

# Периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева

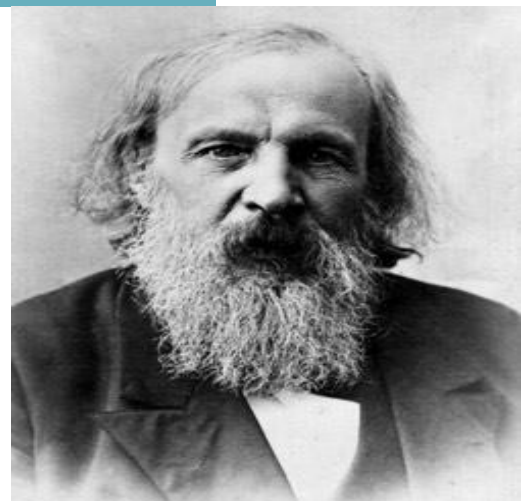
**Учитель химии МБОУ СОШ №37  
г. Шахты Ростовской области  
Вабищевич М.В.**

# Цель

- Сформировать представление о строении периодической системы
- Рассмотреть закономерности свойств химических элементов

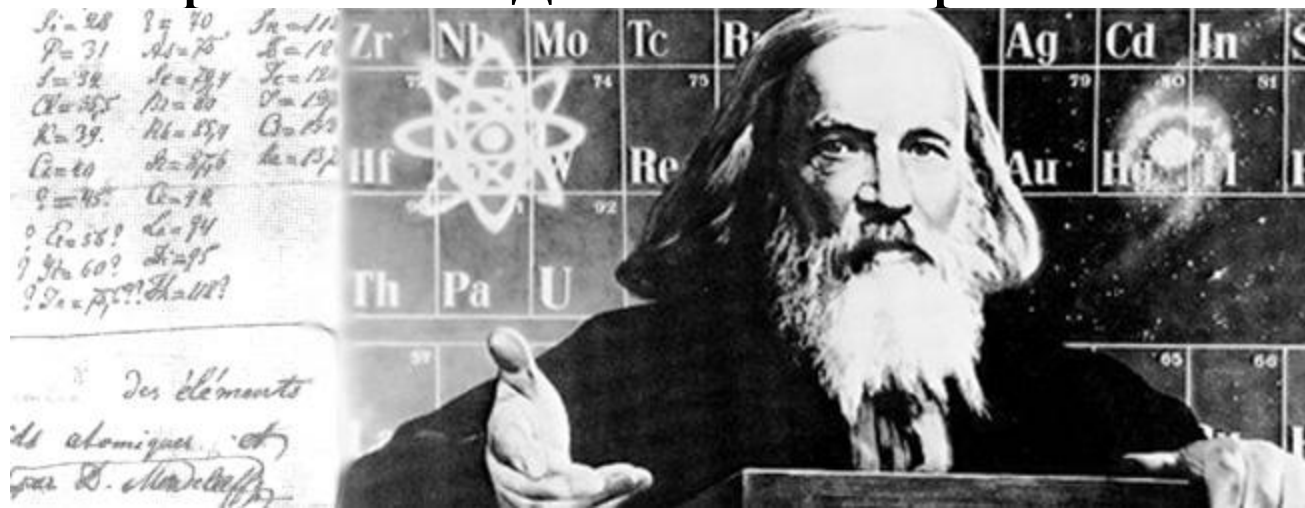
# Содержание

- Историческая справка
- Структура периодической системы
- Закономерности изменения свойств элементов в периодах
- Закономерности изменения свойств элементов в группах
- Проверочная работа



# Историческая справка

- Открыта 1 марта 1969 Д. И. Менделеевым
- Является графическим отображением периодического закона
- Известны более 400 вариантов, но самые используемые короткий и длинный вариант



# Длинный вариант периодической системы

											VIIIa					2	
Ia												IIIa	IVa	Va	VIa	VIIa	VIIIa
1	2											5	6	7	8	9	10
H	He											B	C	N	O	F	Ne
3	4											13	14	15	16	17	18
Li	Be											Al	Si	P	S	Cl	Ar
11	12	IIIb	IVb	Vb	VIb	VIIb	VIIIb			16	IIb						
Na	Mg	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54
Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe
55	56	57	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86
Cs	Ba	La	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn
87	88	89	104	105	106 107												
Fr	Ra	Ac	Ku	Ns													
		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		
		Актинοиды															
		90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103		
		Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	Lr			

# Короткий вариант периодической системы

ПЕРИОДЫ	РАДЫ	ГРУППЫ ЭЛЕМЕНТОВ																									
		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	<b>H</b> 1,00794 водород	<b>ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ЭЛЕМЕНТОВ Д. И. МЕНДЕЛЕЕВА</b> (H)							<b>He</b> 4,002602 гелий	обозначение элемента атомный номер атомная масса																
II	2	<b>Li</b> 6,941 литий	<b>Be</b> 9,01218 бериллий	<b>B</b> 10,811 бор	<b>C</b> 12,011 углерод	<b>N</b> 14,0067 азот	<b>O</b> 15,9994 кислород	<b>F</b> 18,998403 фтор	<b>Ne</b> 20,179 неон	Ca 40,078 кальций																	
III	3	<b>Na</b> 22,98977 натрий	<b>Mg</b> 24,305 магний	<b>Al</b> 26,98154 алюминий	<b>Si</b> 28,0855 кремний	<b>P</b> 30,97376 фосфор	<b>S</b> 32,06 сера	<b>Cl</b> 35,453 хлор	<b>Ar</b> 39,948 аргон	Fe 55,847 железо																	
IV	4	<b>K</b> 39,0983 калий	<b>Ca</b> 40,078 кальций	<b>Sc</b> 44,95591 скандий	<b>Ti</b> 47,88 титан	<b>V</b> 50,9415 ванадий	<b>Cr</b> 51,9961 хром	<b>Mn</b> 54,938 марганец	<b>Fe</b> 55,847 железо	<b>Co</b> 58,9332 кобальт	<b>Ni</b> 58,69 никель	- s-элементы															
	5	<b>Cu</b> 63,546 медь	<b>Zn</b> 65,39 цинк	<b>Ga</b> 69,723 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> 83,50 криптон	- p-элементы		- d-элементы															
V	6	<b>Rb</b> 85,4678 рубидий	<b>Sr</b> 87,62 стронций	<b>Y</b> 88,9058 иттрий	<b>Zr</b> 91,224 цирконий	<b>Nb</b> 92,9064 ниобий	<b>Mo</b> 95,94 молибден	<b>Tc</b> [98] технеций	<b>Ru</b> 101,07 рутений	<b>Rh</b> 102,9055 родий	<b>Pd</b> 106,42 палладий	- f-элементы															
	7	<b>Ag</b> 107,8682 серебро	<b>Cd</b> 112,41 кадмий	<b>In</b> 114,82 индий	<b>Sn</b> 118,710 олово	<b>Sb</b> 121,75 сурьма	<b>Te</b> 127,50 теллур	<b>I</b> 126,9045 йод	<b>Xe</b> 131,29 ксенон	- g-элементы																	
VI	8	<b>Cs</b> 132,9054 цезий	<b>Ba</b> 137,33 барий	<b>La*</b> 138,9055 лантан	<b>Hf</b> 178,49 hafний	<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> 195,08 платина																
	9	<b>Au</b> 196,9665 золото	<b>Hg</b> 200,59 ртуть	<b>Tl</b> 204,383 таллий	<b>Pb</b> 207,2 свинец	<b>Bi</b> 208,9804 висмут	<b>Po</b> [209] полоний	<b>At</b> [210] астат	<b>Rn</b> [222] радон																		
VII	10	<b>Fr</b> [223] франций	<b>Ra</b> [226] радий	<b>Ac**</b> [227] актиний	<b>Rf</b> [261] реферфордий	<b>Db</b> [262] дубний	<b>Sg</b> [266] сигордий	<b>Bh</b> [264] борий	<b>Hs</b> [265] хассий	<b>Mt</b> [268] мейтнерий	<b>Ds</b> [271] дармштадтий																
ВЫСШНИЕ ОКСИДЫ		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>																		
ЛЕТУЧЕ ВОДОРОДНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ						RH <sub>4</sub>	RH <sub>3</sub>	RH <sub>2</sub>	RH																		
○ * ЛАНТАНОИДЫ																											
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
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
○ ** АКТИНОИДЫ																											
88	Th	89	Pa	90	U	91	Np	92	Pu	93	Am	94	Cm	95	Bk	96	Cf	97	Es	98	Fm	99	Md	100	No	101	Lr
88	Th	89	Pa	90	U	91	Np	92	Pu	93	Am	94	Cm	95	Bk	96	Cf	97	Es	98	Fm	99	Md	100	No	101	Lr

# Структура периодической системы




# Периоды

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



# Изменение свойств элементов в периодах

		Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева										VII (H)		VIII			
		II		III		IV		V		VI							
1	1	I										2	2	He		гелий	
1	1	H 1,00795 водород										2	2	He 4,002602 гелий		 Периодический закон открыт Д.И. Менделеевым в 1869 г.	
2	2	Li 3 6,9412 литий	Be 4 9,01218 бериллий	5 10,812 бор	6 12,0108 углерод	7 14,0067 азот	8 15,9994 кислород	9 18,99840 фтор	10 20,179 неон								
3	3	Na 11 22,98977 натрий	Mg 12 24,305 магний	13 26,98154 алюминий	14 28,086 кремний	15 30,97376 фосфор	16 32,06 сера	17 35,453 хлор	18 39,948 аргон								
4	4	K 19 39,0983 калий	Ca 20 40,08 кальций	Sc 21 44,9559 скандий	Ti 22 47,90 титан	V 23 50,9415 ванадий	Cr 24 51,996 хром	Mn 25 54,9380 марганец	Fe 26 55,847 железо	Co 27 58,9332 кобальт	Ni 28 58,70 никель						
5	5	Zn 30 65,38 цинк	Cu 29 63,546 медь	Zn 30 65,38 цинк	Ga 31 69,72 галлий	Ge 32 72,59 германий	As 33 74,9216 мышьяк	Se 34 78,96 селен	Br 35 79,904 бром	Kr 36 83,80 криптон							
6	6	Rb 37 85,4678 рубидий	Sr 38 87,62 стронций	Y 39 88,9059 иттрий	Zr 40 91,22 цирконий	Nb 41 92,9064 ниобий	Mo 42 95,94 молибден	Tc 43 98,9062 технеций	Ru 44 101,07 рутений	Rh 45 102,9055 родий	Pd 46 106,4 палладий						
7	7	Ag 47 107,868 серебро	Cd 48 112,41 кадмий	In 49 114,82 индий	Sn 50 118,69 олово	Sb 51 121,75 сурьма	Te 52 127,60 теллур	I 53 126,9045 йод	Xe 54 131,30 ксенон								
8	8	Cs 55 132,9054 цезий	Ba 56 137,33 барий	La 57 138,9055 лантан	Hf 72 178,49 гафний	Ta 73 180,9479 тантал	W 74 183,85 вольфрам	Re 75 186,207 рений	Os 76 190,2 осмий	Ir 77 192,22 иридий	Pt 78 195,09 платина						
9	9	Au 79 196,9665 золото	Hg 80 200,59 ртуть	Tl 81 204,37 таллий	Pb 82 207,2 свинец	Bi 83 208,9 висмут	Po 84 209 полоний	At 85 аstat	Rn 86 радон								
10	10	Fr 87 [223] франций	Ra 88 226,0 радий	Ac 89 [227] актиний	Rf 104 [261] резерфордий	Db 105 [262] дубний	Sg 106 [266] сиборгий	Bh 107 [269] борий	Hs 108 [269] хассий	Mt 109 [268] мейтнерий	Ds 110 [271] дармштадтий						
11	11	Rg 111 [272] ренггений	Uub 112 285 цинк	Uut 113 [ ] [ ]	Uug 114 [289] [ ]	Uup 115 [ ] [ ]	Uuh 116 [292] [ ]	Uus 117 [ ] [ ]	Uuo 118 [293] [ ]								
<b>Лантаноиды</b>																	
Ce 58 140,1 церий	Pr 59 140,9 празеодим	Nd 60 144,2 неодим	Pm 61 145 прометий	Sm 62 150,4 самарий	Eu 63 151,9 европий	Gd 64 157,3 гадолиний	Tb 65 158,9 тербий	Dy 66 162,5 диспрозий	Ho 67 164,9 гольмий	Er 68 167,3 эрбий	Tm 69 168,9 тулий	Yb 70 173,0 иттербий	Lu 71 174,9 лютеций				
<b>Актиноиды</b>																	
Th 90 232,0 торий	Pa 91 231,0 протактиний	U 92 238,0 уран	Np 93 237 нептуний	Pu 94 244 плутоний	Am 95 243 америций	Cm 96 247 кюрий	Bk 97 247 берклий	Bk 98 247 берклий	Es 99 252 эйнштейний	Fm 100 257 фермий	Md 101 258 менделевий	No 102 259 нобелий	Lr 103 262 лоуренсий				


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

Целое число в скобках - массовое число наиболее устойчивого изотопа

# 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 (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	<b>Ne</b> 20,179 неон						
3	3	<b>Na</b> 22,98977 натрий	<b>Mg</b> 24,304 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	<b>Ar</b> 39,948 аргон						
4	4	<b>K</b> 39,0983 калий	<b>Ca</b> 40,078 кальций	<b>Sc</b> 44,9559 скандий	<b>Ti</b> 47,88 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> 58,69 никель				
5	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						
6	6	<b>Rb</b> 85,4678 рубидий	<b>Sr</b> 87,62 стронций	<b>Y</b> 88,9058 иттрий	<b>Zr</b> 91,224 цирконий	<b>Nb</b> 92,9064 ниобий	<b>Mo</b> 95,94 молибден	<b>Tc</b> 98,9062 технеций	<b>Ru</b> 101,07 рутенией	<b>Rh</b> 102,9055 родий	<b>Pd</b> 106,90 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						
8	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> 195,08 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> 208,98 висмут	<b>Po</b> 209 полоний	<b>At</b> 210 астат	<b>Rn</b> 222 радон						
10	10	<b>Fr</b> [223] франций	<b>Ra</b> 226,07 радий	<b>Ac</b> [227] актиний	<b>Rf</b> 104 резерфордий	<b>Db</b> 105 дубний	<b>Sg</b> 106 сигборгий	<b>Bh</b> 107 борий	<b>Hs</b> 108 хассий	<b>Mt</b> 109 мейтнерий	<b>Ds</b> 110 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]						

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

## Лантаноиды

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

## Актиноиды

<b>Th</b> 90 232,0 торий	<b>Pa</b> 91 231,0 протактиний	<b>U</b> 92 238,0 уран	<b>Np</b> 93 237 нептуний	<b>Pu</b> 94 244 плутоний	<b>Am</b> 95 243 америций	<b>Cm</b> 96 247 куриорий	<b>Bk</b> 97 247 берклий	<b>Cf</b> 98 247 калифорний	<b>Es</b> 99 252 эйзенштейний	<b>Fm</b> 100 257 фермий	<b>Md</b> 101 258 менделеев	<b>No</b> 102 259 нобелий	<b>Lr</b> 103 262 лоуренсий
--------------------------------	--------------------------------------	------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	--------------------------------	-----------------------------------	-------------------------------------	--------------------------------	-----------------------------------	---------------------------------	-----------------------------------

Целое число в скобках - массовое число наиболее устойчивого изотопа

# 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!

