

Układ okresowy pierwiastków

1-IA

1 H
Wodór
1.00794
52.9/154
13.99/20.271
g, H₂, H
hex
1s²

3 Li
Lit
6.941
167/90
453.65/1603
s, Li_n, Li⁺
bcc
1s²2s¹

11 Na
Sód
22.98976928(2)
190/116
370.94/1156.09
s, Na_n, Na⁺
bcc
[Ne]3s¹

4 Be
Beryl
9.0121831(5)
112/59
1560/2742
s, Be_n, Be²⁺
hcp
1s²2s²

12 Mg
Magnez
24.305
145/86
923/1363
s, Mg_n, Mg²⁺
hcp
[Ne]3s²

19 K
Potas
39.0983(1)
243/152
336.7/1032
s, K_n, K⁺
bcc
[Ar]4s¹

37 Rb
Rubid
85.4678(3)
265/166
312.45/961
s, Rb_n, Rb⁺
bcc
[Kr]5s¹

55 Cs
Ces
132.90545196
298/181
301.7/944
s, Cs_n, Cs⁺
bcc
[Xe]6s¹

grupa

X_y
Nazwa
MW
ox. no.
EN
r_a/r_i
m.p./b.p.
p, X_y_n, X_y^{+/-}
el. conf.
wzgl. promień jonowy (r_j, X_y^{+/-})
wzgl. promień atomowy (r_a)

Uwaga: wartości zapisane w kolorze szarym są przewidywane
#.....Liczba atomowa
X_y.....Symbol chemiczny
Nazwa.....Napis w kolorze czarnym: pierwiastek produkowany syntetycznie
MW.....Masa atomowa(g/mol)
ox. no.Stożek utleniania.
EN.....Elektroujemność (Skala Paulinga)
r_a.....Promień atomowy (pm)
r_i.....Promień jonowy (pm)
m.p.Temperatura topnienia (K)*
b.p.Temperatura wrzenia (K)*
p.....Stany*: stały(s), ciekły(l), gazowy(g)
X_y_n.....Forma podstawowa
X_y^{+/-}.....Jon odpowiadający r_i
el. conf.Konfiguracja elektronowa
abc.....Sieć krystaliczna
*Wartości przy 273.15 K i 1 bar

Równania:
Stężenie molowe: $c = n/V$ [mol/L]
Liczność materii: n [mol]
Objętość: V [L]
Liczba cząstek: $N = n \cdot N_A$
Ciśnienie: p [Pa]
Równanie Clapeyrona:
 $pV = nRT = Nk_B T$

Przeliczniki:
1 μm = 10⁻⁶ m; 1 nm = 10⁻⁹ m; 1 Å (Angs.) = 10⁻¹⁰ m; 1 pm = 10⁻¹² m; 1 fm = 10⁻¹⁵ m
1 bar = 10⁵ N/m² = 10⁵ Pa; 1 atm = 101325 Pa = 1.01325 bar
Torr = 1/760 atm = 1.333 mbar = 1 mmHg
1 L = 10⁻³ m³ = 1 dm³ = 10³ cm³ = 10⁶ mm³

Stale:
Stała Avogadra
Masa protonu
Masa elektronu
Masa neutronu
Temperatura standardowa
Uniwersalna stała gazowa
Stała Boltzmana
Prędkość światła w próżni
Ładunek elektryczny elementarny
Stała Plancka
Jednostka masy atomowej
Jednolita masa atomowa jest równa 1/12 masy pojedynczego C atomu.

$N_A = 6.022\,141\,79(30) \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$
 $m_p = 1.672\,621\,777(74) \cdot 10^{-27} \text{ kg}$
 $m_e = 9.109\,382\,91(40) \cdot 10^{-31} \text{ kg}$
 $m_n = 1.674\,927\,351(74) \cdot 10^{-27} \text{ kg}$
 $T_s = 273.15 \text{ K} = 0^\circ\text{C}$
 $R = 8.314\,472(15) \text{ J} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$
 $k_B = 1.380\,650\,4(24) \cdot 10^{-23} \text{ J} \cdot \text{K}^{-1}$
 $c = 2.997\,924\,58 \cdot 10^8 \text{ m/s}$
 $e = 1.602\,176\,487(40) \cdot 10^{-19} \text{ C}$
 $h = 6.626\,068\,96(33) \cdot 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$
 $h/2\pi = \hbar = 1.054\,571\,628(53) \cdot 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$
 $1 \text{ u} = 1.660\,538\,921(73) \cdot 10^{-27} \text{ kg}$

5 B
Bor
10.81
87/41
2349/4200
s, B_n, B³⁺
1s²2s²2p¹

13 Al
Glin
26.9815385(7)
118/67.5
933.47/2743
s, Al_n, Al³⁺
fcc
[Ne]3s²3p¹

6 C
Węgiel
12.011
67/30
3915 (subst.)
s, C_n, C⁴⁺
1s²2s²2p²

14 Si
Krzem
28.085
111/54
1687/3538
s, Si_n, Si⁴⁺
fcc
[Ne]3s²3p²

7 N
Azot
14.007
56/132/27
63.15/77.355
g, N₂, N³⁺, N⁵⁺
1s²2s²2p³

15 P
Fosfor
30.973761998
98/52
317/553 (white)
s, P_n, P⁵⁺
bcc
[Ne]3s²3p³

8 O
Tlen
15.999
48/126
54.36/90.188
g, O₂, O²⁻
1s²2s²2p⁴

16 S
Siarka
32.06
88/170
388.36/717.8
s, S₈, S²⁻
ort
[Ne]3s²3p⁴

9 F
Fluor
18.998403163
42/119
53.48/85.03
g, F₂, F⁻
1s²2s²2p⁵

17 Cl
Chlor
35.45
79/167
171.6/239.11
g, Cl₂, Cl⁻
ort
[Ne]3s²3p⁵

10 Ne
Neon
20.1797(6)
38/-
24.56/27.104
g, Ne
1s²2s²2p⁶

18 Ar
Argon
39.948(1)
71/-
83.81/87.302
g, Ar
[Ne]3s²3p⁶

Metale alkaliczne

Metale ziem alkalicznych

Lantanowce

Aktynowce

Metale przejściowe

Metale bloku p

Półmetale

Niemetale

Gazy szlachetne

Właściwości nieznane

Grupa 17 = Halogeny

Przypisy:

[MW] Commission on Isotopic Abundancies and Atomic Weights, <http://www.ciaaw.org/>
[r_a] E. Clementi, D.L. Raimondi, W.P. Reinhardt, *J. Chem. Phys.*, **1967**, *47*, 1300-1307.
[r_i] R. D. Shannon, *Acta Cryst.*, **1976**, *A32*, 751-767 and https://en.wikipedia.org/wiki/ionic_radius.
[m.s., b.p., phases, cryst. struct., ox. no.] <https://www.wikipedia.org>
[EN] A. L. Allred, *J. Inorg. Nucl. Chem.*, **1961**, *17*, 215-221.
[Stale] <http://physics.nist.gov/cuu/Constants/index.html>

18-VIIIB

2 He
Hel
4.002602(2)
31/-
0.95/4.222
g, He
1s²

10 Ne
Neon
20.1797(6)
38/-
24.56/27.104
g, Ne
1s²2s²2p⁶

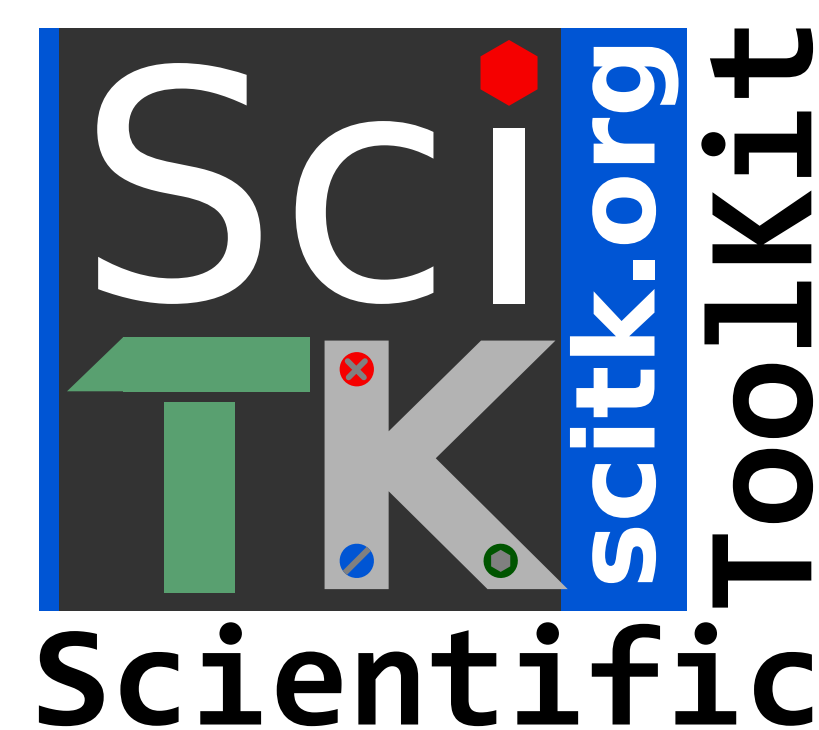
18 Ar
Argon
39.948(1)
71/-
83.81/87.302
g, Ar
[Ne]3s²3p⁶

36 Kr
Krypton
83.798(2)
88/-
115.78/119.93
g, Kr
[Ar]3d¹⁰4s²3p⁶

54 Xe
Ksenon
131.293(6)
108
161.40/165.051
g, Xe
[Kr]4d¹⁰5s²3p⁶

86 Rn
Radon
(222)
120
202/211.5
g, Rn
[Xe]4f¹⁴5d¹⁰6s²3p⁶

118 Og
Oganesson
(294)
n.a./n.a.
n.a./n.a.
n.a./n.a.
n.a./n.a.
g, Og
[Rn]5f¹⁴6d¹⁰7s²



57 La Lantan 138.90547(7) n.a./117.2 1193/3737 s, La _n , La ³⁺ dhcp [Xe]5d ¹ 6s ²	58 Ce Cer 140.116(1) n.a./101 1068/3716 s, Ce _n , Ce ³⁺ dhcp [Xe]4f ¹ 5d ¹ 6s ²	59 Pr Przeodym 140.90766(2) n.a./113 1208/3403 s, Pr _n , Pr ³⁺ dhcp [Xe]4f ³ 6s ²	60 Nd Neodym 144.242(3) n.a./112.3 1297/3347 s, Nd _n , Nd ³⁺ dhcp [Xe]4f ⁴ 6s ²	61 Pm Promet (145) n.a./111 1315/3273 s, Pm _n , Pm ³⁺ dhcp [Xe]4f ⁵ 6s ²	62 Sm Samar 150.36(2) n.a./109.8 1345/2173 s, Sm _n , Sm ³⁺ rho [Xe]4f ⁶ 6s ²	63 Eu Europ 151.964(1) n.a./108.7 1099/1802 s, Eu _n , Eu ³⁺ bcc [Xe]4f ⁷ 6s ²	64 Gd Gadolin 157.25(3) n.a./107.8 1585/3273 s, Gd _n , Gd ³⁺ hcp [Xe]4f ⁷ 5d ¹ 6s ²	65 Tb Terb 158.92535(2) n.a./106.3 1629/3396 s, Tb _n , Tb ³⁺ hcp [Xe]4f ⁹ 6s ²	66 Dy Dysproz 162.500(1) n.a./105.2 1680/2840 s, Dy _n , Dy ³⁺ hcp [Xe]4f ¹⁰ 6s ²	67 Ho Holm 164.93033(2) n.a./104.1 1734/2873 s, Ho _n , Ho ³⁺ hcp [Xe]4f ¹¹ 6s ²	68 Er Erb 167.259(3) n.a./103 1802/3141 s, Er _n , Er ³⁺ hcp [Xe]4f ¹² 6s ²	69 Tm Tul 168.93422(2) n.a./102 1818/2223 s, Tm _n , Tm ³⁺ hcp [Xe]4f ¹³ 6s ²	70 Yb Iterb 173.045(10) n.a./100.8 1097/1469 s, Yb _n , Yb ³⁺ fcc [Xe]4f ¹⁴ 6s ²	71 Lu Luten 174.9668(1) n.a./100.1 1925/3675 s, Lu _n , Lu ³⁺ hcp [Xe]4f ¹⁴ 5d ¹ 6s ²
89 Ac Aktyn (227) n.a./126 n.a./n.a. s, Ac _n , Ac ³⁺ fcc [Rn]6d ¹ 7s ²	90 Th Tor 232.0377(4) n.a./108 2023/5061 s, Th _n , Th ⁴⁺ fcc [Rn]6d ² 7s ²	91 Pa Protaktyn 231.03588(2) n.a./104 1841/4300 s, Pa _n , Pa ⁴⁺ tet [Rn]5f ² 6d ¹ 7s ²	92 U Uran 238.02891(3) n.a./103 1405.3/4404 s, U _n , U ⁴⁺ ort [Rn]5f ³ 6d ¹ 7s ²	93 Np Neptun (237) n.a./89 912/4447 s, Np _n , Np ⁵⁺ ort [Rn]5f ⁴ 6d ¹ 7s ²	94 Pu Pluton (244) n.a./100 912.5/3505 s, Pu _n , Pu ⁴⁺ mon [Rn]5f ⁷ 7s ²	95 Am Ameryk (243) n.a./111.5 1449/2877 s, Am _n , Am ³⁺ dhcp [Rn]5f ⁷ 7s ²	96 Cm Kiur (247) n.a./99 1613/3383 s, Cm _n , Cm ⁴⁺ dhcp [Rn]5f ⁶ 6d ¹ 7s ²	97 Bk Berkel (247) n.a./110 1259/2900 s, Bk _n , Bk ³⁺ dhcp [Rn]5f ⁷ 7s ²	98 Cf Kaliforn (251) n.a./109 1173/2877 s, Cf _n , Cf ³⁺ dhcp [Rn]5f ¹⁰ 7s ²	99 Es Einstein (252) n.a./92.8 1133/2699 s, Es _n , Es ³⁺ fcc [Rn]5f ¹¹ 7s ²	100 Fm Ferm (257) n.a./n.a. 1800/n.a. s, Fm _n , Fm ³⁺ n.a. [Rn]5f ¹² 7s ²	101 Md Mendelew (258) n.a./n.a. 1100/n.a. s, Md _n , Md ³⁺ n.a. [Rn]5f ¹³ 7s ²	102 No Nobel (259) n.a./n.a. 1100/n.a. s, No _n , No ³⁺ n.a. [Rn]5f ¹⁴ 7s ²	103 Lr Lorens (266) n.a./n.a. 1900/n.a. s, Lr _n , Lr ³⁺ n.a. [Rn]5f ¹⁴ 7s ² 7p ¹