

Периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева

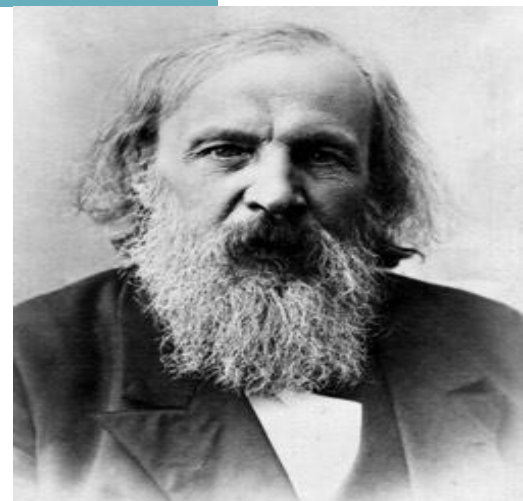


Цель

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

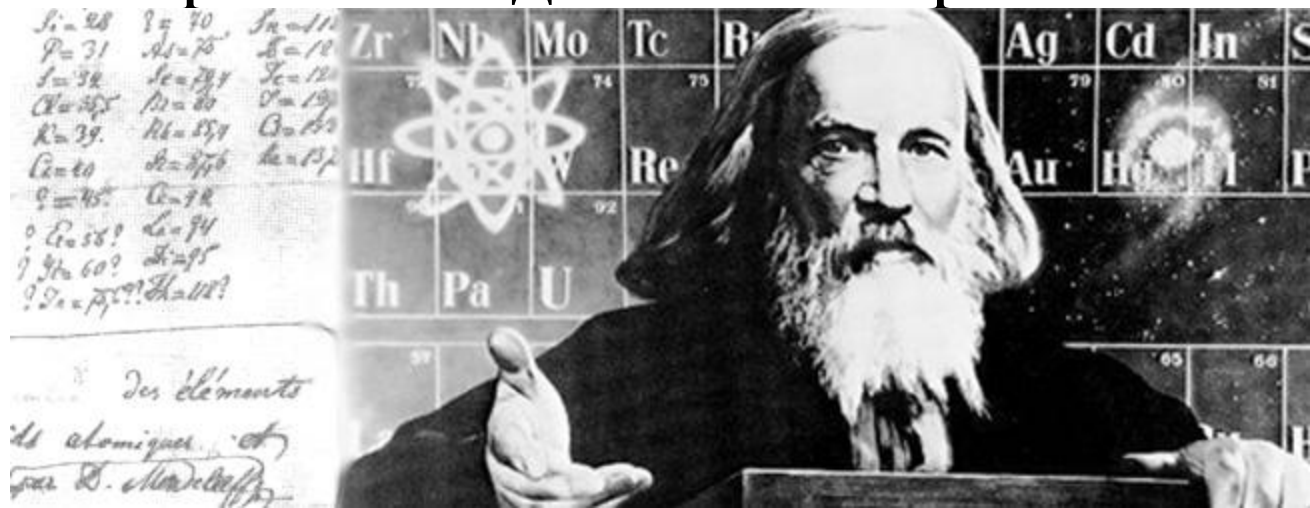
Содержание

- 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



периодической системы

Ia												VIIa					
1												2					
H												He					
IIa												IIIa	IVa	Va	VIa	VIIa	
3	4											5	6	7	8	9	10
Li	Be											B	C	N	O	F	Ne
II												13	14	15	16	17	18
Na	Mg	IIIb	IVb	Vb	VIb	VIIb	VIIIb			16	IIb	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

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		группы элементов													
периоды	ряды	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						He 4,0026032 гелий	обозначение элемента атомный номер атомная масса Ca 20 40,078 кальций					
II	2	Li 6,941 литий	Be 9,01218 бериллий	B 10,811 бор	C 12,011 углерод	N 14,0067 азот	O 15,9994 кислород	F 18,998403 фтор	Ne 20,179 неон						
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						
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				
	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	- s-элементы - p-элементы					
V	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 технеций	Ru 101,07 рутений	Rh 102,9055 родий	Pd 106,42 палладий				
	7	Ag 107,8682 серебро	Cd 112,41 кадмий	In 114,82 индий	Sn 118,710 олово	Sb 121,75 сурьма	Te 127,60 теллур	I 126,905 йод	Xe 131,29 ксенон	- d-элементы - f-элементы					
VI	8	Cs 132,9054 цезий	Ba 137,33 барий	La* 138,9055 лантан	Hf 178,48 hafnium	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 204,382 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 [263] себеггий	Bh [264] борий	Hs [265] хассий	Mt [267] ментазерий	Ds [267] дармштаттин				
высшие окислы		R ₂ O	RO	R ₂ O ₃	RO ₂	R ₂ O ₅	RO ₃	R ₂ O ₇	RO ₄						
летучие водородные соединения				RH ₄	RH ₃	RH ₃	RH ₃	RH							
* ЛАНТАНОИДЫ															
79	102	Ce* [140] церий	Pr [140,907] протактиний	Nd [144,24] неодим	Pm [145] прометий	Sm [150,36] самарий	Eu [151,96] европий	Gd [157,25] гадолиний	Tb [158,9054] тербий	Dy [162,5] дииспроезий	Ho [164,9304] гольмий	Er [167,26] эрбий	Tm [168,934] тморий	Yb [173,04] ytterбий	Lu [174,967] лютеций
** АКТИНОИДЫ															
86	112	Th* [232,038] торий	Pa [231] протактиний	U [238,0289] уран	Np [237] нептуний	Pu [244] плутоний	Am [243] амерций	Cm [247] куриум	Bk [247] берклий	Cf [251] калыворний	Es [252] езерфордий	Fm [257] фермий	Md [258] миделандий	No [259] нобеллий	Lr [262] 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

периодах



Д.И. Менделеевым в 1869 г.

Co	27	Ni	28
58,9332		58,70	

кобальт	никель
---------	--------



Pb	4E	Pd	4G
----	----	----	----

Rh	45	Pd	46
102,9055		106,4	

родий	палладий

1. *Journal of Management Studies*, 1990, 27, 1, 1-14.

Ir	77	Pt	78
-----------	----	-----------	----

И	Р
192,22	195,09
МОМЕНТ	ПОДЪЕМ

придні	історія

1000

Mt	109	Ds	110
-----------	-----	-----------	-----

ME	268	SS	271
	[268]		[271]
мейтнерий		лармичалти	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----

Journal of Management Education 30(6)

--	--

n 69 **Yb** 70 **Lu** 71

168,9	173,0	174,9
-------	-------	-------

интерпретации	лютеци
---------------	--------

d 101 No 102 Lr 103

101	NO	102	LI	103
258		259		262

делевий	нобелий	лоуренсий
---------	---------	-----------

1) ЗАРЯД ЯДРА;

3) ЧИСЛО ЭЛЕКТРОНОВ

4) НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА;

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

140,1	140,9	144,2	145	150,4	151,9	157,3	158,9	162,5	164,9	167,3	168,9	173,0	174,9
исходный	предварительный	исходный	предварительный	самостоятельный	европейский	государственный	теоретический	дисциплинарный	годовой	экономический	теоретический	интердисциплинарный	практический

Th 90	Pa 91	U 92	Np 93	Pu 94	Am 95	Cm 96	Bk 97	Bk 98	Es 99	Fm 100	Md 101	No 102	Lr 103
-------	-------	------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	--------	--------	--------	--------

232,0	231,0	238,0	237	244	243	247	247	247	252	257	258	259	262
торий	протактиний	уран	нептуний	плутоний	америций	курций	берклий	берклий	эйнштейний	фермий	мэнделевий	нобелий	лоуренсий

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----

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		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	18,99840	9	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						
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	106,90
6	6	Cs	132,9054	7	Ba	137,33	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	195,08
7	7	Fr	[223]	8	Ra	226,0254	9	Ac	[227]	10	Th	232,0377	11	Pa	231,03688	12	U	238,02891	13	Np	237,04817	14	Pu	244,06422	15	Am	243,06138	16	Cm	247,0713
8	8	Rg	[261]	9	Uub	[262]	10	Uut	[263]	11	Uug	[264]	12	Uuh	[265]	13	Uus	[266]	14	Uuo	[267]	15	Uuq	[268]	16	Uur	[269]	17	Uus	[270]
9	9	Uuq	[271]	10	Uub	[272]	11	Uut	[273]	12	Uug	[274]	13	Uuh	[275]	14	Uus	[276]	15	Uuo	[277]	16	Uuq	[278]	17	Uur	[279]	18	Uus	[280]

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

ольманий

эрий

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

америций

курий

берклий

берклий

эйнштейний

фермий

менделеев

нобелий

лоуренсий

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

Актиноиды

Th 90	Pa 91	U 92	Np 93	Pu 94	Am 95	Cm 96	Bk 97	Cf 98	Es 99	Fm 100	Md 101	No 102	Lr 103
232,0	231,0	238,0	237	244	243	247	247	251	252	257	258	259	262
торий	протактиний	уран	нептуний	плутоний	америций	курий	берклий	калifornia	эйнштейний	фермий	менделевий	нобелий	лоуренций

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 !

