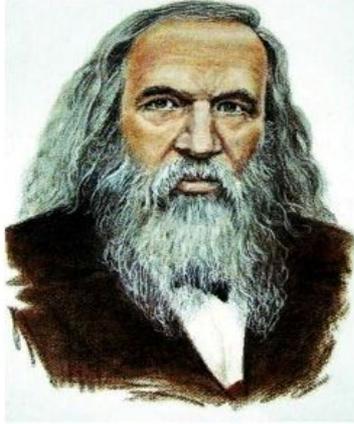


Строение периодической системы химических элементов

Подготовил ученик 8 «А» класса

Егоров Владимир



ДМИТРИЙ ИВАНОВИЧ МЕНДЕЛЕЕВ (1834-1907)

РУССКИЙ УЧЕНЫЙ, ВЫДАЮЩИЙСЯ ХИМИК И ФИЗИК. СРЕДИ НАИБОЛЕЕ ИЗВЕСТНЫХ ОТКРЫТИЙ — **ПЕРИОДИЧЕСКИЙ ЗАКОН ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ** (1869 ГОД), ОДИН ИЗ ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ ЗАКОНОВ МИРОЗДАНИЯ, НЕОТЪЕМЛЕМЫЙ ДЛЯ ВСЕГО ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ. АВТОР КЛАССИЧЕСКОГО ТРУДА «ОСНОВЫ ХИМИИ».

HIMI4KA.RU

- В периодической таблице Менделеева все элементы упорядочены с учетом их атомного числа, электронной конфигурации и повторяющихся химических свойств. Ряды в таблице называются периодами, а столбцы группами. В первой таблице, датируемой 1869 годом, содержалось всего 60 элементов, теперь же таблицу пришлось увеличить, чтобы поместить 118 элементов, известных нам сегодня.
- Периодическая система Менделеева систематизирует не только элементы, но и самые разнообразные их свойства. Химику часто бывает достаточно иметь перед глазами Периодическую таблицу для того, чтобы правильно ответить на множество вопросов.

Периодический закон

- Существуют две формулировки
- периодического закона химических элементов: классическая и современная.
- Классическая, в изложении его первооткрывателя Д.И. Менделеева:
- свойства простых тел, а также формы
- и свойства соединений элементов
- находятся в периодической зависимости от величин атомных весов элементов.
- Современная: свойства простых веществ, а также
- свойства и формы соединений элементов
- находятся в периодической зависимости от заряда
- ядра атомов элементов (порядкового номера).
- Графическим изображением периодического закона является периодическая система элементов, которая представляет собой естественную классификацию химических элементов, основанную на закономерных изменениях свойств элементов от зарядов их атомов. Наиболее распространёнными изображениями периодической системы элементов Д.И. Менделеева являются короткая и длинная формы.

ПЕРИОДЫ	РЯДЫ	Г Р У П П Ы Э Л Е М Е Н Т О В														
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII							
1	1	H 1,0079 Водород							He 4,0026 Гелий							
2	2	Li 6,941 Литий	Be 9,0122 Бериллий	B 10,811 Бор	C 12,011 Углерод	N 14,007 Азот	O 15,999 Кислород	F 18,998 Фтор	Ne 20,179 Неон							
3	3	Na 22,99 Натрий	Mg 24,305 Магний	Al 26,982 Алюминий	Si 28,086 Кремний	P 30,974 Фосфор	S 32,06 Сера	Cl 35,453 Хлор	Ar 39,948 Аргон							
4	4	K 39,098 Калий	Ca 40,08 Кальций	Sc 44,956 Скандий	Ti 47,88 Титан	V 50,942 Ванадий	Cr 51,996 Хром	Mn 54,938 Марганец	Fe 55,847 Железо	Co 58,933 Кобальт	Ni 58,69 Никель					
	5	Cu 63,546 Медь	Zn 65,38 Цинк	Ga 69,723 Галлий	Ge 72,63 Германий	As 74,9216 Арсен	Se 78,96 Селен	Br 79,904 Бром	Kr 83,80 Криптон							
5	6	Rb 85,467 Рубидий	Sr 87,62 Стронций	Y 88,906 Иттрий	Zr 91,224 Цирконий	Nb 92,906 Нобий	Mo 95,94 Молибден	Tc 98,9062 Технеций	Ru 101,07 Рутений	Rh 102,9055 Родий	Pd 106,4 Палладий					
	7	Ag 107,87 Серебро	Cd 112,41 Кадмий	In 114,82 Индий	Sn 118,61 Олово	Sb 121,76 Сурьма	Te 127,6 Теллур	I 126,905 Йод	Xe 131,29 Ксенон							
6	8	Cs 132,91 Цезий	Ba 137,33 Барий	La* 138,905 Лантан	Hf 178,49 Гафний	Ta 180,947 Тантал	W 183,84 Вольфрам	Re 186,207 Рений	Os 190,2 Осмий	Ir 192,22 Иридий	Pt 195,08 Платина					
	9	Au 196,97 Золото	Hg 200,59 Ртуть	Tl 204,38 Таллий	Pb 207,2 Свинец	Bi 208,98 Висмут	Po [209] Полоний	At [210] Астат	Rn [222] Радон							
7	10	Fr [223] Франций	Ra [226] Радий	Ac** [227] Актиний	Rf [261] Рифторий	Db [262] Дубний	Sg [263] Сезогорий	Bh [264] Бореллий	Hs [265] Хассий	Mt [266] Мейтнерий	Ds [271] Дармштадтий					
		Высшие окисды	EO	EO ₃	EO ₂	E ₂ O ₃	EO ₃	E ₂ O ₇	EO ₄							
		Летучие водородные соединения			EH ₄	EH ₃	H ₂ E	HE								
		ЛАНТАНОИДЫ*	Ce [140] Церий	Pr [141] Прометий	Nd [145] Неодим	Pm [147] Прометий	Sm [150] Самарий	Eu [152] Европий	Gd [157] Гадолиний	Tb [159] Тербий	Dy [163] Диспрозий	Ho [165] Гольмий	Er [167] Ербий	Tm [169] Тиман	Yb [173] Иттербий	Lu [175] Лютеций
		АКТИНОИДЫ**	Th [232] Торий	Pa [231] Протактиний	U [238] Уран	Np [237] Нептуний	Pu [244] Плутоний	Am [243] Америций	Cm [247] Кюрий	Bk [247] Берклий	Cf [251] Калифорний	Es [252] Эйнштейний	Fm [257] Фермий	Md [258] Менделеев	No [259] Нобелий	Lr [262] Лоренс

Группы и периоды Периодической системы

- Группами** называют вертикальные ряды в периодической системе. В группах элементы объединены по признаку высшей степени окисления в оксидах. Каждая группа состоит из главной и побочной подгрупп. Главные подгруппы включают в себя элементы малых периодов и одинаковые с ним по свойствам элементы больших периодов. Побочные подгруппы состоят только из элементов больших периодов. Химические свойства элементов главных и побочных подгрупп значительно различаются.
- Периодом** называют горизонтальный ряд элементов расположенных в порядке возрастания порядковых (атомных) номеров. В периодической системе имеются семь периодов: первый, второй и третий периоды называют малыми, в них содержится соответственно 2, 8 и 8 элементов; остальные периоды называют большими: в четвёртом и пятом периодах расположены по 18 элементов, в шестом — 32, а в седьмом (пока незавершенном) — 31 элемент. Каждый период, кроме первого, начинается щелочным металлом, а заканчивается благородным газом.

ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ Д. И. МЕНДЕЛЕЕВА
Свойства атомов химических элементов, а также состав и свойства их соединений находятся в периодической зависимости от заряда атомных ядер

I A	II A		III B										IV B										V B										VI B										VII B										VIII B										IX B										X B										XI B										XII B										I A														
	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	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117
1,00794 1 H ВОДОРОД	6,941 3 Li ЛИТИЙ	9,01218 4 Be БЕРИЛЛИЙ	22,9898 11 Na НАТРИЙ	24,3050 12 Mg МАГНИЙ	40,078 19 K КАЛИЙ	44,9559 20 Ca КАЛЬЦИЙ	47,867 21 Sc СКАНДИЙ	48,9599 22 Ti ТИТАН	50,9415 23 V ВАНАДИЙ	51,9961 24 Cr ХРОМ	54,9380 25 Mn МАРГАНЕЦ	55,845 26 Fe ЖЕЛЕЗО	58,9332 27 Co КОБАЛЬТ	58,9332 28 Ni НИКЕЛЬ	63,546 29 Cu МЕДЬ	65,38 30 Zn ЦИНК	69,723 31 Ga ГАЛЛИЙ	72,64 32 Ge ГЕРМАНИЙ	74,9216 33 As АРСЕН	78,96 34 Se СЕЛЕН	79,904 35 Br БРОМ	83,798 36 Kr КРИПТОН	85,4678 37 Rb РУБИДИЙ	87,62 38 Sr СТРОНЦИЙ	88,9058 39 Y ИТРИЙ	90,907 40 Zr ЦИРКОНИЙ	91,224 41 Nb НИОБИЙ	92,9064 42 Mo МОЛИБДЕН	95,96 43 Tc ТЕХНЕЦИЙ	101,07 44 Ru РУДИЙ	102,905 45 Rh РОДИЙ	106,42 46 Pd ПАЛЛАДИЙ	107,868 47 Ag СЕРЕБРО	112,411 48 Cd КАДМИЙ	114,818 49 In ИНДИЙ	118,710 50 Sn ОЛОВО	121,760 51 Sb СВЯТОСЛАВ	127,60 52 Te ТЕЛЛУР	127,60 53 I ИОД	126,904 54 Xe КСЕНОН	132,905 55 Cs ЦЕЗИЙ	137,327 56 Ba БАРИЙ	138,906 57 La ЛАНТАН	178,49 58 Ce ЦЕРИЙ	178,49 59 Pr ПРАСОДИМ	180,948 60 Nd НЕОДИМ	183,84 61 Pm ПРОМЕТИЙ	186,207 62 Sm САМАРИЙ	190,23 63 Eu ЕВРОПИЙ	192,217 64 Gd ГАДСОНИЙ	195,084 65 Tb ТЕРБИЙ	196,967 66 Dy ДИСПРОЗИЙ	200,59 67 Ho ГОЛЬМИЙ	204,383 68 Er ЕРБИЙ	207,2 69 Tm ТУЛИЙ	208,980 70 Yb ИТТЕРБИЙ	208,980 71 Lu ЛОТЦИЙ	223 87 Fr ФРАНЦИЙ	226 88 Ra РАДИЙ	227 89 Ac АКТИНИЙ	227 90 Th ТОРИЙ	227 91 Pa ПРОТАКТИНИЙ	227 92 U УРАН	227 93 Np НЕПТУНИЙ	227 94 Pu ПУТОНИЙ	227 95 Am АМЕРИЦИЙ	227 96 Cm КУРИЙ	227 97 Bk БЕРКЛИЙ	227 98 Cf КАЛИФОРНИЙ	227 99 Es ЭЙЗЕНГАЙМЕР	227 100 Fm ФЕРМИЙ	227 101 Md МЕНДЕЛЕЕВ	227 102 No НОБЕЛИЙ	227 103 Lr ЛОРЕНС																																											

- Физический смысл порядкового номера химического элемента:** число протонов в атомном ядре и число электронов, вращающихся вокруг атомного ядра, равны порядковому номеру элемента.
- Периодом** называют горизонтальный ряд элементов, расположенных в порядке возрастания порядковых (атомных) номеров.

Щелочные и щелочноземельные элементы

- К ним относятся элементы из первой и второй группы периодической таблицы. Щелочные металлы из первой группы — мягкие металлы, серебристого цвета, хорошо режутся ножом. Все они обладают одним-единственным электроном на внешней оболочке и прекрасно вступают в реакцию. Щелочноземельные металлы из второй группы также имеют серебристый оттенок. На внешнем уровне помещено по два электрона, и, соответственно, эти металлы менее охотно взаимодействуют с другими элементами. По сравнению со щелочными металлами, щелочноземельные металлы плавятся и кипят при более высоких температурах.

Группа →	1						
↓ Период							
2	<table><tr><td>3</td><td>Литий</td></tr><tr><td>Li</td><td>6,941</td></tr><tr><td>2s¹</td><td></td></tr></table>	3	Литий	Li	6,941	2s ¹	
3	Литий						
Li	6,941						
2s ¹							
3	<table><tr><td>11</td><td>Натрий</td></tr><tr><td>Na</td><td>22,989</td></tr><tr><td>3s¹</td><td></td></tr></table>	11	Натрий	Na	22,989	3s ¹	
11	Натрий						
Na	22,989						
3s ¹							
4	<table><tr><td>19</td><td>Калий</td></tr><tr><td>K</td><td>39,098</td></tr><tr><td>4s¹</td><td></td></tr></table>	19	Калий	K	39,098	4s ¹	
19	Калий						
K	39,098						
4s ¹							
5	<table><tr><td>37</td><td>Рубидий</td></tr><tr><td>Rb</td><td>85,467</td></tr><tr><td>5s¹</td><td></td></tr></table>	37	Рубидий	Rb	85,467	5s ¹	
37	Рубидий						
Rb	85,467						
5s ¹							
6	<table><tr><td>55</td><td>Цезий</td></tr><tr><td>Cs</td><td>132,906</td></tr><tr><td>6s¹</td><td></td></tr></table>	55	Цезий	Cs	132,906	6s ¹	
55	Цезий						
Cs	132,906						
6s ¹							
7	<table><tr><td>87</td><td>Франций</td></tr><tr><td>Fr</td><td>(223)</td></tr><tr><td>7s¹</td><td></td></tr></table>	87	Франций	Fr	(223)	7s ¹	
87	Франций						
Fr	(223)						
7s ¹							

Лантаниды

(редкоземельные
элементы) и актиниды

Ba	La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu	Hf
Ra	Ac	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr	Rf

- Лантаниды — это группа элементов, изначально обнаруженных в редко встречающихся минералах; отсюда их название «редкоземельные» элементы. Впоследствии выяснилось, что данные элементы не столь редки, как думали вначале, и поэтому редкоземельным элементам было присвоено название лантаниды. Лантаниды и актиниды занимают два блока, которые расположены под основной таблицей элементов. Обе группы включают в себя металлы; все лантаниды (за исключением прометия) нерадиоактивны; актиниды, напротив, радиоактивны.

Галогены и благородные газы

- Галогены и благородные газы объединены в группы 17 и 18 периодической таблицы. Галогены представляют собой неметаллические элементы, все они имеют семь электронов во внешней оболочке. В благородных газах все электроны находятся во внешней оболочке, таким образом с трудом участвуют в образовании соединений. Эти газы называют «благородными, потому что они редко вступают в реакцию с прочими элементами; т. е. ссылаются на представителей благородной касты, которые традиционно сторонились других людей в обществе.

F 9 Фтор
Cl 17 Хлор
Br 35 Бром
I 53 Иод
At 85 Астат

Переходные металлы

- Переходные металлы занимают группы 3—12 в периодической таблице. Большинство из них плотные, твердые, с хорошей электро- и теплопроводностью. Их валентные электроны (при помощи которых они соединяются с другими элементами) находятся в нескольких электронных оболочках.

Группа Период	III	IV	V	VI	VII	VIII			I	II
4	21 Sc	22 Ti	23 V	24 Cr	25 Mn	26 Fe	27 Co	28 Ni	29 Cu	30 Zn
5	39 Y	40 Zr	41 Nb	42 Mo	43 Tc	44 Ru	45 Rh	46 Pd	47 Ag	48 Cd
6	*	72 Hf	73 Ta	74 W	75 Re	76 Os	77 Ir	78 Pt	79 Au	80 Hg
7	**	104 Rf	105 Db	106 Sg	107 Bh	108 Hs	109 Mt	110 Ds	111 Rg	112 Cn

Металлоиды

- Металлоиды занимают группы 13—16 периодической таблицы. Такие металлоиды, как бор, германий и кремний, являются полупроводниками и используются для изготовления компьютерных чипов и плат.

2	B Бор	C Углерод	N Азот	O Кислород
3	Al Алюминий	Si Кремний	P Фосфор	S Сера
4	Ga Галлий	Ge Германий	As Мышьяк	Se Селен
5	In Индий	Sn Олово	Sb Сурьма	Te Теллур
6	Tl Таллий	Pb Свинец	Bi Висмут	Po Полоний

Постпереходные металлы

- Элементы, называемые постпереходными металлами, относятся к группам 13—15 периодической таблицы. В отличие от металлов, они не имеют блеска, а имеют матовую окраску. В сравнении с переходными металлами постпереходные металлы более мягкие, имеют более низкую температуру плавления и кипения, более высокую электроотрицательность. Их валентные электроны, с помощью которых они присоединяют другие элементы, располагаются только на внешней электронной оболочке. Элементы группы постпереходных металлов имеют гораздо более высокую температуру кипения, чем металлоиды.

Bi Висмут 208.98040 2-8-18-32-18-5	83	In Индий 114.818 2-8-18-18-3	49
Bi Висмут 208.98040 2-8-18-32-18-5	83	In Индий 114.818 2-8-18-18-3	49
Al Aluminum 26.982	13	Sn Tin 118.71	50
		Pb Свинец 207,2	82

Неметаллы

Группа	I	III	IV	V	VI	VII	VIII
1-й период	H						<u>He</u>
2-й период		B	C	N	O	F	<u>Ne</u>
3-й период			<u>Si</u>	P	S	CL	<u>Ar</u>
4-й период				<u>As</u>	<u>Se</u>	<u>Br</u>	<u>Kr</u>
5-й период					<u>Te</u>	I	<u>Xe</u>
6-й период						<u>At</u>	<u>Rn</u>

- Из всех элементов, классифицируемых как неметаллы, водород относится к 1-й группе периодической таблицы, а остальные — к группам 13—18. Неметаллы не являются хорошими проводниками тепла и электричества. Обычно при комнатной температуре они пребывают в газообразном (водород или кислород) или твердом состоянии (углерод).

**Спасибо за
внимание!**