

# Периодическая система химических элементов

Рекомендации:

[MW] Commission on Isotopic Abundancies and Atomic Weights, <http://www.ciaaw.org/>  
[r<sub>a</sub>] E. Clementi, D.L. Raimondi, W.P. Reinhardt, *J. Chem. Phys.*, 1967, 47, 1300-1307.  
[r<sub>i</sub>] R. D. Shannon, *Acta Cryst.*, 1976, A32, 751-767 and [https://en.wikipedia.org/wiki/ionic\\_radius](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>

I-IA

**1 H**  
Водород  
1.00794  
-1,1  
52.9/154 2.20  
13.99/20.271  
g, H<sub>2</sub>, H hex  
1s<sup>2</sup>

**3 Li**  
Литий  
6.941  
1  
167/90 0.98  
453.65/1603  
s, Li<sub>n</sub>, Li<sup>+</sup> bcc  
1s<sup>2</sup>2s<sup>1</sup>

**11 Na**  
Натрий  
22.98976928(2)  
1  
190/116 0.93  
370.94/1156.09  
s, Na<sub>n</sub>, Na<sup>+</sup> bcc  
[Ne]3s<sup>1</sup>

2-IIA

**4 Be**  
Бериллий  
9.0121831(5)  
2  
112/59 1.57  
1560/2742  
s, Be<sub>n</sub>, Be<sup>2+</sup> hcp  
1s<sup>2</sup>2s<sup>2</sup>

**12 Mg**  
Магний  
24.305  
2  
145/86 1.31  
923/1363  
s, Mg<sub>n</sub>, Mg<sup>2+</sup> hcp  
[Ne]3s<sup>2</sup>

3-IIIA

**Группа**  
# Xy  
имя атома  
MW  
ох. по. EN  
r<sub>a</sub>/r<sub>i</sub>  
m.p./b.p.  
p, Xy<sub>n</sub>, Xy<sup>+/-</sup> abc  
el. conf.  
относительный ионный радиус (r<sub>i</sub>, Xy<sup>+/-</sup>)  
относительный радиус атома (r<sub>a</sub>)

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

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

внимание, серые значения: прогноз  
#.....Атомный номер  
Xy.....Символ  
имя атома.....Написано черным: синтетический атом  
MW.....Молекулярная масса (g/mol)  
ох. по.....Степень окисления  
EN.....Электроотрицательность (Полинг шкал)  
r<sub>a</sub>.....Радиус атома (pm)  
r<sub>i</sub>.....Ионный радиус (pm)  
m.p.....Температура плавления (K)\*  
b.p.....Точка кипения (K)\*  
p.....фазы\*: твердый (s), жидкость(l), газ (g)  
Xy<sub>n</sub>.....Элементарная форма  
Xy<sup>+/-</sup>.....Iop соответствующий r<sub>i</sub>  
el. conf.....Электронная конфигурация  
abc.....[Кристаллическая структура]

\*стандартные температура и давление (273.15 K, 1 bar)

4-IVA

5-VA

6-VIA

7-VIIA

8-VIIIA

9-VIIIA

10-VIIIA

11-IB

12-IIB

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

37 Rb

38 Sr

39 Y

40 Zr

41 Nb

42 Mo

43 Tc

44 Ru

45 Rh

46 Pd

47 Ag

48 Cd

49 In

50 Sn

51 Sb

52 Te

53 I

54 Xe

55 Cs

56 Ba

57-71

72 Hf

73 Ta

74 W

75 Re

76 Os

77 Ir

78 Pt

79 Au

80 Hg

81 Tl

82 Pb

83 Bi

84 Po

85 At

86 Rn

87 Fr

88 Ra

89-103

104 Rf

105 Db

106 Sg

107 Bh

108 Hs

109 Mt

110 Ds

111 Rg

112 Cn

113 Nh

114 Fl

115 Mc

116 Lv

117 Ts

118 Og



57 La

58 Ce

59 Pr

60 Nd

61 Pm

62 Sm

63 Eu

64 Gd

65 Tb

66 Dy

67 Ho

68 Er

69 Tm

70 Yb

71 Lu

89 Ac

90 Th

91 Pa

92 U

93 Np

94 Pu

95 Am

96 Cm

97 Bk

98 Cf

99 Es

100 Fm

101 Md

102 No

103 Lr