

# Периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева

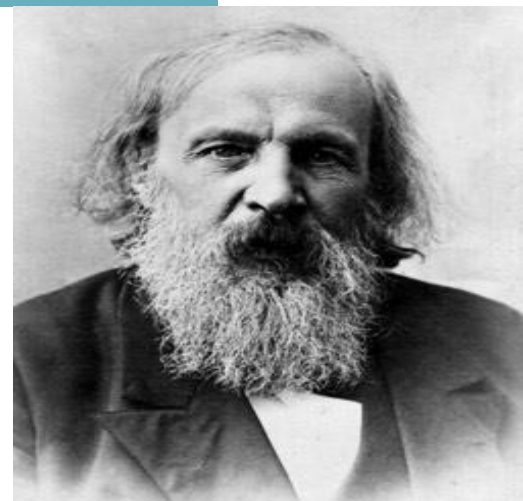
**Учитель химии МБОУ СОШ №37  
г. Шахты Ростовской области  
Вабищевич М.В.**

# Цель

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

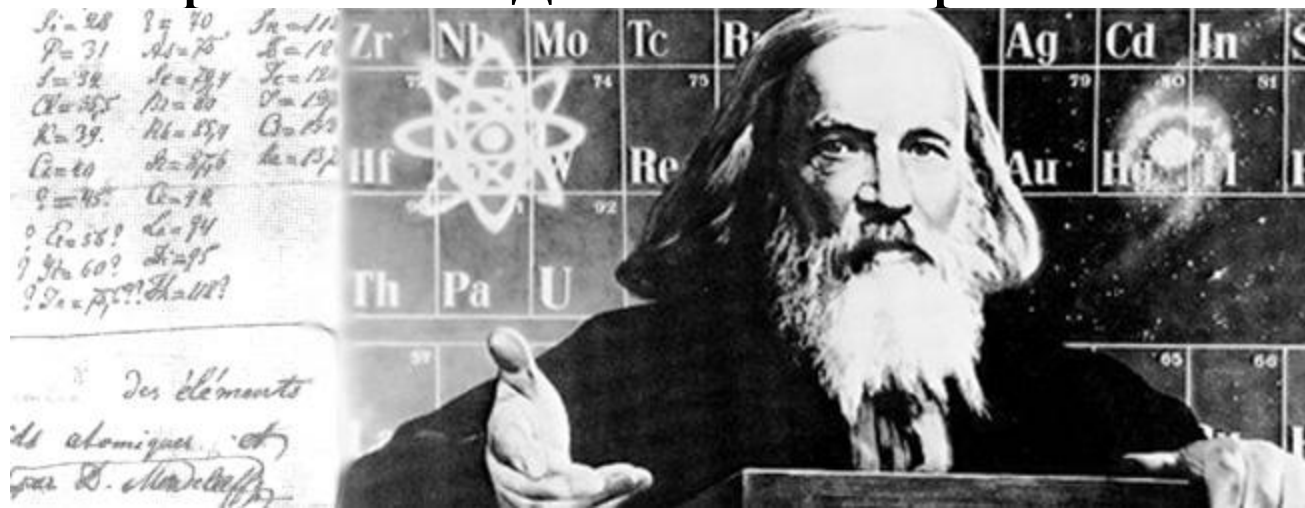
# Содержание

- 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

																VIIa			
Ia																2			
1	2											3	4	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	III6	IV6	V6	VI6	VII6	VIII6			16	II6								
Na	Mg	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> 15,994 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													
76	78	80	82	84	86	88	90	92	94	96	98	100	
<b>Ce</b> церий	<b>Pr</b> празедий	<b>Nd</b> неодим	<b>Pm</b> прометей	<b>Sm</b> самарий	<b>Eu</b> европий	<b>Gd</b> гадолиний	<b>Tb</b> тербий	<b>Dy</b> диurioний	<b>Ho</b> гольмий	<b>Er</b> ербий	<b>Tm</b> тмлюбий	<b>Yb</b> ytterбий	<b>Lu</b> лютеций
○ ** АКТИНОИДЫ													
88	90	92	94	96	98	100	102	104	106	108	110	112	
<b>Th</b> торий	<b>Pa</b> протактиний	<b>U</b> уран	<b>Np</b> нептуний	<b>Pu</b> плутоний	<b>Am</b> америй	<b>Cm</b> курий	<b>Bk</b> беркелий	<b>Cf</b> калорфорний	<b>Es</b> эйнштейний	<b>Fm</b> фермий	<b>Md</b> мendelevium	<b>No</b> нобелий	<b>Lr</b> лоренций

# 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	He		VIII												
1	1	H 1,00795 водород										2	4,002602 гелий		 Периодический закон открыт Д.И. Менделеевым в 1869 г.												
2	2	Li 6,9412 литий	Be 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 22,98977 натрий	Mg 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 39,0983 калий	Ca 40,08 кальций	20	44,9559 скандий	21	47,90 титан	22	50,9415 ванадий	23	51,996 хром	24	54,9380 марганец	25	55,847 железо												
4	5	29	Cu 63,546 медь	30	Zn 65,38 цинк	31	Ga 69,72 галлий	32	Ge 72,59 германий	33	As 74,9216 мышьяк	34	Se 78,96 селен	35	Br 79,904 бром	36	83,80 криптон										
5	6	Rb 85,4678 рубидий	Sr 87,62 стронций	38	Y 88,9059 иттрий	39	Zr 91,22 цирконий	40	92,9064 ниобий	41	95,94 молибден	42	98,9062 технеций	43	101,07 рутений	44	102,9055 родий										
5	7	47	Ag 107,868 серебро	48	Cd 112,41 кадмий	49	114,82 индий	50	118,69 олово	51	121,75 сурьма	52	127,60 теллур	53	126,9045 йод	54	131,30 ксенон										
6	8	Cs 132,9054 цезий	Ba 137,33 барий	56	La 138,9055 лантан	57	Hf 178,49 гафний	72	180,9479 тантал	73	183,85 вольфрам	74	186,207 рений	75	190,2 осмий	76	192,22 иридий										
6	9	79	Au 196,9665 золото	80	Hg 200,59 ртуть	81	204,37 таллий	82	207,2 свинец	83	208,9 висмут	84	209 полоний	85	210 астат	86	222 радон										
7	10	Fr 87 [223] франций	Ra 88 [226] радий	88	Ac 89 [227] актиний	89	Rf 104 [261] резерфордий	104	Db 105 [262] дубний	105	Sg 106 [266] сиборгий	106	Bh 107 [269] борий	107	Hs 108 [269] хассий	108	Mt 109 [268] мейтнерий										
7	11	111	Rg [272] ренггений	112	Uub [285] цинк	113	Uut [ ]	114	Uug [289]	115	Uup [ ]	116	Uuh [292]	117	Uus [ ]	118	Uuo [293]										
<b>Лантаноиды</b>																											
		Ce 58 140,1 церий	Pr 59 140,9 празеодим	60	Nd 144,2 неодиm	61	Pm 145 прометий	62	Sm 150,4 самарий	63	Eu 151,9 европий	64	Gd 157,3 гадолиний	65	Tb 158,9 тербий	66	Dy 162,5 диспрозий	67	Ho 164,9 гольмий	68	Er 167,3 эрбий	69	Tm 168,9 тулий	70	Yb 173,0 иттербий	71	Lu 174,9 лютеций
<b>Актиноиды</b>																											
		Th 90 232,0 торий	Pa 91 231,0 протактиний	92	U 238,0 уран	93	Np 237 нептуний	94	Pu 244 плутоний	95	Am 243 америций	96	Cm 247 кюрий	97	Bk 247 берклий	98	Bk 247 берклий	99	Es 252 эйнштейний	100	Fm 257 фермий	101	Md 258 менделевий	102	No 259 нобелий	103	Lr 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> 24,305 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	<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> 106,42 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> [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]						

- 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!

