Химические элементы

Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева

Дмитрий Иванович Менделеев (1834–1907)

Периодическая система элементов (таблица Менделеева) — классификация химических элементов, позволяющая выявить зависимость их различных свойств от числа протонов в атомном ядре. Первоначально система разработана русским химиком Д.И. Менделеевым в 1869—1871 годы на основании открытого им в 1869 году периодического закона зависимости свойств элементов от атомной массы и является его графическим выражением. Всего предложено несколько сот вариантов изображения периодической системы (аналитических кривых, таблиц, геометрических фигур и т. п.). В современном варианте системы предполагается сведение элементов в двухмерную таблицу, в которой каждый столбец (число столбцов составляет 8) определяет основные физико-химические свойства, а строки представляют собой периоды, в определенной мере подобные друг другу.

	1 (IA)	2 (IIA)	3 (IIIB)	4 (IVB)	5 (VB)	6 (VIB)	7 (VIIB)	8 (VIII)	9 (VIII)	10 (VIII)	11 (IB)	12 (IIB)	13 (IIIA)	14 (IVA)	15 (VA)	16 (VIA)	17 (VIIA)	18 (VIIIA)
1	1 Водород H 1,00749																	2 Гелий He 4,002602
2	3 Литий Li 6,941	4 Бериллий Be 9,0122											5 Бор B 10,811	6 Углерод C 12,011	7 Азот N 14,007	8 Кислород 14,999	9 Фтор F 18,998	10 Неон Ne 20,1797
3	11 Натрий Na 22,99	12 Магний Mg 24,305											13 Алюминий Al 26,9815	14 Кремний Si 28,086	15 Фосфор P 30,794	16 Сера S 32,066	17 Хлор Cl 35,453	18 Аргон Ar 39,948
4	19 Калий K 39,0983	20 Кальций Ca 40,078	21 Скандий Sc 44,956	22 Титан Ti 47,867	23 Ванадий V 50,941	24 Хром Cr 51,996	25 Марганец Mn 54,938	26 Железо Fe 55,847	27 Кобальт Co 58,933	28 Никель Ni 58,70	29 Медь Cu 63,546	30 Цинк Zn 65,39	31 Галлий Ga 69,72	32 Германий Ge 72,59	33 Мышьяк As 74,992	34 Селен Se 78,96	35 Бром Br 79,904	36 Криптон Kr 83,80
5	37 Рубидий Ru 85,4678	38 Стронций Sr 87,62	39 Иттрий Y 88,906	40 Цирконий Zr 91,224	41 Ниобий Nb 92,906	42 Молибден Mo 95,94	43 Технеций Tc 97,9	44 Рутений Ru 101,07	45 Родий Rh 102,906	46 Палладий Pd 106,4	47 Серебро Ag 107,8682	48 Кадмий Cd 112,411	49 Индий In 114,82	50 Олово Sn 118,71	51 Сурьма Sb 121,75	52 Теллур Te 127,60	53 Йод I 126,9045	54 Ксенон Xe 131,29
6	55 Цезий Cs 132,905	56 Барий Ba 137,327	57 Лантан La* 138,9055	72 Гафний Hf 178,49	73 Тантал Ta 180,9479	74 Вольфрам W 183,85	75 Рений Re 186,207	76 Осмий Os 190,23	77 Иридий Ir 192,22	78 Платина Pt 195,08	79 Золото Au 196,967	80 Ртуть Hg 200,59	81 Таллий Tl 204,38	82 Свинец Pb 207,2	83 Висмут Bi 208,980	84 Полоний Po 209,98	85 Астат At 209,99	86 Радон Rn [222]
7	87 Франций Fr [223]	88 Радий Ra [226]	89 Актиний Ac** [227]	104 Резерфордий Rf [261]	105 Дубний Db [262]	106 Сиборгий Sg [263]	107 Борий Bh [262]	108 Хассий Hs [265]	109 Мейтнерий Mt [266]	110 Дармштадтий Ds [271]	111 Рентгений Rg [272]	112 Коперниций Cn [285]	113 Унунтрий Uut [284]	114 Унунквадий Uuq [289]	115 Унунпентий Uup [288]	116 Унунгексий Uuh [296]	117 Унунсептий Uus [294]	118 Унуноктий Uuo [294]

* Лантаноиды	58 Церий Ce 140,116	59 Празеодим Pr 140,9077	60 Неодим Nd 144,24	61 Прометий Pm [145]	62 Самарий Sm 150,36	63 Европий Eu 151,96	64 Гадолиний Gd 157,25	65 Тербий Tb 158,9254	66 Диспрозий Dy 162,50	67 Гольмий Ho 164,9304	68 Эрбий Er 167,26	69 Тулий Tm 168,9342	70 Иттербий Yb 173,04	71 Лютеций Lu 174,967
** Актиноиды	90 Торий Th 232,0381	91 Протактиний Pa [231]	92 Уран U 238,0289	93 Нептуний Np [237]	94 Плутоний Pu [244]	95 Америций Am [243]	96 Кюрий Cm [247]	97 Берклий Bk [247]	98 Калифорний Cf [251]	99 Эйнштейний Es [252]	100 Фермий Fm [257]	101 Менделеевий Md [258]	102 Нобелий No [259]	103 Лоуренсий Lr [260]

Целое число в скобках – массовое число наиболее устойчивого изотопа

Периоды	Ряды	ГРУППЫ ЭЛЕМЕНТОВ I а	I б	II а	II б	III а	III б	IV а	IV б	V а	V б	VI а	VI б	VII а	VII б	VIII б	VIII б	VIII б	VIII а	Энергетические уровни
1	1	H 1 ВОДОРОД 1,008																	He 2 ГЕЛИЙ 4,003	K
2	2	Li 3 ЛИТИЙ 6,941		Be 4 БЕРИЛЛИЙ 9,0122		B 5 БОР 10,811		C 6 УГЛЕРОД 12,011		N 7 АЗОТ 14,007		O 8 КИСЛОРОД 15,999		F 9 ФТОР 18,998					Ne 10 НЕОН 20,179	L K
3	3	Na 11 НАТРИЙ 22,99		Mg 12 МАГНИЙ 24,312		Al 13 АЛЮМИНИЙ 26,092		Si 14 КРЕМНИЙ 28,086		P 15 ФОСФОР 30,974		S 16 СЕРА 32,064		Cl 17 ХЛОР 35,453					Ar 18 АРГОН 39,948	M L K
4	4	K 19 КАЛИЙ 39,102		Ca 20 КАЛЬЦИЙ 40,08		21 Sc СКАНДИЙ 44,956		22 Ti ТИТАН 47,956		23 V ВАНАДИЙ 50,941		24 Cr ХРОМ 51,996		25 Mn МАРГАНЕЦ 54,938		26 Fe ЖЕЛЕЗО 55,849	27 Co КОБАЛЬТ 58,933	28 Ni НИКЕЛЬ 58,7		N M L K
	5	29 Cu МЕДЬ 63,546		30 Zn ЦИНК 65,37		Ga 31 ГАЛЛИЙ 69,72		Ge 32 ГЕРМАНИЙ 72,59		As 33 МЫШЬЯК 74,922		Se 34 СЕЛЕН 78,96		Br 35 БРОМ 79,904					Kr 36 КРИПТОН 83,8	N M L K
5	6	Rb 37 РУБИДИЙ 85,468		Sr 38 СТРОНЦИЙ 87,62		39 Y ИТТРИЙ 88,906		40 Zr ЦИРКОНИЙ 91,22		41 Nb НИОБИЙ 92,906		42 Mo МОЛИБДЕН 95,94		43 Tc ТЕХНЕЦИЙ [99]		44 Ru РУТЕНИЙ 101,07	45 Rh РОДИЙ 102,906	46 Pd ПАЛЛАДИЙ 106,4		O N M L K
	7	47 Ag СЕРЕБРО 107,868		48 Cd КАДМИЙ 112,41		In 49 ИНДИЙ 114,82		Sn 50 ОЛОВО 118,69		Sb 51 СУРЬМА 121,75		Te 52 ТЕЛЛУР 127,6		I 53 ИОД 126,905					Xe 54 КСЕНОН 131,3	O N M L K
6	8	Cs 55 ЦЕЗИЙ 132,905		Ba 56 БАРИЙ 137,34		57–71 ЛАНТАНОИДЫ		72 Hf ГАФНИЙ 178,49		73 Ta ТАНТАЛ 180,948		74 W ВОЛЬФРАМ 183,85		75 Re РЕНИЙ 186,207		76 Os ОСМИЙ 190,2	77 Ir ИРИДИЙ 192,22	78 Pt ПЛАТИНА 195,09		P O N M L K
	9	79 Au ЗОЛОТО 196,967		80 Hg РТУТЬ 200,59		Tl 81 ТАЛЛИЙ 204,37		Pb 82 СВИНЕЦ 207,19		Bi 83 ВИСМУТ 208,98		Po 84 ПОЛОНИЙ [210]		At 85 АСТАТ [210]					Rn 86 РАДОН [222]	P O N M L K
7	10	Fr 87 ФРАНЦИЙ [223]		Ra 88 РАДИЙ [226]		89–103 АКТИНОИДЫ		104 Rf РЕЗЕРФОРДИЙ [261]		105 Db ДУБНИЙ [262]		106 Sg СИБОРГИЙ [263]		107 Bh БОРИЙ [262]		108 Hn ХАНИЙ [265]	109 Mt МЕЙТНЕРИЙ	110		Q P O N M L K
ВЫСШИЕ ОКСИДЫ		R_2O		RO		R_2O_3		RO_2		R_2O_5		RO_3		R_2O_7		RO_4				
ЛЕТУЧИЕ ВОДОРОДНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ								RH_4		RH_3		H_2R		HR						

Д.И. Менделеев
1834–1907

s-элементы

p-элементы

d-элементы

f-элементы

Химический элемент -
определенный вид атома.

Химический элемент

металл

неметалл

Постарайтесь выучить «химический алфавит»!

Au 79

196, 97

Порядковый номер элемента

Символ элемент

Атомная масса элемента

Выпишите из периодической системы Д.И. Менделеева относительные атомные массы некоторых химических элементов

A_r (S) =

A_r (P) =

A_r (Mg) =

A_r (O) =

A_r (Ag) =

A_r (N) =

A_r (Cl) = 35,5

Ребусы

Ч=Т

,

ы

металлы

№ элемента	Символ элемента	Название элемента	Масса атома относительная

,,

ЕЦ

82

Pb

СВИНЕЦ

207,2

$6s^2 6p^2$

4
18
32
18
8
2

Й

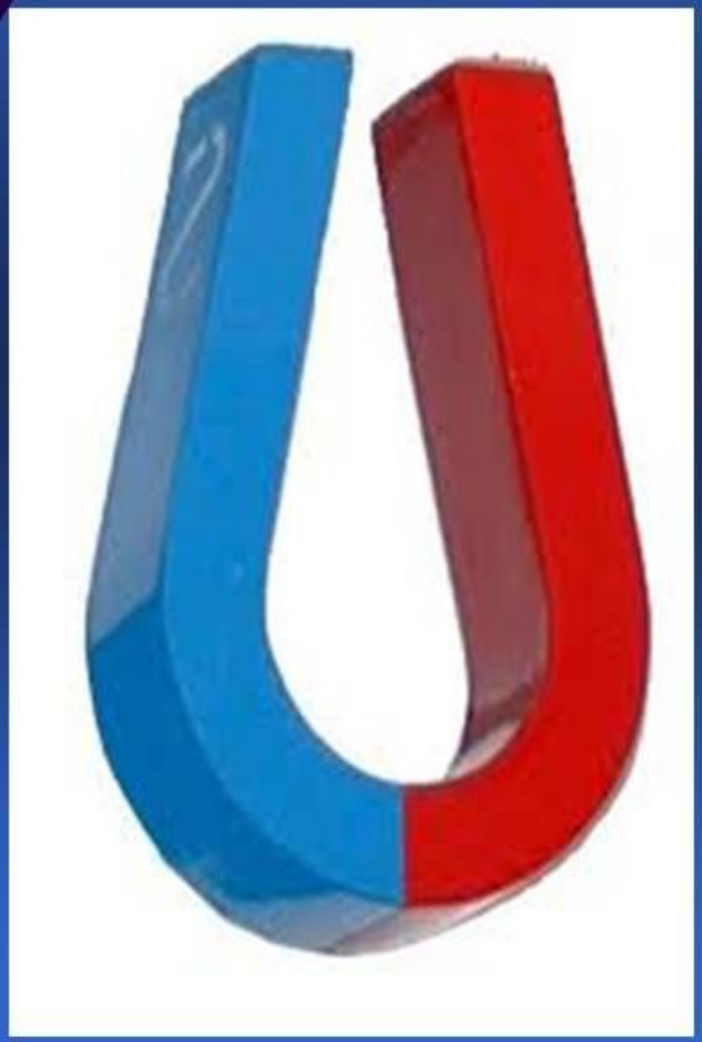
[О]

Ra 88

[226]

Radium

Радий



Й

[Т]

Mg

12

МАГНИЙ

24,312

2
8
2

$$\frac{puŭ}{T}$$

11
Na
НАТРИЙ
22.990
1
8
$3s^1$
2

ТАЛ

73

Ta

2
11
32
18
8
2

ТАНТАЛ

180,948

$5d^3 6s^2$

"

ТИЙ

3

Li

ЛИТИЙ

6,941

$2s^1$

$\frac{1}{2}$

ВА

ИЙ

23

V

ВАНАДИЙ

50,941

2
11
8
2

$3d^3 4s^2$

,,

79

Au

1
18
32
18
8
2

ЗОЛОТО

195,966

$5d^{10}\ 6s^{1}$

,,

26

Fe

2
14
8
2

ЖЕЛЕЗО

55,849

12

рий

56

Ba

БАРИЙ

137,34

$6s^2$

2
8
18
18
8
2

,

й

32

Ge

ГЕРМАНИЙ

72.59

$4s^2 4p^2$

4

18

8

2

,
Й

87

Fr

ФРАНЦИЙ

(223)

$7s^1$

1
8
18
32
18
8
2

,

Й

49

In

индий

114,82

$5s^2\ 5p^1$

3
18
18
8
2

’10

50
Sn
олово
118,69
5s2 5p2
4
18
18
8
2

,

МИЙ

76

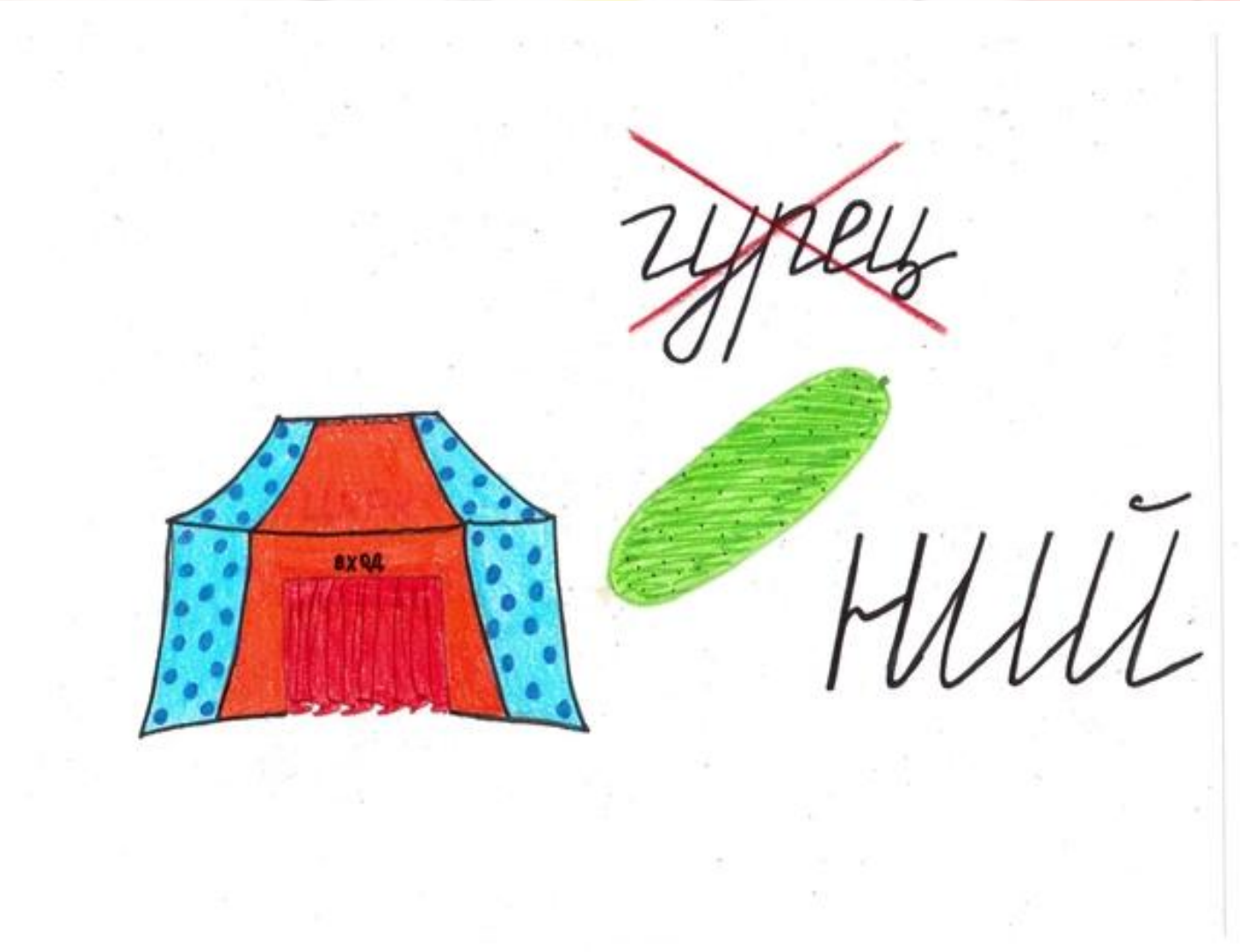
Os

2
14
32
18
8
2

осмий

190,2

$5d^6 6s^2$


зурец
ВХОД
ний

40

Zr

ЦИРКОНИЙ

91.22

$4s^2 5s^2$

2
10
18
8
2

28
Ni
НИКЕЛЬ
58,70
2
16
8
2
3d8 4s2

Постарайтесь выучить «химический алфавит»!

Придумайте ребусы для элементов №6, №7, №16