

Периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева

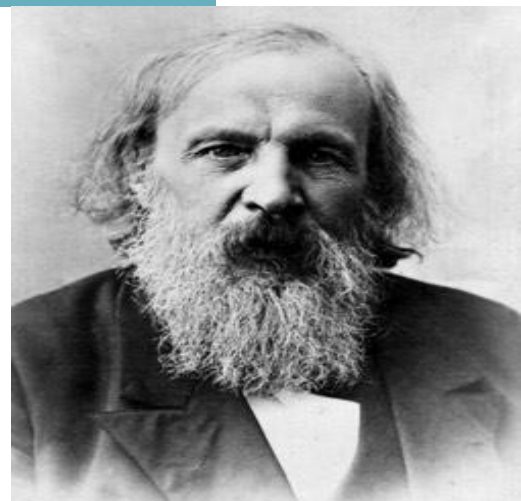
**Учитель химии МБОУ СОШ №37
г. Шахты Ростовской области
Вабищевич М.В.**

Цель

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

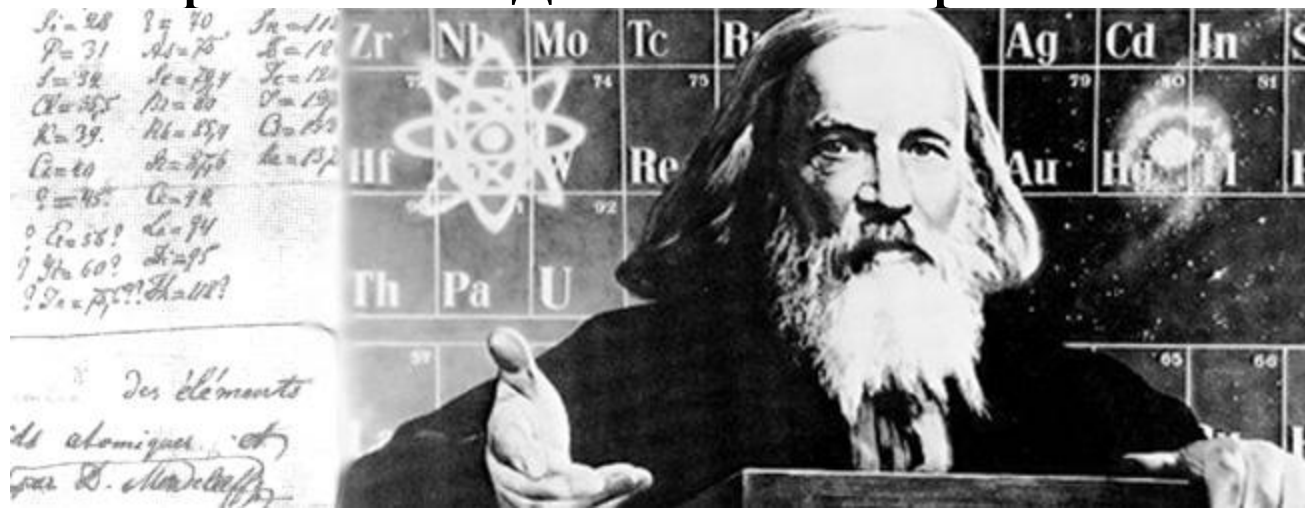
Содержание

- 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	IIa											IIIa	IVa	Va	VIa	VIIa	He
3	4											5	6	7	8	9	10
Li	Be											B	C	N	O	F	Ne
11	12											13	14	15	16	17	18
Na	Mg	III6	IV6	V6	VI6	VII6	VIII6			16	II6	Al	Si	P	S	Cl	Ar
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	H 1,00794 водород	ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ЭЛЕМЕНТОВ Д. И. МЕНДЕЛЕЕВА (H)							He 4,002602 гелий	обозначение элемента атомный номер атомная масса																
II	2	Li 6,941 литий	Be 9,01218 бериллий	B 10,811 бор	C 12,011 углерод	N 14,0067 азот	O 15,994 кислород	F 18,998403 фтор	Ne 20,179 неон	Ca 40,078 кальций																	
III	3	Na 22,98977 натрий	Mg 24,305 магний	Al 26,98154 алюминий	Si 28,0855 кремний	P 30,97376 фосфор	S 32,06 сера	Cl 35,453 хлор	Ar 39,948 аргон	Fe 55,847 железо																	
IV	4	K 39,0983 калий	Ca 40,078 кальций	Sc 44,95591 скандий	Ti 47,88 титан	V 50,9415 ванадий	Cr 51,9961 хром	Mn 54,938 марганец	Fe 55,847 железо	Co 58,9332 кобальт	Ni 58,69 никель	- s-элементы															
	5	Cu 63,546 медь	Zn 65,39 цинк	Ga 69,723 галлий	Ge 72,59 германий	As 74,9216 мышьяк	Se 78,96 селен	Br 79,904 бром	Kr 83,50 криптон	- p-элементы																	
V	6	Rb 85,4678 рубидий	Sr 87,62 стронций	Y 88,90584 иттрий	Zr 91,224 цирконий	Nb 92,90638 ниобий	Mo 95,94 молибден	Tc [98] технеций	Ru 101,07 рутений	Rh 102,9055 родий	Pd 106,42 палладий	- d-элементы															
	7	Ag 107,8682 серебро	Cd 112,41 кадмий	In 114,82 индий	Sn 118,710 олово	Sb 121,75 сурьма	Te 127,50 теллур	I 126,9045 йод	Xe 131,29 ксенон	- f-элементы																	
VI	8	Cs 132,9054 цезий	Ba 137,33 барий	La* 138,90547 лантан	Hf 178,49 hafний	Ta 180,9479 тантал	W 183,85 вольфрам	Re 186,207 рений	Os 190,2 осмий	Ir 192,22 иридий	Pt 195,08 платина																
	9	Au 196,9665 золото	Hg 200,59 ртуть	Tl 204,383 таллий	Pb 207,2 свинец	Bi 208,9804 висмут	Po [209] полоний	At [210] астат	Rn [222] радон																		
VII	10	Fr [223] франций	Ra [226] радий	Ac** [227] актиний	Rf [261] реферфордий	Db [262] дубний	Sg [266] сигордий	Bh [264] борий	Hs [265] хассий	Mt [268] мейтнерий	Ds [271] дармштадтий																
ВЫСШИЕ ОКСИДЫ		R ₂ O	RO	R ₂ O ₃	RO ₂	R ₂ O ₅	RO ₃	R ₂ O ₇	RO ₄																		
ЛЕТУЧЕ ВОДОРОДНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ				RH ₄		RH ₃		RH ₂		RH																	
○ * ЛАНТАНОИДЫ																											
58	Ce [140,12] церий	59	Pr [140,9077] празетий	60	Nd [144,24] неодим	61	Pm [144,9126] прометей	62	Sm [150,36] самарий	63	Eu [151,96] европий	64	Gd [157,25] гадолиний	65	Tb [158,9253] тербий	66	Dy [162,5] диспрозий	67	Ho [164,9303] гольмий	68	Er [167,259] эрбий	69	Tm [168,9322] тморий	70	Yb [173,054] ytterбий	71	Lu [174,967] лютеций
○ ** АКТИНОИДЫ																											
88	Th [232,0377] торий	89	Pa [231] протактиний	90	U [238,0289] уран	91	Np [237] нептуний	92	Pu [244] плутоний	93	Am [243] америгий	94	Cm [247] куриум	95	Bk [247] берклий	96	Cf [251] калорфорний	97	Es [252] эйнштейний	98	Fm [257] фермий	99	Md [258] мendelevium	100	No [259] нобелий	101	Lr [260] 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	
1	I	II		III		IV		V		VI		VII		VIII	
		1	H 1,00795 водород											2	He 4,002602 гелий
2	Li 6,9412 литий	Be 9,01218 бериллий	B 10,812 бор	C 12,0108 углерод	N 14,0067 азот	O 15,9994 кислород	F 18,99840 фтор	Ne 20,179 неон							
3	Na 22,98977 натрий	Mg 24,305 магний	Al 26,98154 алюминий	Si 28,086 кремний	P 30,97376 фосфор	S 32,06 сера	Cl 35,453 хлор	Ar 39,948 аргон							
4	K 39,0983 калий	Ca 40,08 кальций	Sc 44,9559 скандий	Ti 47,90 титан	V 50,9415 ванадий	Cr 51,996 хром	Mn 54,9380 марганец	Fe 55,847 железо	Co 58,9332 кобальт	Ni 58,70 никель					
5	Cu 63,546 медь	Zn 65,38 цинк	Ga 69,72 галлий	Ge 72,59 германий	As 74,9216 мышьяк	Se 78,96 селен	Br 79,904 бром	Kr 83,80 криптон							
6	Rb 85,4678 рубидий	Sr 87,62 стронций	Y 88,9059 иттрий	Zr 91,22 цирконий	Nb 92,9064 ниобий	Mo 95,94 молибден	Tc 98,9062 технеций	Ru 101,07 рутений	Rh 102,9055 родий	Pd 106,4 палладий					
7	Ag 107,868 серебро	Cd 112,41 кадмий	In 114,82 индий	Sn 118,69 олово	Sb 121,75 сурьма	Te 127,60 теллур	I 126,9045 йод	Xe 131,30 ксенон							
8	Cs 132,9054 цезий	Ba 137,33 барий	La 138,9055 лантан	Hf 178,49 гафний	Ta 180,9479 тантал	W 183,85 вольфрам	Re 186,207 рений	Os 190,2 осмий	Ir 192,22 иридий	Pt 195,09 платина					
9	Au 196,9665 золото	Hg 200,59 ртуть	Tl 204,37 таллий	Pb 207,2 свинец	Bi 208,9 висмут	Po 209 полоний	At астат	Rn радон							
10	Fr [223] франций	Ra [226] радий	Ac [227] актиний	Rf [261] резерфордий	Db [262] дубний	Sg [266] сигборгий	Bh [269] борий	Hs [269] хассий	Mt [268] мейтнерий	Ds [271] дармштадтий					
11	Rg [272] рентгений	Uub [285] эбиний	Uut [] эбиний	Uug [289] эбиний	Uup [] эбиний	Uuh [292] эбиний	Uus [] эбиний	Uuo [293] эбиний							

Лантаноиды

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
-------------------------	-----------------------------	--------------------------	--------------------------	---------------------------	---------------------------	-----------------------------	--------------------------	-----------------------------	---------------------------	-------------------------	-------------------------	----------------------------	---------------------------

Актиноиды

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 курий	Bk 97 247 берклий	Cf 98 247 калфорний	Es 99 252 эйнштейний	Fm 100 257 фермий	Md 101 258 менделеев	No 102 259 нобелий	Lr 103 262 лоуренсий
-------------------------	-------------------------------	-----------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	-----------------------	-------------------------	---------------------------	----------------------------	-------------------------	----------------------------	--------------------------	----------------------------

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 (H)		VIII	
		II		III		IV		V		VI					
1	1	H 1,00795 водород										2	He 4,002602 гелий		
2	2	Li 6,9412 литий	Be 9,01218 бериллий	B 10,812 бор	C 12,0108 углерод	N 14,0067 азот	O 15,9994 кислород	F 18,99840 фтор	Ne 20,179 неон						
3	3	Na 22,98977 натрий	Mg 24,305 магний	Al 26,98154 алюминий	Si 28,086 кремний	P 30,97376 фосфор	S 32,06 сера	Cl 35,453 хлор	Ar 39,948 аргон						
4	4	K 39,0983 калий	Ca 40,08 кальций	Sc 44,9559 скандий	Ti 47,88 титан	V 50,9415 ванадий	Cr 51,9961 хром	Mn 54,9380 марганец	Fe 55,847 железо	Co 58,9332 кобальт	Ni 58,6934 никель				
5	5	Cu 63,546 медь	Zn 65,38 цинк	Ga 69,72 галлий	Ge 72,59 германий	As 74,9216 мышьяк	Se 78,96 селен	Br 79,904 бром	Kr 83,80 криптон						
6	6	Rb 85,4678 рубидий	Sr 87,62 стронций	Y 88,9058 иттрий	Zr 91,224 цирконий	Nb 92,9064 ниобий	Mo 95,94 молибден	Tc 98,9062 технеций	Ru 101,07 рутенией	Rh 102,9055 родий	Pd 106,42 палладий				
7	7	Ag 107,868 серебро	Cd 112,41 кадмий	In 114,82 индий	Sn 118,69 олово	Sb 121,75 сурьма	Te 127,60 теллур	I 126,9045 йод	Xe 131,30 ксенон						
8	8	Cs 132,9054 цезий	Ba 137,33 барий	La 138,9055 лантан	Hf 178,49 гафний	Ta 180,9479 тантал	W 183,85 вольфрам	Re 186,207 рений	Os 190,2 осмий	Ir 192,22 иридий	Pt 195,08 платина				
9	9	Au 196,9665 золото	Hg 200,59 ртуть	Tl 204,37 таллий	Pb 207,2 свинец	Bi 208,98 висмут	Po 209 полоний	At 210 астат	Rn 222 радон						
10	10	Fr [223] франций	Ra 226,07 радий	Ac [227] актиний	Rf [261] резерфордий	Db [262] дубний	Sg [266] сигборгий	Bh [269] борий	Hs [269] хассий	Mt [268] мейтнерий	Ds [271] дармштадтий				
11	11	Rg [272] рентгений	Uub 285 цинк	Uut [] []	Uug [289] []	Uup [] []	Uuh [292] []	Uus [] []	Uuo [293] []						

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

Лантаноиды

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
--------------------------------	------------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	----------------------------------	----------------------------------	------------------------------------	---------------------------------	------------------------------------	----------------------------------	--------------------------------	--------------------------------	-----------------------------------	----------------------------------

Актиноиды

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 амерций	Cm 96 247 куриум	Bk 97 247 берклий	Cf 98 247 калифорний	Es 99 252 эйзенштейний	Fm 100 257 фермий	Md 101 258 менделеев	No 102 259 нобелий	Lr 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!

