

Układ okresowy pierwiastków

Metale alkaliczne
Metale ziem alkalicznych
Lantanowce
Aktynowce
Metale przejściowe
Metale bloku p
Półmetale
Niemetale
Gazy szlachetne
Właściwości nieznanne
Grupa 17 = Halogeny

1-IA	2-IIA
1 H Wodor 1.00794 52.9/154 -1.1 13.99/20.271 -2.20 g, H ₂ , H hex 1s ²	2 Be Beryl 9.0121831(5) 112/59 1.57 1560/2742 s, Be, Be ²⁺ hcp 1s ² 2s ²
3 Li Lit 6.941 167/90 0.98 453.65/1603 s, Li, Li ⁺ bcc 1s ² 2s ¹	4 Na Sód 22.98976928(2) 190/116 0.93 372.94/1156.09 s, Na, Na ⁺ bcc [Ne]3s ¹
11 K Potas 39.0983(1) 243/152 0.82 332.45/1032 s, K, K ⁺ bcc [Ar]4s ¹	12 Ca Wapń 40.078(4) 194/114 1.00 1115/1757 s, Ca, Ca ²⁺ fcc [Ar]3d ⁴ 4s ²
19 Rb Rubid 85.4678(3) 265/166 0.82 312.45/961 s, Rb, Rb ⁺ bcc [Kr]5s ¹	38 Sr Stront 87.62(1) 219/132 0.95 1050/1650 s, Sr, Sr ²⁺ fcc [Kr]5s ²
55 Cs Cez 132.90545196 298/181 0.79 301.7/944 s, Cs, Cs ⁺ bcc [Xe]6s ¹	87 Fr Frans (223) n.a./n.a. 0.7 n.a./n.a. n.a./n.a., n.a. bcc [Rn]7s ¹

Uwaga: wartości zapisane w kolorze szarym są przewidywane

klucz grupa

Liczba atomowa
Xy Symbol chemiczny
Nazwa Napis w kolorze czarnym: pierwiastek produkowany syntetycznie

MW Masa atomowa (g/mol)
ox. no. Stopień utlenienia
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: staly (s), ciekły (l), gazowy (g)
X_y Forma podstawowa
X_y^{z+} Jony odpowiadający r_i
el. conf. Konfiguracja elektronowa
abc Sieć krystaliczna
 *Wartości przy 273.15 K i 1 bar

Wzgl. promień atomowy (r_a)
Wzgl. promień jonowy (r_i, X_y^{z+})

Równania:
 Stężenie molowe: $c = n/V$ [mol/L]
 Liczność materii: n [mol]
 Objętość: V [L]
 Liczba cząstek: $N = n \cdot N_A$

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.

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

Wzrosty:
 cub: body centered cubic
 dhcp: double hexagonal close-packed
 fcc: face-centered cubic
 fcd: face-centered diamond-cubic
 hcp: hexagonal closed-packed
 hex: hexagonal
 mon: monoclinic
 ort: orthorhombic
 rho: rhombohedral
 she: simple hexagonal

3-IIIA 4-IVA 5-VA 6-VIA 7-VIIA 8-VIIIA 9-VIIIA 10-VIIIA 11-IB 12-IIIB

13-Al Alumini 26.9815385(7) 138/75 1.61 933.47/2743 s, Al, Al ³⁺ fcc [Ne]3s ² 3p ¹	14-Si Krzem 28.085 118/74 1.90 1677/3538 s, Si, Si ⁴⁺ fcd [Ne]3s ² 3p ²	15-P Fosfor 30.973761998 98/52 3.19 317/553 (white) s, P, P ³⁺ bcc [Ne]3s ² 3p ³	16-S Siarka 32.06 188/170 2.58 388.36/717.8 s, S, S ²⁺ ort [Ne]3s ² 3p ⁴	17-Cl Chlor 35.45 79/167 3.16 245/883.03 g, Cl ₂ , Cl ort [Ne]3s ² 3p ⁵	18-Ar Argon 39.948(1) 71/- n.a. 83.81/87.302 g, Ar fcc [Ne]3s ² 3p ⁶
19-K Potas 39.0983(1) 243/152 0.82 332.45/1032 s, K, K ⁺ bcc [Ar]4s ¹	20-Ca Wapń 40.078(4) 194/114 1.00 1115/1757 s, Ca, Ca ²⁺ fcc [Ar]3d ⁴ 4s ²	21-Sc Skand 44.955908(5) 184/88.5 1.36 1814/3109 s, Sc, Sc ³⁺ hcp [Ar]3d ⁴ 4s ²	22-Ti Tytan 47.867(1) 176/74.5 1.54 1941/3560 s, Ti, Ti ⁴⁺ hcp [Ar]3d ⁴ 4s ²	23-V Wanad 50.9415(1) 171/68 1.63 2183/3680 s, V, V ⁵⁺ bcc [Ar]3d ⁴ 4s ²	24-Cr Chrom 51.9961(6) 166/58 1.66 2160/2944 s, Cr, Cr ⁶⁺ bcc [Ar]3d ⁴ 4s ²
25-Mn Mangan 54.938044(3) 161/60 1.55 1519/2334 s, Mn, Mn ²⁺ bcc [Ar]3d ⁴ 4s ²	26-Fe Żelazo 55.845(2) 156/39 1.83 1811/3134 s, Fe, Fe ²⁺ , Fe ³⁺ bcc [Ar]3d ⁴ 4s ²	27-Co Kobalt 58.933194(4) 152/68.5 1.88 1728/3200 s, Co, Co ²⁺ hcp [Ar]3d ⁴ 4s ²	28-Ni Nikiel 58.6934(4) 149/83 1.91 1728/3003 s, Ni, Ni ²⁺ fcc [Ar]3d ⁴ 4s ²	29-Cu Miedź 63.546(3) 145/87 1.90 1357.77/2835 s, Cu, Cu ²⁺ fcc [Ar]3d ⁴ 4s ¹	30-Zn Cynk 65.38(2) 142/88 1.65 692.68/1180 s, Zn, Zn ²⁺ hcp [Ar]3d ⁴ 4s ²
31-Ga Gall 69.723(1) 136/76 1.81 302.91/2673 s, Ga, Ga ³⁺ ort [Ar]3d ⁴ 4s ² 4p ¹	32-Ge German 72.630(8) 125/61 2.01 1211.40/3106 s, Ge, Ge ⁴⁺ fcd [Ar]3d ⁴ 4s ² 4p ²	33-As Arsen 74.921595(6) 114/72 2.18 887 (subl.) s, As, As ³⁺ rho [Ar]3d ⁴ 4s ² 4p ³	34-Se Selen 78.971(8) 103/184 2.55 494/958 s, Se, Se ²⁺ hex [Ar]3d ⁴ 4s ² 4p ⁴	35-Br Brom 79.904 94/182 2.96 265/883.03 l, Br ₂ , Br ort [Ar]3d ⁴ 4s ² 4p ⁵	36-Kr Krypton 83.798(2) 88/- n.a. 115.78/119.93 g, Kr fcc [Ar]3d ⁴ 4s ² 4p ⁶
37-Rb Rubid 85.4678(3) 265/166 0.82 312.45/961 s, Rb, Rb ⁺ bcc [Kr]5s ¹	38-Sr Stront 87.62(1) 219/132 0.95 1050/1650 s, Sr, Sr ²⁺ fcc [Kr]5s ²	39-Y Itr 88.90584(2) 212/104 1.22 1799/3203 s, Y, Y ³⁺ hcp [Kr]4d ⁵ 5s ²	40-Zr Cyrkon 92.90637(2) 206/86 1.33 2128/4650 s, Zr, Zr ⁴⁺ hcp [Kr]4d ⁵ 5s ²	41-Nb Niob 92.90637(2) 198/78 1.60 2750/5017 s, Nb, Nb ⁵⁺ bcc [Kr]4d ⁵ 5s ¹	42-Mo Molibden 95.95(1) 190/73 2.16 2896/4912 s, Mo, Mo ⁶⁺ bcc [Kr]4d ⁵ 5s ¹
43-Tc Technet (98) 101.07(2) 183/70 1.9 2607/4423 s, Tc, Tc ⁷⁺ hcp [Kr]4d ⁵ 5s ²	44-Ru Ruten 101.07(2) 178/76 2.2 2173/3968 s, Ru, Ru ³⁺ hcp [Kr]4d ⁵ 5s ¹	45-Rh Rod 102.90550(2) 173/80.5 2.28 2237/3968 s, Rh, Rh ³⁺ fcc [Kr]4d ⁵ 5s ¹	46-Pd Pallad 106.42(1) 169/100 2.20 1828.05/3236 s, Pd, Pd ²⁺ fcc [Kr]4d ⁵ 5s ¹	47-Ag Srebro 107.8682(1) 165/129 1.9 1495.84/2435 s, Ag, Ag ⁺ fcc [Kr]4d ⁵ 5s ¹	48-Cd Kadm 112.414(4) 161/109 1.69 1495.84/2435 s, Cd, Cd ²⁺ hcp [Kr]4d ⁵ 5s ²
49-In Ind 114.818(1) 156/94 1.78 429.75/2345 s, In, In ³⁺ tet [Kr]4d ⁵ 5s ² 4p ¹	50-Sn Cyna 118.710(7) 145/83 1.96 505.08/2875 s, Sn, Sn ²⁺ , Sn ⁴⁺ fcd [Kr]4d ⁵ 5s ² 4p ²	51-Sb Antymon 121.760(1) 133/74 2.05 903.73/1908 s, Sb, Sb ³⁺ rho [Kr]4d ⁵ 5s ² 4p ³	52-Te Tellur 127.60(3) 123/207 2.1 722.66/1261 s, Te, Te ²⁺ hex [Kr]4d ⁵ 5s ² 4p ⁴	53-I Jod 126.90447(3) 115/206 2.66 386.85/457.4 s, I, I ₂ ort [Kr]4d ⁵ 5s ² 4p ⁵	54-Xe Ksenon 131.293(6) 168/208 2.60 161.40/165.051 g, Xe fcc [Kr]4d ⁵ 5s ² 4p ⁶
55-Cs Cez 132.90545196 298/181 0.79 301.7/944 s, Cs, Cs ⁺ bcc [Xe]6s ¹	56-Ba Bar 137.327(7) 253/149 0.89 1000/2118 s, Ba, Ba ²⁺ bcc [Xe]6s ²	57-71 Lantanowce	72-Hf Hafn 178.49(2) 208/85 1.30 2506/4876 s, Hf, Hf ⁴⁺ hcp [Xe]4f ¹⁴ 5d ² 6s ²	73-Ta Tantal 180.94788(2) 200/78 1.50 3290/5731 s, Ta, Ta ⁵⁺ bcc, tet [Xe]4f ¹⁴ 5d ³ 6s ²	74-W Wolfram 183.84(1) 193/74 2.36 3695/6203 s, W, W ⁶⁺ bcc [Xe]4f ¹⁴ 5d ⁴ 6s ²
75-Re Ren 186.207(1) 188/67 1.9 3459/5869 s, Re, Re ⁷⁺ hcp [Xe]4f ¹⁴ 5d ⁵ 6s ²	76-Os Osm 190.23(3) 185/53 2.2 3306/5285 s, Os, Os ⁸⁺ hcp [Xe]4f ¹⁴ 5d ⁶ 6s ²	77-Ir Iryd 192.22(3) 180/82 2.20 2719/4403 s, Ir, Ir ³⁺ fcc [Xe]4f ¹⁴ 5d ⁷ 6s ²	78-Pt Platyna 195.084(9) 177/94 2.28 2041.4/4098 s, Pt, Pt ²⁺ fcc [Xe]4f ¹⁴ 5d ⁹ 6s ¹	79-Au Złoto 196.966569(5) 171/116 2.00 1337.33/2435 s, Au, Au ³⁺ fcc [Xe]4f ¹⁴ 5d ¹⁰ 6s ¹	80-Hg Rtęć 200.592(3) 171/116 2.00 234.32/1062.9 s, Hg, Hg ²⁺ hcp [Xe]4f ¹⁴ 5d ¹⁰ 6s ²
81-Tl Tal 204.38 156/102.5 1.62 577.1/746 s, Tl, Tl ³⁺ hcp [Xe]4f ¹⁴ 5d ¹⁰ 6s ² 6p ¹	82-Pb Ołów 207.2(1) 154/133 1.87 600.61/2022 s, Pb, Pb ²⁺ fcc [Xe]4f ¹⁴ 5d ¹⁰ 6s ² 6p ²	83-Bi Bismut 208.98040(1) 143/90 2.02 544.7/1837 s, Bi, Bi ³⁺ rho [Xe]4f ¹⁴ 5d ¹⁰ 6s ² 6p ³	84-Po Polon (209) 135/108 2.2 527/1135 s, Po, Po ²⁺ cub [Xe]4f ¹⁴ 5d ¹⁰ 6s ² 6p ⁴	85-At Astat (210) 127/n.a. -1.1 575/610 n.a./n.a., n.a. fcc [Xe]4f ¹⁴ 5d ¹⁰ 6s ² 6p ⁵	86-Rn Radon (222) 120 2.2 202/211.5 g, Rn fcc [Xe]4f ¹⁴ 5d ¹⁰ 6s ² 6p ⁶
87-Fr Frans (223) n.a./n.a. 0.7 n.a./n.a. n.a./n.a., n.a. bcc [Rn]7s ¹	88-Ra Rad (226) n.a./162 0.90 973/2010 s, Ra, Ra ²⁺ bcc [Rn]7s ²	89-103 Aktynowce	104-Rf Rutherford (267) n.a./n.a. n.a. 2400/5800 s, n.a., n.a. hcp [Rn]5f ¹⁴ 6d ² 7s ²	105-Db Dubn (268) n.a./n.a. n.a. n.a./n.a. bcc [Rn]5f ¹⁴ 6d ³ 7s ²	106-Sg Seaborg (269) n.a./n.a. n.a. n.a./n.a. bcc [Rn]5f ¹⁴ 6d ⁴ 7s ²
107-Bh Bohr (270) n.a./n.a. n.a. n.a./n.a. hcp [Rn]5f ¹⁴ 6d ⁵ 7s ²	108-Hs Has (269) n.a./n.a. n.a. n.a./n.a. hcp [Rn]5f ¹⁴ 6d ⁶ 7s ²	109-Mt Meitner (278) n.a./n.a. n.a. n.a./n.a. fcc [Rn]5f ¹⁴ 6d ⁷ 7s ²	110-Ds Darmsztadt (281) n.a./n.a. n.a. 1814/3109 s, n.a., n.a. bcc [Rn]5f ¹⁴ 6d ⁸ 7s ²	111-Rg Roentgen (282) n.a./n.a. n.a. n.a./n.a. bcc [Rn]5f ¹⁴ 6d ⁹ 7s ²	112-Cn Kopernik (285) n.a./n.a. n.a. n.a./n.a. hcp [Rn]5f ¹⁴ 6d ¹⁰ 7s ²
113-Nh Nihonium (286) n.a./n.a. n.a. 700/1430 n.a./n.a. hcp [Rn]5f ¹⁴ 6d ¹⁰ 7s ² 6p ¹	114-Fl Flerow (289) n.a./n.a. n.a. 340/420 n.a./n.a. n.a. hcp [Rn]5f ¹⁴ 6d ¹⁰ 7s ² 6p ²	115-Mc Moscovium (289) n.a./n.a. n.a. 670/1400 n.a./n.a. n.a. hcp [Rn]5f ¹⁴ 6d ¹⁰ 7s ² 6p ³	116-Lv Livermor (293) n.a./n.a. n.a. n.a./n.a. n.a. hcp [Rn]5f ¹⁴ 6d ¹⁰ 7s ² 6p ⁴	117-Ts Tennessee (294) n.a./n.a. n.a. n.a./n.a. n.a. hcp [Rn]5f ¹⁴ 6d ¹⁰ 7s ² 6p ⁵	118-Og Oganesson (294) n.a./n.a. n.a. n.a./n.a. n.a. hcp [Rn]5f ¹⁴ 6d ¹⁰ 7s ² 6p ⁶

Przypisy:
 [MW] Commission on Isotopic Abundancies and Atomic Weights, <http://www.ciaaw.org/>
 [r] E. Clementi, D.L. Raimondi, W.P. Reinhardt, *J. Chem. Phys.*, 1967, 47, 1300-1307.
 [r] 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>

5-B Bor 10.81 87/41 2.04 2349/4200 s, B, B ³⁺ rho 1s ² 2s ² 2p ¹	6-C Wegiel 12.011 6/30 -4, -3, -2, -1, 1, 2, 3, 4 3915 (subl.) s, C, C ⁴⁺ she, fcd 1s ² 2s ² 2p ²	7-N Azot 14.007 56/112/27 3.04 63.15/77 3.55 g, N ₂ , N ³⁻ , N ⁵⁺ hex 1s ² 2s ² 2p ³	8-O Tlen 15.999 48/126 3.44 54.36/90 188 g, O ₂ , O ²⁻ cub 1s ² 2s ² 2p ⁴	9-F Fluor 18.998403163 42/119 3.98 53.48/85 03 g, F ₂ , F ⁻ cub 1s ² 2s ² 2p ⁵	10-Ne Neon 20.1797(6) 38/- n.a. 24.56/27.104 g, Ne fcc 1s ² 2s ² 2p ⁶
13-Al Alumini 26.9815385(7) 138/75 1.61 933.47/2743 s, Al, Al ³⁺ fcc [Ne]3s ² 3p ¹	14-Si Krzem 28.085 118/74 1.90 1677/3538 s, Si, Si ⁴⁺ fcd [Ne]3s ² 3p ²	15-P Fosfor 30.973761998 98/52 3.19 317/553 (white) s, P, P ³⁺ bcc [Ne]3s ² 3p ³	16-S Siarka 32.06 188/170 2.58 388.36/717.8 s, S, S ²⁺ ort [Ne]3s ² 3p ⁴	17-Cl Chlor 35.45 79/167 3.16 245/883.03 g, Cl ₂ , Cl ort [Ne]3s ² 3p ⁵	18-Ar Argon 39.948(1) 88/- n.a. 115.78/119.93 g, Ar fcc [Ne]3s ² 3p ⁶
19-K Potas 39.0983(1) 243/152 0.82 332.45/1032 s, K, K ⁺ bcc [Ar]4s ¹	20-Ca Wapń 40.078(4) 194/114 1.00 1115/1757 s, Ca, Ca ²⁺ fcc [Ar]3d ⁴ 4s ²	21-Sc Skand 44.955908(5) 184/88.5 1.36 1814/3109 s, Sc, Sc ³⁺ hcp [Ar]3d ⁴ 4s ²	22-Ti Tytan 47.867(1) 176/74.5 1.54 1941/3560 s, Ti, Ti ⁴⁺ hcp [Ar]3d ⁴ 4s ²	23-V Wanad 50.9415(1) 171/68 1.63 2183/3680 s, V, V ⁵⁺ bcc [Ar]3d ⁴ 4s ²	24-Cr Chrom 51.9961(6) 166/58 1.66 2160/2944 s, Cr, Cr ⁶⁺ bcc [Ar]3d ⁴ 4s ²
25-Mn Mangan 54.938044(3) 161/60 1.55 1519/2334 s, Mn, Mn ²⁺ bcc [Ar]3d ⁴ 4s ²					