

Периодическая система химических элементов

Рекомендации:

[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.
 [Constants] <http://physics.nist.gov/cuu/Constants/index.html>

Щелочные металлы | Щёлочноземельные металлы | Лантаноиды | Actinoids | Переходные металлы | Постпереходные металлы | Полуметаллы | Неметаллы | Благородные газы | незакрытый | Группа 17 = Галогены

1-IА 1 H Водород 1.00794 -1,1 52.9/154 13.99/20.271 g, H ₂ , H hex 1s ²	2-IIА 3 Li Литий 6.941 1 167/90 453.65/1603 s, Li _n , Li ⁺ bcc 1s ² 2s ¹	4 Be Бериллий 9.0121831(5) 2 112/59 1560/2742 s, Be _n , Be ²⁺ hcp 1s ² 2s ²
11-IIIА 11 Na Натрий 22.98976928(2) 1 190/116 370.94/1156.09 s, Na _n , Na ⁺ bcc [Ne]3s ¹	12-IIIА 12 Mg Магний 24.305 2 145/86 923/1363 s, Mg _n , Mg ²⁺ hcp [Ne]3s ²	

Группа
 # X_Y
 имя атома
 MW
 ох. по. EN
 r_a/r_i
 m, p, b, p.
 p, X_Y, X_Y[±]
 el. conf.
 относительный ионный радиус (r_i, X_Y[±])
 относительный радиус атома (r_a)

Уравнения:
 Концентрация: $c = n/V$ [mol/L]
 Количество вещества: n [mol]
 Объем: V [L]
 Количество частиц: $N = n \cdot N_A$
 Давление: p [Pa]
 Уравнение состояния идеального газа: $pV = nRT = Nk_B T$

Коэффициенты пересчета:
 $1 \mu\text{m} = 10^{-6} \text{m}$; $1 \text{nm} = 10^{-9} \text{m}$; $1 \text{Å} (\text{Angs.}) = 10^{-10} \text{m}$; $1 \text{pm} = 10^{-12} \text{m}$; $1 \text{fm} = 10^{-15} \text{m}$
 $1 \text{bar} = 10^5 \text{N/m}^2 = 10^5 \text{Pa}$; $1 \text{atm} = 101325 \text{Pa} = 1.01325 \text{bar}$
 $\text{Torr} = 1/760 \text{atm} = 1.333 \text{mbar} = 1 \text{mmHg}$
 $1 \text{L} = 10^{-3} \text{m}^3 = 1 \text{dm}^3 = 10^3 \text{cm}^3 = 10^6 \text{mm}^3$

Константы:
 Число Авогадро $N_A = 6.022 \cdot 10^{23} \text{mol}^{-1}$
 Масса протона $m_p = 1.672 \cdot 10^{-27} \text{kg}$
 Масса нейтрона $m_n = 1.674 \cdot 10^{-27} \text{kg}$
 Масса электрона $m_e = 9.109 \cdot 10^{-31} \text{kg}$
 Стандартная температура $T_s = 273.15 \text{K} = 0^\circ\text{C}$
 Универсальная газовая постоянная $R = 8.314 \text{J/(mol}\cdot\text{K)}$
 Постоянная Больцмана $k_B = 1.380 \cdot 10^{-23} \text{J/K}$
 Скорость света $c = 2.997 \cdot 10^8 \text{m/s}$
 Элементарный электрический заряд $e = 1.602 \cdot 10^{-19} \text{C}$
 Постоянная Планка $h = 6.626 \cdot 10^{-34} \text{J}\cdot\text{s}$
 $\hbar = h/2\pi = 1.054 \cdot 10^{-34} \text{J}\cdot\text{s}$
 Атомная единица массы $1 \text{u} = 1.660 \cdot 10^{-27} \text{kg}$

bcc: body centered cubic
 cub: 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

13-IIIВ 5 B Бор 10.81 3 87/41 2349/4200 s, B _n , B ³⁺ rho 1s ² 2s ² 2p ¹	14-IVВ 6 C Углерод 12.011 -4,-3,-2,-1,1,2,3,4 67/30 3915 (subl.) s, C _n , C ⁴⁺ she, fcd 1s ² 2s ² 2p ²	15-VВ 7 N Азот 14.007 -3,3,5 56/132/27 63.15/77.355 g, N ₂ , N ³⁻ , N ⁵⁺ hex 1s ² 2s ² 2p ³	16-VIВ 8 O Кислород 15.999 -2 48/126 54.36/90.188 g, O ₂ , O ²⁻ cub 1s ² 2s ² 2p ⁴	17-VIIВ 9 F Фтор 18.998403163 -1 42/119 53.48/85.03 g, F ₂ , F ⁻ cub 1s ² 2s ² 2p ⁵	18-VIIIВ 10 Ne Неон 20.1797(6) - 38/- 24.56/27.104 g, Ne fcc 1s ² 2s ² 2p ⁶
13 Al Алюминий 26.9815385(7) 3 118/67.5 933.47/2743 s, Al _n , Al ³⁺ fcc [Ne]3s ² 3p ¹	14 Si Кремний 28.085 -4,4 111/54 1687/3538 s, Si _n , Si ⁴⁺ fcd [Ne]3s ² 3p ²	15 P Фосфор 30.973761998 -3,5 98/52 317/553 (white) s, P _n , P ⁵⁺ bcc [Ne]3s ² 3p ³	16 S Сера 32.06 -2,2,4,6 88/170 388.36/717.8 s, S ₈ , S ²⁻ ort [Ne]3s ² 3p ⁴	17 Cl Хлор 35.45 -1,1,3,5,7 79/167 171.6/239.11 g, Cl ₂ , Cl ⁻ ort [Ne]3s ² 3p ⁵	18 Ar Аргон 39.948(1) - 71/- 83.81/87.302 g, Ar fcc [Ne]3s ² 3p ⁶

57 La Лантан 138.90547(7) 3 n.a./117.2 1193/3737 s, La _n , La ³⁺ dhcp [Xe]5d ¹ 6s ²	58 Ce Церий 140.116(1) 3,4 n.a./101 1068/3716 s, Ce _n , Ce ⁴⁺ dhcp [Xe]4f ¹ 5d ¹ 6s ²	59 Pr Празеодим 140.90766(2) 3 n.a./113 1208/3403 s, Pr _n , Pr ³⁺ dhcp [Xe]4f ³ 6s ²	60 Nd Неодим 144.242(3) 3 n.a./112.3 1297/3347 s, Nd _n , Nd ³⁺ dhcp [Xe]4f ⁴ 6s ²	61 Pm Прометий (145) 3 n.a./111 1315/3273 s, Pm _n , Pm ³⁺ dhcp [Xe]4f ⁶ 6s ²	62 Sm Самарий 150.36(2) 3 n.a./109.8 1345/2173 s, Sm _n , Sm ³⁺ rho [Xe]4f ⁶ 6s ²	63 Eu Европий 151.964(1) 2,3 n.a./108.7 1099/1802 s, Eu _n , Eu ³⁺ bcc [Xe]4f ⁷ 6s ²	64 Gd Гадолиний 157.25(3) 3 n.a./107.8 1585/3273 s, Gd _n , Gd ³⁺ hcp [Xe]4f ⁷ 5d ¹ 6s ²	65 Tb Тербий 158.92535(2) 3 n.a./106.3 1629/3396 s, Tb _n , Tb ³⁺ hcp [Xe]4f ⁹ 6s ²	66 Dy Диспрозий 162.500(1) 3 n.a./105.2 1680/2840 s, Dy _n , Dy ³⁺ hcp [Xe]4f ¹⁰ 6s ²	67 Ho Гольмий 164.93033(2) 3 n.a./104.1 1734/2873 s, Ho _n , Ho ³⁺ hcp [Xe]4f ¹¹ 6s ²	68 Er Эрбий 167.259(3) 3 n.a./103 1802/3141 s, Er _n , Er ³⁺ hcp [Xe]4f ¹² 6s ²	69 Tm Тулий 168.93422(2) 3 n.a./102 1818/2223 s, Tm _n , Tm ³⁺ hcp [Xe]4f ¹³ 6s ²	70 Yb Иттербий 173.045(10) 3 n.a./100.8 1097/1469 s, Yb _n , Yb ³⁺ fcc [Xe]4f ¹⁴ 6s ²	71 Lu Лютеций 174.9668(1) 3 n.a./100.1 1925/3675 s, Lu _n , Lu ³⁺ hcp [Xe]4f ¹⁴ 5d ¹ 6s ²
89 Ac Актиний (227) 3 n.a./126 n.a./n.a. s, Ac _n , Ac ³⁺ fcc [Rn]6d ¹ 7s ²	90 Th Торий 232.0377(4) 4 n.a./108 2023/5061 s, Th _n , Th ⁴⁺ fcc [Rn]6d ² 7s ²	91 Pa Протактиний 231.03588(2) 5 n.a./104 1841/4300 s, Pa _n , Pa ⁴⁺ tet [Rn]5f ² 6d ¹ 7s ²	92 U Уран 238.02891(3) 6 n.a./103 1405.3/4404 s, U _n , U ⁴⁺ ort [Rn]5f ³ 6d ¹ 7s ²	93 Np Нептуний (237) 5 n.a./89 912/447 s, Np _n , Np ⁴⁺ ort [Rn]5f ⁴ 6d ¹ 7s ²	94 Pu Плутоний (244) 4 n.a./100 912.5/3505 s, Pu _n , Pu ⁴⁺ mon [Rn]5f ⁷ 7s ²	95 Am Америций (243) 3 n.a./111.5 1449/2743 s, Am _n , Am ³⁺ dhcp [Rn]5f ⁷ 7s ²	96 Cm Кюрий (247) 3 n.a./99 1613/3383 s, Cm _n , Cm ⁴⁺ dhcp [Rn]5f ⁶ 6d ¹ 7s ²	97 Bk Берклий (247) 3 n.a./110 1259/2900 s, Bk _n , Bk ³⁺ dhcp [Rn]5f ⁹ 7s ²	98 Cf Калифорний (251) 3 n.a./109 1173/2423 s, Cf _n , Cf ³⁺ dhcp [Rn]5f ¹⁰ 7s ²	99 Es Эйнштейний (252) 3 n.a./92.8 1133/1259 s, Es _n , Es ²⁺ fcc [Rn]5f ¹¹ 7s ²	100 Fm Фермиий (257) 3 n.a./n.a. 1800/n.a. s, n.a., n.a. n.a. [Rn]5f ¹² 7s ²	101 Md Менделеев (258) 3 n.a./n.a. 1100/n.a. s, n.a., n.a. n.a. [Rn]5f ¹³ 7s ²	102 No Нобелий (259) 3 n.a./n.a. 1100/n.a. s, n.a., n.a. n.a. [Rn]5f ¹⁴ 7s ²	103 Lr Лоуренсий (266) 3 n.a./n.a. 1900/n.a. s, n.a., n.a. n.a. [Rn]5f ¹⁴ 7s ² 7p ¹

