

ПЕРИОДИЧЕСКИЙ ЗАКОН И ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ЭЛЕМЕНТОВ Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА

КАРТАШОВА Л.А., УЧИТЕЛЬ ХИМИИ МБОУ «СОШ №27 С УИОП» Г БАЛАКОВО

Открытие Периодического закона

Открытию периодического закона предшествовало накопление знаний о веществах и свойствах. По мере открытия новых химических элементов, изучения состава и свойств их соединений появлялись первые попытки классифицировать элементы по каким-либо признакам. В общей сложности до Д.И. Менделеева было предпринято более 50 попыток классификации химических элементов. Ни одна из попыток не привела к созданию системы, отражающей взаимосвязь элементов, выявляющей природу их сходства и различия, имеющей предсказательный характер.

Открытие Периодического закона

В основу своей работы по классификации химических элементов Д.И. Менделеев положил два их основных и постоянных признака: величину атомной массы и свойства образованных химическими элементами веществ. Он выписал на карточки все известные сведения об открытых и изученных в то время химических элементах и их соединениях. Сопоставляя эти сведения, учёный составил естественные группы сходных по свойствам элементов. При этом он обнаружил, что свойства элементов в некоторых пределах *изменяются линейно* (монотонно усиливаются или ослабевают), затем после резкого скачка *повторяются периодически*, т.е. через определённое число элементов встречаются сходные.

Что же было обнаружено?

При переходе от **лития** к **фтору** происходит закономерное ослабление металлических свойств и усиление неметаллических.

При переходе от фтора к следующему по значению атомной массы элементу натрию происходит скачок в изменении свойств (**Na** повторяет свойства **Li**)

За **Na** следует **Mg**, который сходен с **Be** - они проявляют металлические свойства. **Al**, следующий за **Mg**, напоминает **B**. Как близкие родственники, похожи **Si** и **C**; **P** и **N**; **S** и **O**; **Cl** и **F**.

При переходе к следующему за **Cl** элементу **K** опять происходит скачок в изменении и химических свойств.

Периодическая закон Д.И. Менделеева

Если написать ряды один под другим так, чтобы под **литием** находился **натрий**, а под **неоном** – **аргон**, то получим следующее расположение элементов:

Li	Be	B	C	N	O	F	Ne
Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar

Периодическая закон Д.И. Менделеева

Li	Be	B	C	N	O	F	Ne
Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar

При таком расположении в вертикальные столбики попадают элементы, сходные по своим свойствам.

Первый вариант Периодической таблицы

ОПЫТЪ СИСТЕМЫ ЭЛЕМЕНТОВЪ,

ОСНОВАННОЙ НА ИХЪ АТОМНОМЪ ВѢСѢ И ХИМИЧЕСКОМЪ СХОДСТВѢ.

		Tl=50	Zr= 90	?=180.
		V=51	Nb= 94	Ta=182.
		Cr=52	Mo= 98	W=186.
		Mn=55	Rh=104,4	Pt=197,4
		Fe=56	Ru=104,4	Ir=198.
	Ni=Co=59	Pt=106,4	Os=199.	
	Cu=63,4	Ag=108	Hg=200.	
H=1		Cd=112		
Be= 9,4	Mg=24	Zn=65,2	U=116	Au=197?
B=11	Al=27,4	?=68	Sn=118	
C=12	Si=28	?=70	Sb=122	Bi=210?
N=14	P=31	As=75	Te=128?	
O=16	S=32	Se=79,4	I=127	
F=19	Cl=35,5	Br=80	Cs=133	Tl=204.
Li=7	Na=23	K=39	Rb=85,4	Ba=137
		Ca=40	Sr=87,4	Pb=207.
		?=45	Ce=92	
		?Er=56	La=94	
		?Yt=60	Di=96	
		?In=75,4	Th=118?	

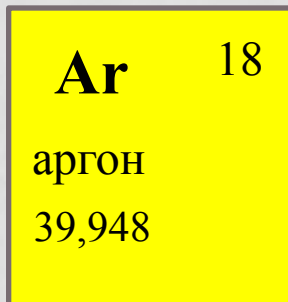
Д. Менделѣевъ

На основании своих наблюдений 1 марта 1869 г. Д. И. Менделеев сформулировал периодический закон, который в начальной своей формулировке звучал так:

свойства простых тел, а также формы и свойства соединений элементов находятся в периодической зависимости от величин атомных весов элементов

Периодическая таблица Д.И. Менделеева

Уязвимым моментом периодического закона сразу после его открытия было объяснение причины периодического повторения свойств элементов с увеличением относительной атомной массы их атомов. Более того, несколько пар элементов расположены в Периодической системе с нарушением увеличения атомной массы. Например, аргон с относительной атомной массой 39,948 занимает 18-е место, а калий с относительной атомной массой 39,102 имеет порядковый номер 19.



Периодический закон Д.И. Менделеева

Только с открытием строения атомного ядра и установлением физического смысла порядкового номера элемента стало понятно, что в Периодической системе расположены *в порядке увеличения положительного заряда их атомных ядер*. С этой точки зрения никакого нарушения в последовательности элементов $_{18}\text{Ar} - _{19}\text{K}$, $_{27}\text{Co} - _{28}\text{Ni}$, $_{52}\text{Te} - _{53}\text{I}$, $_{90}\text{Th} - _{91}\text{Pa}$ не существует. Следовательно, современная трактовка Периодического закона звучит следующим образом:

Свойства химических элементов и образуемых ими соединений находятся в периодической зависимости от величины заряда их атомных ядер.

Периодическая таблица химических элементов

Открытый Д. И. Менделеевым закон и построенная на основе закона периодическая система элементов - это важнейшее достижение химической науки.

ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ Д.И.МЕНДЕЛЕЕВА

www.calc.ru



Д.И. Менделеев
1834-1907

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																																																																																																																																		
		а	б	а	б	а	б	а	б	а	б	а	б	а	б	а	б																																																																																																																										
1	1	1															2																																																																																																																										
		Н ВОДОРОД 1,008															He ГЕЛИЙ 4,003																																																																																																																										
2	2	3	4	5	6	7	8	9									10																																																																																																																										
		Li ЛИТИЙ 6,941	Be БЕРИЛЛИЙ 9,0122	B БОР 10,811	C УГЛЕРОД 12,011	N АЗОТ 14,007	O КИСЛОРОД 15,999	F ФТОР 18,998									Ne НЕОН 20,179																																																																																																																										
3	3	11	12	13	14	15	16	17									18																																																																																																																										
		Na НАТРИЙ 22,99	Mg МАГНИЙ 24,312	Al АЛЮМИНИЙ 26,982	Si КРЕМНИЙ 28,086	P ФОСФОР 30,974	S СЕРА 32,064	Cl ХЛОР 35,453									Ar АРГОН 39,948																																																																																																																										
4	4	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28																																																																																																																																
		K КАЛИЙ 39,102	Ca КАЛЬЦИЙ 40,08	Sc СКАНДИЙ 44,956	Ti ТИТАН 47,88	V ВАНАДИЙ 50,941	Cr ХРОМ 51,996	Mn МАРГАНЕЦ 54,938	Fe ЖЕЛЕЗО 55,845	Co КОБАЛЬТ 58,933	Ni НИКЕЛЬ 58,7																																																																																																																																
5	5	29	30	31	32	33	34	35									36																																																																																																																										
		Cu МЕДЬ 63,546	Zn ЦИНК 65,37	Ga ГАЛЛИЙ 69,72	Ge ГЕРМАНИЙ 72,59	As МыШЬЯК 74,922	Se СЕЛЕН 78,96	Br БРОМ 79,904									Kr КРИПТОН 83,8																																																																																																																										
6	6	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46																																																																																																																																
		Rb РУБИДИЙ 85,468	Sr СТРОНЦИЙ 87,62	Y ИТРИЙ 88,906	Zr ЦИРКОНИЙ 91,224	Nb НИОБИЙ 92,906	Mo МОЛИБДЕН 95,94	Tc ТЕХНЕЦИЙ 98	Ru РУТЕЦИЙ 101,07	Rh РОДИЙ 102,906	Pd ПАЛЛАДИЙ 106,4																																																																																																																																
7	7	47	48	49	50	51	52	53									54																																																																																																																										
		Ag СЕРЕБРО 107,868	Cd КАДМИЙ 112,4	In ИНДИЙ 114,82	Sn ОЛОВО 118,69	Sb СВЫНЦ 121,75	Te ТЕЛЛУР 127,6	I ИОД 126,905									Xe КСЕНОН 131,3																																																																																																																										
8	8	55	56	57-71	72	73	74	75	76	77	78																																																																																																																																
		Cs ЦЕЗИЙ 132,905	Ba БАРИЙ 137,34	ЛАНТАНОИДЫ	Hf ГАФНИЙ 178,49	Ta ТАНТАЛ 180,948	W ВОЛЬФРАМ 183,85	Re РЕНИЙ 186,207	Os ОСМИЙ 190,2	Ir ИРИДИЙ 192,22	Pt ПЛАТИНА 195,08																																																																																																																																
9	9	79	80	81	82	83	84	85									86																																																																																																																										
		Au ЗОЛОТО 196,967	Hg РУТУТЬ 200,59	Tl ТАЛЛИЙ 204,37	Pb СВИНЦ 207,2	Bi ВЫСНУТ 208,98	Po ПОЛОНИЙ 210	At АСТАТ 210									Rn РАДОН (222)																																																																																																																										
7	10	87	88	89-103	104	105	106	107	108	109	110																																																																																																																																
		Fr ФРАНЦИЙ (223)	Ra РАДИЙ (226)	АКТИНОИДЫ	Rf РЕЗЕРФОРДИЙ (261)	Db ДУБИНИЙ (262)	Sg СИБОРИЙ (263)	Bh БОРИЙ (264)	Hn ХАНИЙ (285)	Mt МЕРКЕЛИЙ (286)																																																																																																																																	
		<table border="1"> <tr> <td colspan="16">ЛАНТАНОИДЫ</td> </tr> <tr> <td>57</td><td>58</td><td>59</td><td>60</td><td>61</td><td>62</td><td>63</td><td>64</td><td>65</td><td>66</td><td>67</td><td>68</td><td>69</td><td>70</td><td>71</td><td>Lu</td> </tr> <tr> <td>La</td><td>Ce</td><td>Pr</td><td>Nd</td><td>Pm</td><td>Sm</td><td>Eu</td><td>Gd</td><td>Tb</td><td>Dy</td><td>Ho</td><td>Er</td><td>Tm</td><td>Yb</td><td>Lu</td><td></td> </tr> <tr> <td>ЛАНТАН</td><td>ЦЕРИЙ</td><td>ПРАЗМОДИЙ</td><td>НЕОДИМ</td><td>ПРОМЕТИЙ</td><td>САМАРИЙ</td><td>ЕВРОПИЙ</td><td>ГАДОЛИНИЙ</td><td>ТЕРБИЙ</td><td>ДИСПРОЗИЙ</td><td>ГОЛЬМИЙ</td><td>ЭРБИЙ</td><td>ТУЛИЙ</td><td>ИТТЕРБИЙ</td><td>ЛУЦИЙ</td><td></td> </tr> <tr> <td>138,905</td><td>140,12</td><td>140,908</td><td>144,24</td><td>144,913</td><td>150,4</td><td>151,96</td><td>157,25</td><td>158,926</td><td>162,5</td><td>164,93</td><td>167,26</td><td>168,934</td><td>173,04</td><td>174,967</td><td></td> </tr> </table>																ЛАНТАНОИДЫ																57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	Lu	La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu		ЛАНТАН	ЦЕРИЙ	ПРАЗМОДИЙ	НЕОДИМ	ПРОМЕТИЙ	САМАРИЙ	ЕВРОПИЙ	ГАДОЛИНИЙ	ТЕРБИЙ	ДИСПРОЗИЙ	ГОЛЬМИЙ	ЭРБИЙ	ТУЛИЙ	ИТТЕРБИЙ	ЛУЦИЙ		138,905	140,12	140,908	144,24	144,913	150,4	151,96	157,25	158,926	162,5	164,93	167,26	168,934	173,04	174,967																																											
ЛАНТАНОИДЫ																																																																																																																																											
57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	Lu																																																																																																																												
La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu																																																																																																																													
ЛАНТАН	ЦЕРИЙ	ПРАЗМОДИЙ	НЕОДИМ	ПРОМЕТИЙ	САМАРИЙ	ЕВРОПИЙ	ГАДОЛИНИЙ	ТЕРБИЙ	ДИСПРОЗИЙ	ГОЛЬМИЙ	ЭРБИЙ	ТУЛИЙ	ИТТЕРБИЙ	ЛУЦИЙ																																																																																																																													
138,905	140,12	140,908	144,24	144,913	150,4	151,96	157,25	158,926	162,5	164,93	167,26	168,934	173,04	174,967																																																																																																																													
		<table border="1"> <tr> <td colspan="16">АКТИНОИДЫ</td> </tr> <tr> <td>89</td><td>90</td><td>91</td><td>92</td><td>93</td><td>94</td><td>95</td><td>96</td><td>97</td><td>98</td><td>99</td><td>100</td><td>101</td><td>102</td><td>103</td><td>Lr</td> </tr> <tr> <td>Ac</td><td>Th</td><td>Pa</td><td>U</td><td>Np</td><td>Pu</td><td>Am</td><td>Cm</td><td>Bk</td><td>Cf</td><td>Es</td><td>Fm</td><td>Md</td><td>No</td><td>Lr</td><td></td> </tr> <tr> <td>АКТИНИЙ</td><td>ТОРИЙ</td><td>ПРОТАКТИНИЙ</td><td>УРАН</td><td>НЕПТУНИЙ</td><td>ПУТОНИЙ</td><td>АМЕРИЦИЙ</td><td>КЮРИЙ</td><td>БЕРКЛИЙ</td><td>КАЛЬФОРНИЙ</td><td>ЭЙЗЕНСТАЙН</td><td>ФЕРМИЙ</td><td>МЕНДЕЛЕВИЙ</td><td>НОБЕЛИЙ</td><td>ЛУРЕНСЦИЙ</td><td></td> </tr> <tr> <td>(227)</td><td>(232,038)</td><td>(231)</td><td>(238,029)</td><td>(237)</td><td>(244)</td><td>(243)</td><td>(247)</td><td>(247)</td><td>(251)</td><td>(252)</td><td>(257)</td><td>(258)</td><td>(259)</td><td>(260)</td><td></td> </tr> </table>																АКТИНОИДЫ																89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	Lr	Ac	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr		АКТИНИЙ	ТОРИЙ	ПРОТАКТИНИЙ	УРАН	НЕПТУНИЙ	ПУТОНИЙ	АМЕРИЦИЙ	КЮРИЙ	БЕРКЛИЙ	КАЛЬФОРНИЙ	ЭЙЗЕНСТАЙН	ФЕРМИЙ	МЕНДЕЛЕВИЙ	НОБЕЛИЙ	ЛУРЕНСЦИЙ		(227)	(232,038)	(231)	(238,029)	(237)	(244)	(243)	(247)	(247)	(251)	(252)	(257)	(258)	(259)	(260)																																											
АКТИНОИДЫ																																																																																																																																											
89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	Lr																																																																																																																												
Ac	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr																																																																																																																													
АКТИНИЙ	ТОРИЙ	ПРОТАКТИНИЙ	УРАН	НЕПТУНИЙ	ПУТОНИЙ	АМЕРИЦИЙ	КЮРИЙ	БЕРКЛИЙ	КАЛЬФОРНИЙ	ЭЙЗЕНСТАЙН	ФЕРМИЙ	МЕНДЕЛЕВИЙ	НОБЕЛИЙ	ЛУРЕНСЦИЙ																																																																																																																													
(227)	(232,038)	(231)	(238,029)	(237)	(244)	(243)	(247)	(247)	(251)	(252)	(257)	(258)	(259)	(260)																																																																																																																													
		<table border="1"> <tr> <td colspan="16">ВЫСШИЕ ОКСИДЫ</td> </tr> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td></td><td></td><td>R₂O</td><td>RO</td><td>R₂O₃</td><td>RO₂</td><td>R₂O₅</td><td>RO₃</td><td>R₂O₇</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td colspan="16"> <table border="1"> <tr> <td colspan="16">ЛЕУЧНЕ ВОДОРОДНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ</td> </tr> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>RH₄</td><td>RH₃</td><td>H₂R</td><td>HR</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> </table> </td> </tr> </table>																ВЫСШИЕ ОКСИДЫ																																				R ₂ O	RO	R ₂ O ₃	RO ₂	R ₂ O ₅	RO ₃	R ₂ O ₇												<table border="1"> <tr> <td colspan="16">ЛЕУЧНЕ ВОДОРОДНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ</td> </tr> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>RH₄</td><td>RH₃</td><td>H₂R</td><td>HR</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> </table>																ЛЕУЧНЕ ВОДОРОДНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ																																							RH ₄	RH ₃	H ₂ R	HR									
ВЫСШИЕ ОКСИДЫ																																																																																																																																											
		R ₂ O	RO	R ₂ O ₃	RO ₂	R ₂ O ₅	RO ₃	R ₂ O ₇																																																																																																																																			
		<table border="1"> <tr> <td colspan="16">ЛЕУЧНЕ ВОДОРОДНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ</td> </tr> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>RH₄</td><td>RH₃</td><td>H₂R</td><td>HR</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> </table>																ЛЕУЧНЕ ВОДОРОДНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ																																							RH ₄	RH ₃	H ₂ R	HR																																																																															
ЛЕУЧНЕ ВОДОРОДНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ																																																																																																																																											
					RH ₄	RH ₃	H ₂ R	HR																																																																																																																																			

СИМВОЛ ЭЛЕМЕНТА

ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР

НАЗВАНИЕ ЭЛЕМЕНТА

ОТНОСИТЕЛЬНАЯ АТОМНАЯ МАССА

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЭЛЕКТРОНОВ ПО СЛОЯМ

- s-элементы
- p-элементы
- d-элементы
- f-элементы

Периодическая таблица химических элементов

Периоды - горизонтальные ряды химических элементов, всего 7 периодов. Периоды делятся на малые (I,II,III) и большие (IV,V,VI), VII-незаконченный.

Каждый период (за исключением первого) начинается типичным металлом (Li, Na, K, Rb, Cs, Fr) и заканчивается благородным газом (He, Ne, Ar, Kr, Xe, Rn), которому предшествует типичный неметалл.

ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ Д.И.МЕНДЕЛЕЕВА

Периоды	Ряды	Г Р У П П Ы Э Л Е М Е Н Т О В																Энергетические уровни		
		I		II		III		IV		V		VI		VII		VIII				
		а	б	а	б	а	б	а	б	а	б	а	б	а	б	а	б			
1	1	H водород 1,008	1															He ГЕЛИЙ 4,003	2	
2	2	Li ЛИТИЙ 6,941	3	Be БЕРИЛЛИЙ 9,0122	4	B БОР 10,811	5	C УГЛЕРОД 12,011	6	N АЗОТ 14,007	7	O КИСЛОРОД 15,999	8	F ФТОР 18,998	9				Ne НЕОН 20,179	10
3	3	Na НАТРИЙ 22,99	11	Mg МАГНИЙ 24,312	12	Al АЛЮМИНИЙ 26,992	13	Si КРЕМНИЙ 28,086	14	P ФОСФОР 30,974	15	S СЕРА 32,064	16	Cl ХЛОР 35,453	17				Ar АРГОН 39,948	18

www.calc.ru



Д.И. Менделеев

Периодическая таблица химических элементов

Группы - вертикальные столбцы элементов с одинаковым числом электронов на внешнем электронном уровне, равным номеру группы.

Различают главные (А) и побочные подгруппы (Б).

Главные подгруппы состоят из элементов малых и больших периодов.

Побочные подгруппы состоят из элементов только больших периодов.

		Г Р У П П Ы													
		II		III		IV									
		а	б	а	б	а	б	а	б						
Be 4 БЕРИЛЛИЙ 9,0122	B 5 БОР 10,811	C 6 УГЛЕРОД 12,011	N 7 АЗОТ 14,007	O 8 КИСЛОРОД 15,999	F 9 ФТОР 18,998	Ne 10 НЕОН 20,180	Na 11 НАТРИЙ 22,990	Mg 12 МАГНИЙ 24,312	Al 13 АЛЮМИНИЙ 26,982	Si 14 КРЕМНИЙ 28,086	P 15 ФОСФОР 30,974	S 16 СЕРНИЙ 32,06	Cl 17 ХЛОРОД 35,453	Ar 18 АРГОН 39,948	
Ca 20 КАЛЬЦИЙ 40,08	Sc 21 СКАНДИЙ 44,956	Ti 22 ТИТАН 47,88	V 23 ВАНАДИЙ 50,942	Cr 24 ХРОМ 51,996	Mn 25 МАРГАНЕЦ 54,938	Fe 26 ЖЕЛЕЗО 55,845	Ni 28 НИКЕЛЬ 58,71	Cu 29 МЕДЬ 63,546	Zn 30 ЦИНК 65,37	Ga 31 ГАЛЛИЙ 69,72	Ge 32 ГЕРМАНИЙ 72,59	As 33 АРСЕН 74,922	Se 34 СЕЛЕН 78,96	Br 35 БРОМ 79,904	Kr 36 КРИПТОН 83,80
Sr 38 СТРОНЦИЙ 87,62	Y 39 ИТРИЙ 88,906	Zr 40 ЦИРКОНИЙ 91,224	Nb 41 НИОБИЙ 92,906	Mo 42 МОЛИБДЕН 95,94	Tc 43 ТЕХНЕЦИЙ 98,906	Ru 44 РУДИЙ 101,07	Rh 45 РОДИЙ 102,905	Pd 46 ПАЛЛАДИЙ 106,42	Cd 48 КАДМИЙ 112,41	In 49 ИНДИЙ 114,82	Sn 50 ОЛОВО 118,69	Sb 51 СУРЬ 121,76	Te 52 ТЕЛЛУРИЙ 127,6	I 53 ЙОД 126,905	Xe 54 КСЕНОН 131,29
Ba 56 БАРИЙ 137,34	57-71 ЛАНТАНОИДЫ					Hf 72 ГАФНИЙ 178,49	Ta 73 ТАНТАЛ 180,948	Pb 82 СВИНЕЦ 207,19	Bi 83 ВИСМУТ 208,98	Po 84 ПОЛОНИЙ [209]	At 85 АСТАТ [210]	Rn 86 РАДИОН [222]	Fr 87 Франций [223]	Ra 88 РАДИЙ [226]	Ac 89 Актиний [227]
RO	R₂O₃	RO₂	RH₄	RO	R₂O₃	RO₂	RH₄	RO	R₂O₃	RO₂	RH₄	RO	R₂O₃	RO₂	RH₄
Л А Н Т															
Pr 59 ПРОМИТТИЙ 140,908	60 Nd НЕОДИМ 144,24	61 Pm ПРОМЕТИЙ [145]	62 Sm САМАРИЙ 150,4	63 Eu ЕВРОПИЙ 151,964	64 Gd ГАДОЛИНИЙ 157,25	65 Tb ТЕРБИЙ 158,925	66 Dy ДИСПРОЗИЙ 162,50	67 Ho ГОЛДИЙ 164,930	68 Er ЕРБИЙ 167,259	69 Tm ТУЛЬМИЙ 168,930	70 Yb ИТТЕРБИЙ 173,054	71 Lu ЛУЦИЙ 174,967	72 Hf ГАФНИЙ 178,49	73 Ta ТАНТАЛ 180,948	74 W ВОЛФРАМ 183,84
А К Т															
Pa 91 ПРОТАКТИНИЙ [231]	92 U УРАН 238,029	93 Np НЕПТУНИЙ [237]	94 Pu ПЛУТОНИЙ [244]	95 Am АМЕРИЦИЙ [243]	96 Cm КЮРИЙ [247]	97 Bk БЕРКЛИЙ [247]	98 Cf КАЛИФОРНИЙ [251]	99 Es ЭЙЗЕНСТАДТ [252]	100 Fm ФЕРМИЙ [257]	101 Md МЭЙТЕНЕРМ [258]	102 No НОБЕЛИЙ [259]	103 Lr ЛУРЕНЦИЙ [260]	104 Rf РЕЗЕРФОРДИЙ [261]	105 Db ДУБИЙ [262]	106 Sg СГЕБЕРГИЙ [263]

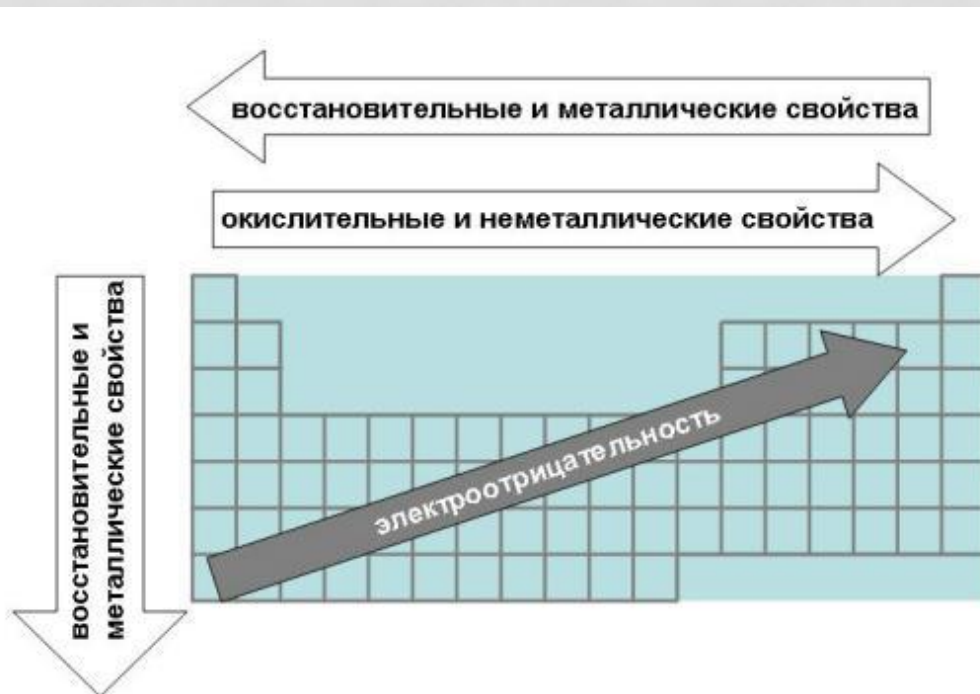
Окислительно-восстановительные свойства

Поскольку **окислительно – восстановительные свойства атомов** оказывают влияние на свойства простых веществ и их соединений, то металлические свойства простых веществ элементов главных подгрупп возрастают, в периодах – убывают, а неметаллические – соответственно, наоборот – в главных подгруппах убывают, а в периодах – возрастают.

Окислительно-восстановительные свойства

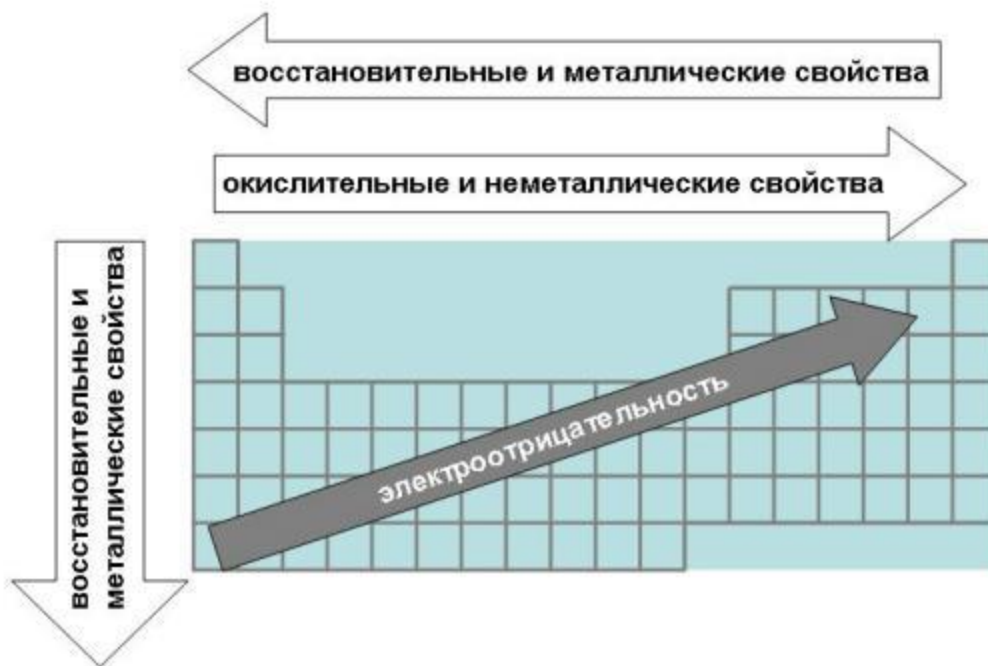
Восстановительные свойства атомов (способность терять электроны при образовании химической связи) в главных подгруппах возрастают, в периодах – уменьшаются.

Окислительные (способность принимать электроны), наоборот, - в главных подгруппах уменьшаются, в периодах - возраст



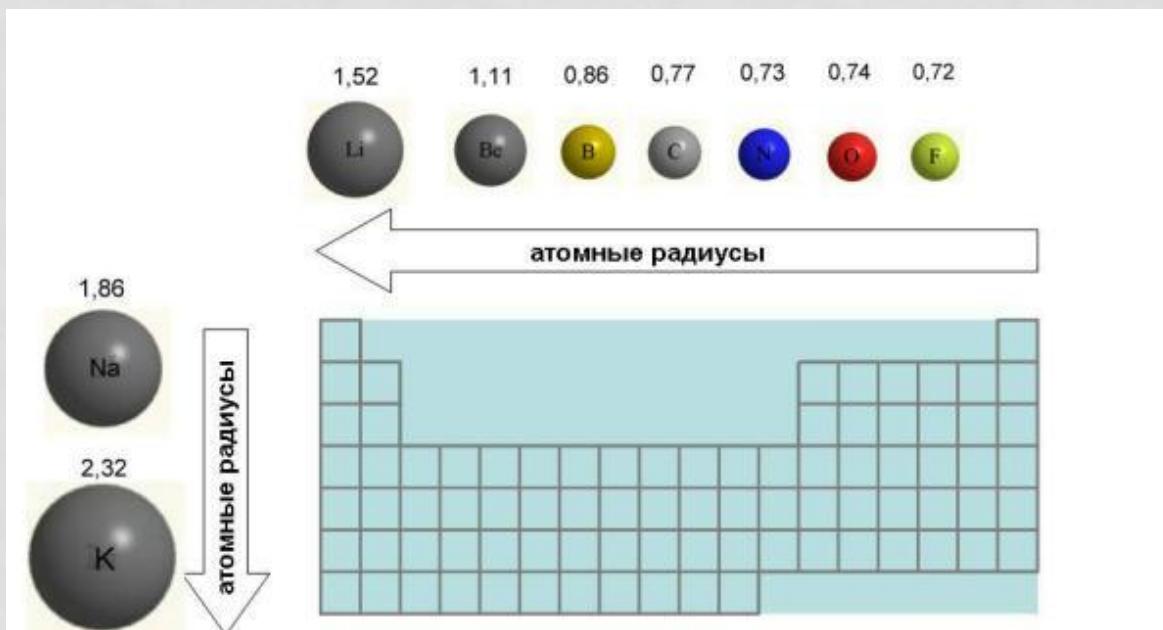
Электроотрицательность

Электроотрицательность в периоде увеличивается с возрастанием заряда ядра химического элемента, то есть слева направо. В группе с увеличением числа электронных слоев электроотрицательность уменьшается, то есть сверху вниз. Значит самым электроотрицательным элементом является фтор (F), а самым электроотрицательным элементом является франций (Fr).



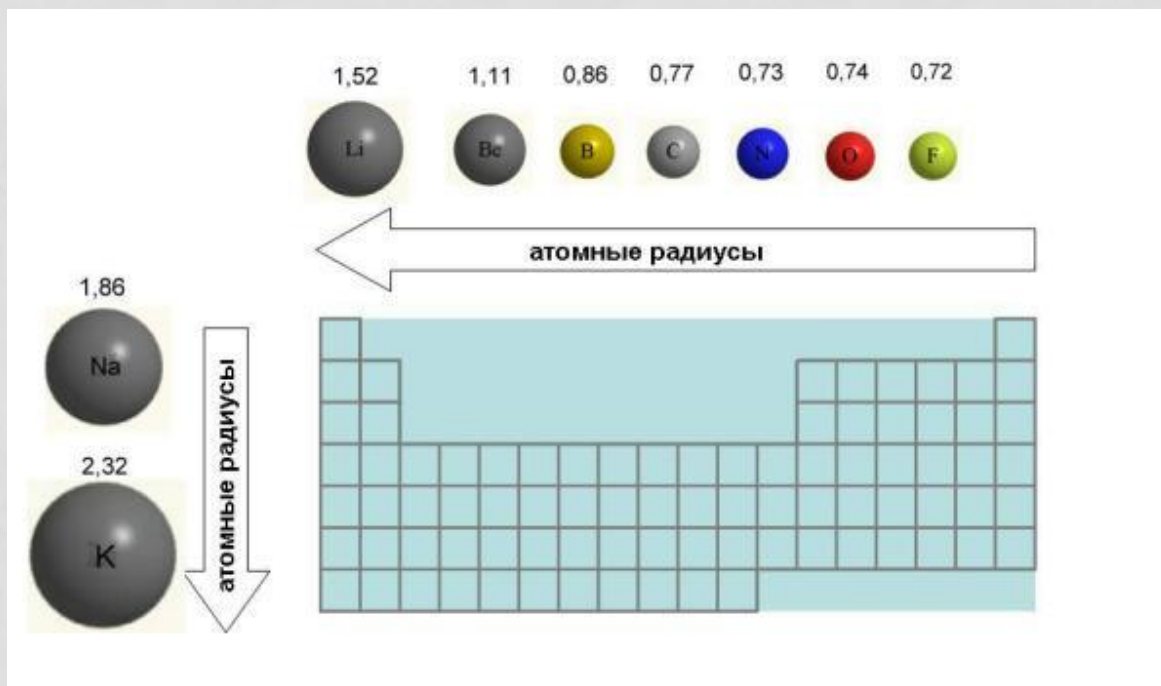
Изменение радиуса атома в периоде

Радиус атома с увеличением зарядов ядер атомов в периоде **уменьшается**, т.к. притяжение ядром электронных оболочек усиливается. В начале периода расположены элементы с небольшим числом электронов на внешнем электронном слое и большим радиусом атома. Электроны, находящиеся дальше от ядра, легко от него отрываются, что характерно для элементов-металлов



Изменение радиуса атома в группе

В одной и той же группе с увеличением номера периода атомные радиусы **возрастают**. Атомы металлов сравнительно легко отдают электроны и не могут их присоединять для достраивания своего внешнего электронного слоя.



Источники информации

О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов Химия. Выпускной экзамен
М. Дрофа, 2008.

П.А. Оржековский Подготовка к ЕГЭ. Химия. Сборник
заданий. М. Эксмо, 2011