103 actinoids	104 <b>Rf</b> rutherfordium	105 <b>Db</b> dubnium	106 <b>Sg</b> seaborgium	107 <b>Bh</b> bohrium	108 <b>Hs</b> hassium	109 <b>Mt</b> meitnerium	110 <b>Ds</b> darmstadtium	111 <b>Rg</b> roentgenium	112 <b>Cn</b> copernicium	113 <b>Nh</b> nihonium	114 <b>Fl</b> flerovium	115 <b>Mc</b> moscovium	116 <b>Lv</b> livermorium	117 <b>Ts</b> tennessine	118 <b>Og</b> oganesson

57 <b>La</b> lanthanum 138.91	58 <b>Ce</b> cerium 140.12	59 <b>Pr</b> praseodymium 140.91	60 <b>Nd</b> neodymium 144.24	61 <b>Pm</b> promethium	62 <b>Sm</b> samarium 150.36(2)	63 <b>Eu</b> europium 151.96	64 <b>Gd</b> gadolinium 157.25(3)	65 <b>Tb</b> terbium 158.93	66 <b>Dy</b> dysprosium 162.50	67 <b>Ho</b> holmium 164.93	68 <b>Er</b> erbium 167.26	69 <b>Tm</b> thulium 168.93	70 <b>Yb</b> ytterbium 173.05	71 <b>Lu</b> lutetium 174.97
89 <b>Ac</b> actinium	90 <b>Th</b> thorium 232.04	91 <b>Pa</b> protactinium 231.04	92 <b>U</b> uranium 238.03	93 <b>Np</b> neptunium	94 <b>Pu</b> plutonium	95 <b>Am</b> americium	96 <b>Cm</b> curium	97 <b>Bk</b> berkelium	98 <b>Cf</b> californium	99 <b>Es</b> einsteinium	100 <b>Fm</b> fermium	101 <b>Md</b> mendelevium	102 <b>No</b> nobelium	103 <b>Lr</b> lawrencium

Incollare He sotto Li, Rn sotto Fr lungo tutto il bordo