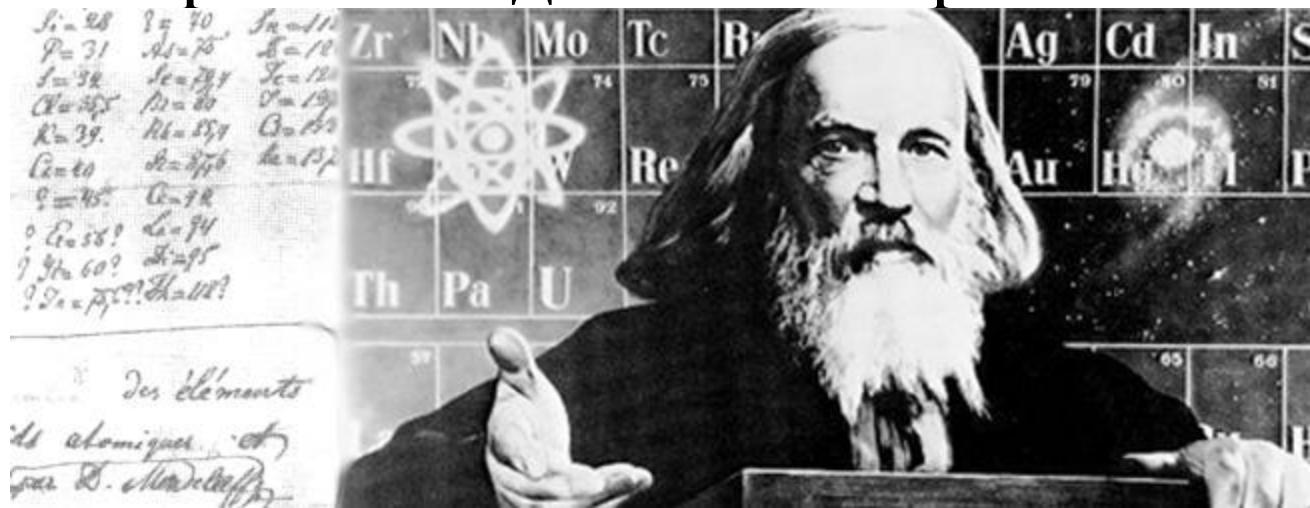


# Периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева

Работу выполнила учитель  
химии МАОУ СОШ №133  
Иванилова Ирина Аркадьевна

# Историческая справка

- Открыта 1 марта 1869 Д. И. Менделеевым
- Является графическим отображением периодического закона
- Известны более 400 вариантов, но самые используемые короткий и длинный вариант



## периодической системы

Ia												VIIa					
1 H												2 He					
IIa												IIIa	IVa	Va	VIa	VIIa	
3 Li	4 Be											5 B	6 C	7 N	8 O	9 F	10 Ne
II												13 Al	14 Si	15 P	16 S	17 Cl	18 Ar
11 Na	12 Mg	III6	IV6	V6	VI6	VII6	VIII6			16	II6						
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	35 Br	36 Kr
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 La	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 Ac	104 Ku	105 Ns	106	107											

Лантаноиды	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71
	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu

Актиноиды	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	103 Lr
-----------	----------	----------	---------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	-----------	-----------	-----	-----------

# Короткий вариант периодической системы

периоды	ряды	г р у п п ы   э л е м е н т о в									
		A I B	A II B	A III B	A IV B	A V B	A VI B	A VII B	A VIII B		
I	1	периодическая система элементов д. и. менделеева						(H)			
II	2	Li	Be	B	C	N	O	F	Ne		
III	3	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar		
IV	4	K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni
	5	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr		
V	6	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd
	7	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe		
VI	8	Cs	Ba	La*	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt
	9	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn		
VII	10	Fr	Ra	Ac**	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Ds
высшие окислы		R <sub>2</sub> O	RO	R <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	RO <sub>2</sub>	R <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	RO <sub>3</sub>	R <sub>2</sub> O <sub>7</sub>	RO <sub>4</sub>		
летучие водородные соединения					RH <sub>4</sub>	RH <sub>3</sub>	RH <sub>2</sub>	RH			
* ЛАНТАНОИДЫ											
** АКТИНОИДЫ											
периодическая система элементов д. и. менделеева											

# Структура периодической системы




# Периоды

- Горизонтальные ряды, сходных по свойствам элементов
- Всего 7
- Обозначаются римскими цифрами
- Делятся на малые и большие
- Наблюдается закономерное изменение свойств



# периодах

		Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева						VII (H)		VIII		
		II		III	IV	V	VI					
1	1	<b>H</b> 1,00795 водород							2	<b>He</b> 4,002602 гелий	 Периодический закон открыт Д.И. Менделеевым в 1869 г.	
2	2	<b>Li</b> 6,9412 литий	<b>Be</b> 9,01218 бериллий	<b>B</b> 10,812 бор	<b>C</b> 12,0108 углерод	<b>N</b> 14,0067 азот	<b>O</b> 15,9994 кислород	<b>F</b> 18,99840 фтор	10	<b>Ne</b> 20,179 неон		
3	3	<b>Na</b> 22,98977 натрий	<b>Mg</b> 24,305 магний	<b>Al</b> 26,98154 алюминий	<b>Si</b> 28,086 кремний	<b>P</b> 30,97376 фосфор	<b>S</b> 32,06 сера	<b>Cl</b> 35,453 хлор	18	<b>Ar</b> 39,948 аргон		
4	4	<b>K</b> 39,0983 калий	<b>Ca</b> 40,08 кальций	<b>Sc</b> 44,9559 скандий	<b>Ti</b> 47,90 титан	<b>V</b> 50,9415 ванадий	<b>Cr</b> 51,996 хром	<b>Mn</b> 54,9380 марганец	<b>Fe</b> 55,847 железо	<b>Co</b> 58,9332 кобальт	<b>Ni</b> 58,70 никель	
4	5	<b>Cu</b> 63,546 медь	<b>Zn</b> 65,38 цинк	<b>Ga</b> 69,72 галлий	<b>Ge</b> 72,59 германий	<b>As</b> 74,9216 мышьяк	<b>Se</b> 78,96 селен	<b>Br</b> 79,904 бром	<b>Kr</b> 83,80 криптон			
5	6	<b>Rb</b> 85,4678 рубидий	<b>Sr</b> 87,62 стронций	<b>Y</b> 88,9059 иттрий	<b>Zr</b> 91,22 цирконий	<b>Nb</b> 92,9064 ниобий	<b>Mo</b> 95,94 молибден	<b>Tc</b> 98,9062 технеций	<b>Ru</b> 101,07 рутений	<b>Rh</b> 102,9055 родий	<b>Pd</b> 106,4 палладий	
7	7	<b>Ag</b> 107,868 серебро	<b>Cd</b> 112,41 кадмий	<b>In</b> 114,82 индий	<b>Sn</b> 118,69 олово	<b>Sb</b> 121,75 сурьма	<b>Te</b> 127,60 теллур	<b>I</b> 126,9045 йод	<b>Xe</b> 131,30 ксенон			
6	8	<b>Cs</b> 132,9054 цезий	<b>Ba</b> 137,33 барий	<b>La</b> 138,9055 лантан	<b>Hf</b> 178,49 гафний	<b>Ta</b> 180,9479 тантал	<b>W</b> 183,85 вольфрам	<b>Re</b> 186,207 рений	<b>Os</b> 190,2 осмий	<b>Ir</b> 192,22 иридий	<b>Pt</b> 195,09 платина	
9	9	<b>Au</b> 196,9665 золото	<b>Hg</b> 200,59 ртуть	<b>Tl</b> 204,37 таллий	<b>Pb</b> 207,2 свинец	<b>Bi</b> 208,9 висмут	<b>Po</b> 209 полоний	<b>At</b> 210 астат	<b>Rn</b> 222 радон			
7	10	<b>Fr</b> [223] франций	<b>Ra</b> 226,0 радий	<b>Ac</b> [227] актиний	<b>Rf</b> [261] резерфордий	<b>Db</b> [262] дубний	<b>Sg</b> [266] сигборгий	<b>Bh</b> [269] борий	<b>Hs</b> [269] хассий	<b>Mt</b> [268] мейтнерий	<b>Ds</b> [271] дармштадтий	
11	11	<b>Rg</b> [272] рентгений	<b>Uub</b> 285 цинк	<b>Uut</b> [ ]	<b>Uug</b> [289]	<b>Uup</b> [ ]	<b>Uuh</b> [292]	<b>Uus</b> [ ]	<b>Uuo</b> [293]			

## Лантаноиды

Ce 58 140,1	Pr 59 140,9	Nd 60 144,2	Pm 61 145	Sm 62 150,4	Eu 63 151,9	Gd 64 157,3	Tb 65 158,9	Dy 66 162,5	Ho 67 164,9	Er 68 167,3	Tm 69 168,9	Yb 70 173,0	Lu 71 174,9
церий	празеодим	неодим	прометий	самарий	европий	гадолиний	тербий	диспрозий	гольмий	эрбий	тулий	иттербий	лютеций

## АКТИНОИДЫ

Th 90 232,0	Pa 91 231,0	U 92 238,0	Np 93 237	Pu 94 244	Am 95 243	Cm 96 247	Bk 97 247	Bk 98 247	Es 99 252	Fm 100 257	Md 101 258	No 102 259	Lr 103 262
торий	протактиний	уран	нептуний	плутоний	амерций	курий	берклий	берклий	эйнштейний	фермий	менделевий	нобелий	лоуренций

Целое число в скобках - массовое число наиболее устойчивого изотопа

## УВЕЛИЧИВАЕТСЯ:


- 1) ЗАРЯД ЯДРА;
- 2) РАДИУС АТОМА;
- 3) ЧИСЛО ЭЛЕКТРОНОВ  
НА ВНЕШНЕМ  
УРОВНЕ;
- 4) НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ  
СВОЙСТВА;
- 5) ЧИСЛО  
ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ  
УРОВНЕЙ НЕ  
ИЗМЕНЯЕТСЯ

# Группы

- Горизонтальные ряды сходных по свойствам элементов.
- Всего 8
- Делятся на главные (А) и побочные (В)
- Наблюдается изменение свойств элементов



# Изменение свойств элементов в группах

Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева																		VII		VIII														
I		II		III		IV		V		VI		(H)		2		He																		
1	1	H	1,00795	2	He	4,002602													гелий															
2	2	Li	6,9412	3	Be	9,01218	4	B	10,812	5	C	12,0108	6	N	14,0067	7	O		15,9994	8	F	18,99640	9	Ne	20,179	10	Ne	20,179						
3	3	Na	22,98977	4	Mg	24,304	5	Al	26,98154	6	Si	28,086	7	P	30,97376	8	S		32,06	9	Cl	35,453	10	Ar	39,948	11	Ar	39,948						
4	4	K	39,0983	5	Ca	40,078	6	Sc	44,95591	7	Ti	47,90	8	V	50,9415	9	Cr		51,996	10	Mn	54,9380	11	Fe	55,847	12	Co	58,9332	13	Ni	58,69			
5	5	Rb	85,4678	6	Sr	87,62	7	Y	88,90584	8	Zr	91,224	9	Nb	92,90638	10	Mo		95,94	11	Tc	98,9062	12	Ru	101,07	13	Rh	102,9055	14	Pd	106,9019			
6	6	Cs	132,9054	7	Ba	137,327	8	La	138,90547	9	Hf	178,49	10	Ta	180,9479	11	W		183,85	12	Re	186,207	13	Os	190,2	14	Ir	192,22	15	Pt	195,084			
7	7	Fr	[223]	8	Ra	226,0254	9	Ac	[227]	10	Rf	[261]	11	Db	[262]	12	Sg		[266]	13	Bh	[269]	14	Hs	[269]	15	Mt	[268]	16	Ds	[271]			
8	8	Na	22,98977	9	Mg	24,304	10	Al	26,98154	11	Si	28,086	12	P	30,97376	13	S		32,06	14	Cl	35,453	15	Ar	39,948	16	Kr	83,80	17	Xe	131,30	18	Rn	222
9	9	K	39,0983	10	Ca	40,078	11	Sc	44,95591	12	Ti	47,88	13	V	50,9415	14	Cr		51,996	15	Mn	54,9380	16	Fe	55,847	17	Co	58,9332	18	Ni	58,69	19	Cu	63,546
10	10	Rb	85,4678	11	Sr	87,62	12	Y	88,90584	13	Zr	91,224	14	Nb	92,90638	15	Mo	95,94	16	Tc	98,9062	17	Ru	101,07	18	Rh	102,9055	19	Pd	106,9019	20	Ag	107,868	
11	11	Cs	132,9054	12	Ba	137,327	13	La	138,90547	14	Hf	178,49	15	Ta	180,9479	16	W	183,85	17	Re	186,207	18	Os	190,2	19	Ir	192,22	20	Pt	195,084	21	Au	196,9665	
12	12	Fr	[223]	13	Ra	226,0254	14	Ac	[227]	15	Rf	[261]	16	Db	[262]	17	Sg	[266]	18	Bh	[269]	19	Hs	[269]	20	Mt	[268]	21	Ds	[271]	22	U	238,02891	
13	13	Na	22,98977	14	Mg	24,304	15	Al	26,98154	16	Si	28,086	17	P	30,97376	18	S	32,06	19	Cl	35,453	20	Ar	39,948	21	Kr	83,80	22	Xe	131,30	23	Rn	222	
14	14	K	39,0983	15	Ca	40,078	16	Sc	44,95591	17	Ti	47,88	18	V	50,9415	19	Cr	51,996	20	Mn	54,9380	21	Fe	55,847	22	Co	58,9332	23	Ni	58,69	24	Cu	63,546	
15	15	Rb	85,4678	16	Sr	87,62	17	Y	88,90584	18	Zr	91,224	19	Nb	92,90638	20	Mo	95,94	21	Tc	98,9062	22	Ru	101,07	23	Rh	102,9055	24	Pd	106,9019	25	Ag	107,868	
16	16	Cs	132,9054	17	Ba	137,327	18	La	138,90547	19	Hf	178,49	20	Ta	180,9479	21	W	183,85	22	Re	186,207	23	Os	190,2	24	Ir	192,22	25	Pt	195,084	26	Au	196,9665	
17	17	Fr	[223]	18	Ra	226,0254	19	Ac	[227]	20	Rf	[261]	21	Db	[262]	22	Sg	[266]	23	Bh	[269]	24	Hs	[269]	25	Mt	[268]	26	Ds	[271]	27	U	238,02891	
18	18	Na	22,98977	19	Mg	24,304	20	Al	26,98154	21	Si	28,086	22	P	30,97376	23	S	32,06	24	Cl	35,453	25	Ar	39,948	26	Kr	83,80	27	Xe	131,30	28	Rn	222	
19	19	K	39,0983	20	Ca	40,078	21	Sc	44,95591	22	Ti	47,88	23	V	50,9415	24	Cr	51,996	25	Mn	54,9380	26	Fe	55,847	27	Co	58,9332	28	Ni	58,69	29	Cu	63,546	
20	20	Rb	85,4678	21	Sr	87,62	22	Y	88,90584	23	Zr	91,224	24	Nb	92,90638	25	Mo	95,94	26	Tc	98,9062	27	Ru	101,07	28	Rh	102,9055	29	Pd	106,9019	30	Ag	107,868	
21	21	Cs	132,9054	22	Ba	137,327	23	La	138,90547	24	Hf	178,49	25	Ta	180,9479	26	W	183,85	27	Re	186,207	28	Os	190,2	29	Ir	192,22	30	Pt	195,084	31	Au	196,9665	
22	22	Fr	[223]	23	Ra	226,0254	24	Ac	[227]	25	Rf	[261]	26	Db	[262]	27	Sg	[266]	28	Bh	[269]	29	Hs	[269]	30	Mt	[268]	31	Ds	[271]	32	U	238,02891	
23	23	Na	22,98977	24	Mg	24,304	25	Al	26,98154	26	Si	28,086	27	P	30,97376	28	S	32,06	29	Cl	35,453	30	Ar	39,948	31	Kr	83,80	32	Xe	131,30	33	Rn	222	
24	24	K	39,0983	25	Ca	40,078	26	Sc	44,95591	27	Ti	47,88	28	V	50,9415	29	Cr	51,996	30	Mn	54,9380	31	Fe	55,847	32	Co	58,9332	33	Ni	58,69	34	Cu	63,546	
25	25	Rb	85,4678	26	Sr	87,62	27	Y	88,90584	28	Zr	91,224	29	Nb	92,90638	30	Mo	95,94	31	Tc	98,9062	32	Ru	101,07	33	Rh	102,9055	34	Pd	106,9019	35	Ag	107,868	
26	26	Cs	132,9054	27	Ba	137,327	28	La	138,90547	29	Hf	178,49	30	Ta	180,9479	31	W	183,85	32	Re	186,207	33	Os	190,2	34	Ir	192,22	35	Pt	195,084	36	Au	196,9665	
27	27	Fr	[223]	28	Ra	226,0254	29	Ac	[227]	30	Rf	[261]	31	Db	[262]	32	Sg	[266]	33	Bh	[269]	34	Hs	[269]	35	Mt	[268]	36	Ds	[271]	37	U	238,02891	
28	28	Na	22,98977	29	Mg	24,304	30	Al	26,98154	31	Si	28,086	32	P	30,97376	33	S	32,06	34	Cl	35,453	35	Ar	39,948	36	Kr	83,80	37	Xe	131,30	38	Rn	222	
29	29	K	39,0983	30	Ca	40,078	31	Sc	44,95591	32	Ti	47,88	33	V	50,9415	34	Cr	51,996	35	Mn	54,9380	36	Fe	55,847	37	Co	58,9332	38	Ni	58,69	39	Cu	63,546	
30	30	Rb	85,4678	31	Sr	87,62	32	Y	88,90584	33	Zr	91,224	34	Nb	92,90638	35	Mo	95,94	36	Tc	98,9062	37	Ru	101,07	38	Rh	102,9055	39	Pd	106,9019	40	Ag	107,868	
31	31	Cs	132,9054	32	Ba	137,327	33	La	138,90547	34	Hf	178,49	35	Ta	180,9479	36	W	183,85	37	Re	186,207	38	Os	190,2	39	Ir	192,22	40	Pt	195,084	41	Au	196,9665	
32	32	Fr	[223]	33	Ra	226,0254	34	Ac	[227]	35	Rf	[261]	36	Db	[262]	37	Sg	[266]	38	Bh	[269]	39	Hs	[269]	40	Mt	[268]	41	Ds	[271]	42	U	238,02891	
33	33	Na	22,98977	34	Mg	24,304	35	Al	26,98154	36	Si	28,086	37	P	30,97376	38	S	32,06	39	Cl	35,453	40	Ar	39,948	41	Kr	83,80	42	Xe	131,30	43	Rn	222	
34	34	K	39,0983	35	Ca	40,078	36	Sc	44,95591	37	Ti	47,88	38	V	50,9415	39	Cr	51,996	40	Mn	54,9380	41	Fe	55,847	42	Co	58,9332	43	Ni	58,69	44	Cu	63,546	
35	35	Rb	85,4678	36	Sr	87,62	37	Y	88,90584	38	Zr	91,224	39	Nb	92,90638	40	Mo	95,94	41	Tc	98,9062	42	Ru	101,07	43	Rh	102,9055	44	Pd	106,9019	45	Ag	107,868	
36	36	Cs	132,9054	37	Ba	137,327	38	La	138,90547	39	Hf	178,49	40	Ta	180,9479	41	W	183,85	42	Re	186,207	43	Os	190,2	44	Ir	192,22	45	Pt	195,084	46	Au	196,9665	
37	37	Fr	[223]	38	Ra	226,0254	39	Ac	[227]	40	Rf	[261]	41	Db	[262]	42	Sg	[266]	43	Bh	[269]	44	Hs	[269]	45	Mt	[268]	46	Ds	[271]	47	U	238,02891	
38	38	Na	22,98977	39	Mg	24,304	40	Al	26,98154	41	Si	28,086	42	P	30,97376	43	S	32,06	44	Cl	35,453	45	Ar	39,948	46	Kr	83,80	47	Xe	131,30	48	Rn	222	
39	39	K	39,0983	40	Ca	40,078	41	Sc	44,95591	42	Ti	47,88	43	V	50,9415	44	Cr	51,996	45	Mn	54,9380	46	Fe	55,847	47	Co	58,9332	48	Ni	58,69	49	Cu	63,546	
40	40	Rb	85,4678	41	Sr	87,62	42	Y	88,90584	43	Zr	91,224	44	Nb	92,90638	45	Mo	95,94	46	Tc	98,9062	47	Ru	101,07	48	Rh	102,9055	49	Pd	106,9019	50	Ag	107,868	
41	41	Cs	132,9054	42	Ba	137,327	43	La	138,90547	44	Hf	178,49	45	Ta	180,9479	46	W	183,85	47	Re	186,207	48	Os	190,2	49	Ir	192,22	50	Pt	195,084	51	Au	196,9665	
42	42	Fr	[223]	43	Ra	226,0254	44	Ac	[227]	45	Rf	[261]	46	Db	[262]	47	Sg	[266]	48	Bh	[269]	49	Hs	[269]	50	Mt	[268]	51	Ds	[271]	52	U	238,02891	
43	43	Na	22,98977	44	Mg	24,304	45	Al	26,98154	46	Si	28,086	47	P	30,97376	48	S	32,06	49	Cl	35,453	50	Ar	39,948	51	Kr	83,80	52	Xe	131,30	53	Rn	222	
44	44	K	39,0983	45	Ca	40,078	46	Sc	44,95591	47	Ti	47,88	48	V																				

# Проверочная работа

## Сравните:

- |                                      |         |
|--------------------------------------|---------|
| • Заряд ядра:                        | Na * Mg |
| • Радиус атома                       | N * O   |
| • Число энергетических уровней       | S * P   |
| • Число электронов на внешнем уровне | As * Sb |
| • Металлический свойства             | Ca * K  |
| • Неметаллические свойства           | O * S   |

# Проверь ответ

## Сравните:

- Заряд ядра:  $\text{Na} < \text{Ca}$
- Радиус атома  $\text{N} < \text{O}$
- Число энергетических уровней  $\text{S} = \text{P}$
- Число электронов на внешнем уровне  $\text{As} = \text{Sb}$
- Металлический свойства  $\text{Ca} > \text{K}$
- Неметаллические свойства  $\text{O} > \text{S}$



# Молодцы !

