



ПЕРИОДИЧНОСТЬ ИЗМЕНЕНИЯ СВОЙСТВ ЭЛЕМЕНТОВ И ИХ СОЕДИНЕНИЙ

ИСТОРИЯ ОТКРЫТИЯ ПЕРИОДИЧЕСКОГО ЗАКОНА

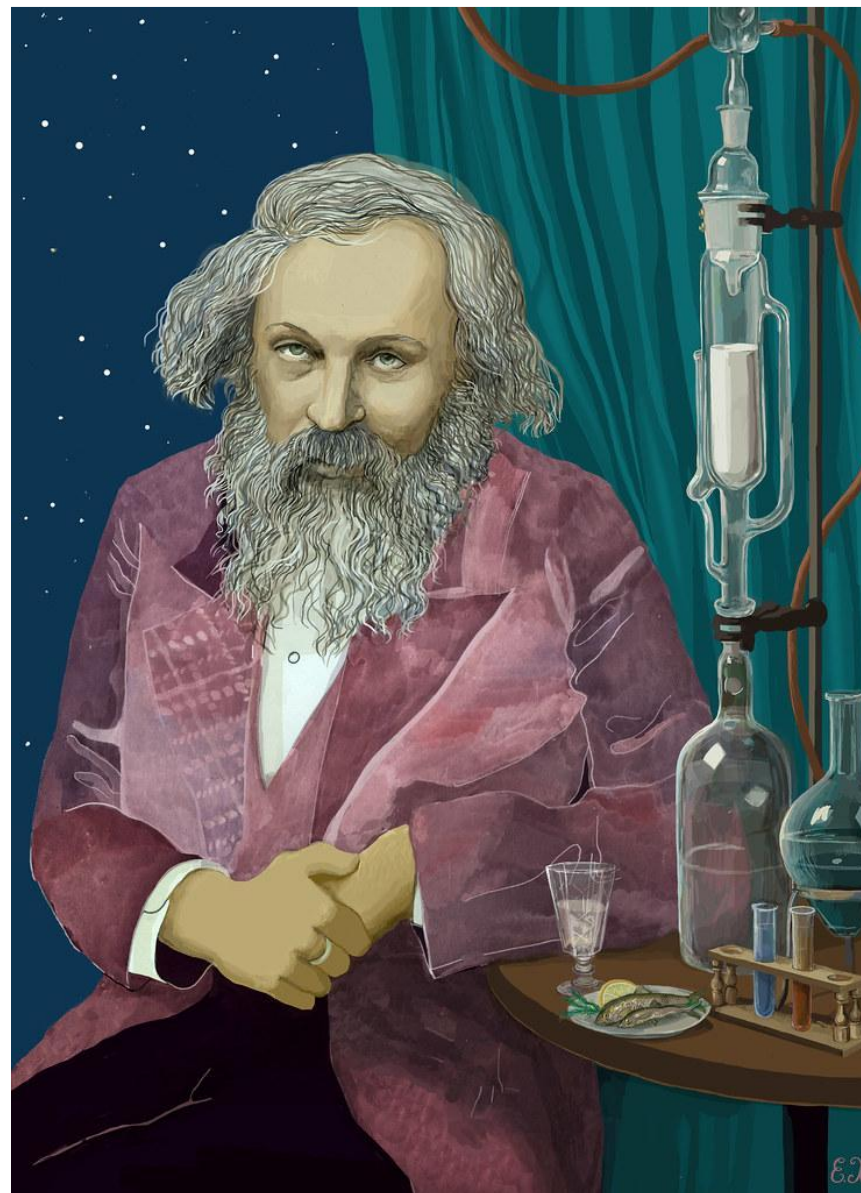
Д. И. Менделеев опубликовал свою первую схему периодической таблицы в 1869 году в статье «Соотношение свойств с атомным весом элементов».

Днём открытия периодического закона считается 1 марта 1869 года, в который Д. И. Менделеев закончил работу над «Опытом системы элементов, основанной на их атомном весе и химическом сходстве».

По легенде, мысль о системе химических элементов пришла к Менделееву во сне, однако известно, что однажды на вопрос, как он открыл периодическую систему, учёный ответил:

«Я над ней, может быть, двадцать лет думал, а вы думаете: сидел и вдруг... готово».

Написав на карточках основные свойства каждого элемента (их в то время было известно 63) Менделеев начинает многократно переставлять эти карточки, составлять из них ряды сходных по свойствам элементов, сопоставлять ряды один с другим. Итогом работы стал отправленный в 1869 году в научные учреждения России и других стран первый вариант системы («Опыт системы элементов, основанной на их атомном весе и химическом сходстве»), в котором элементы были расставлены по девятнадцати горизонтальным рядам (рядам сходных элементов, ставших прообразами групп современной системы) и по шести вертикальным столбцам (прообразами будущих периодов). В 1870 году Менделеев в «Основах химии» публикует второй вариант системы («Естественную систему элементов»), имеющий более привычный нам вид: горизонтальные столбцы элементов-аналогов превратились в восемь вертикально расположенных групп; шесть вертикальных столбцов первого варианта превратились в периоды, начинавшиеся щелочным металлом и заканчивающиеся галогеном. Каждый период был разбит на два ряда; элементы разных вошедших в группу рядов образовали подгруппы. **Сущность открытия Менделеева заключалась в том,**

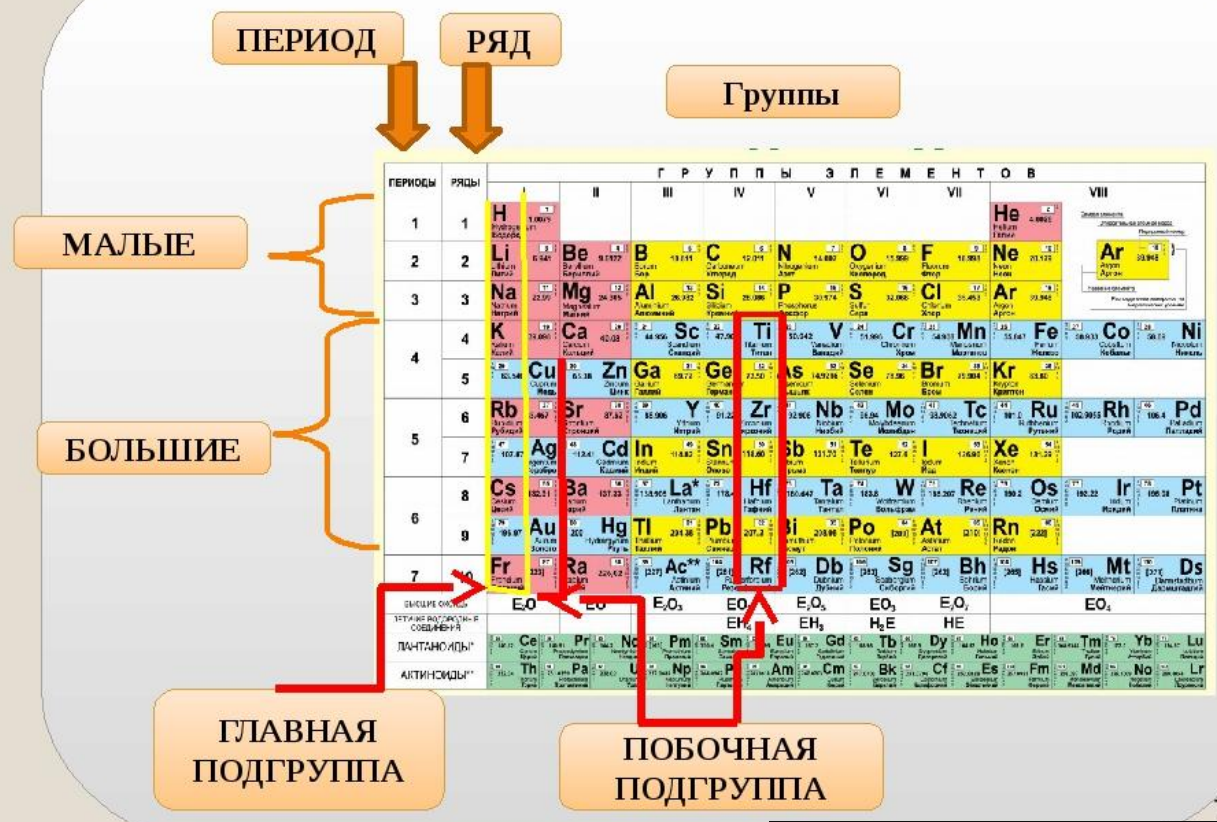


Периодическая система -

- | период | A I В | | A II В | | A III В | | A IV В | | A V В | | A VI В | | A VII В | | A VIII В | | | | | |
|--------|-----------------------------------|--|---|-----------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|--|----------------------------------|-----------------------------------|--|---|------------------------------------|---|-------------------------------------|---------------------------------------|--|--|
| 1 | H 1
1,01 2,10
водород | | периодическая система химических элементов
д.и. менделеева | | | | | | | | | | | | He 2
4,00 2,02
гелий | символ
элемента | название | атомный
номер | | |
| 2 | Li 3
6,9 0,98
литий | | Be 4
9,0 1,57
бериллий | B 5
10,8 2,04
бор | C 6
12,0 2,55
углерод | N 7
14,0 3,04
азот | O 8
16,0 3,44
кислород | F 9
19,0 3,98
фтор | Ne 10
20,2
неон | <div> <div>Li 3 4
6,9 0,98</div> <div>литий</div> <div>относительная атомная масса (округленная до сотых)</div> </div> | | | | <div> <div>He 2 3
4,0 2,02</div> <div>гелий</div> <div>относительная атомная масса (округленная до сотых)</div> </div> | | | | | | |
| 3 | Na 11
23,0 0,98
натрий | | Mg 12
24,3 1,31
магний | Al 13
27,0 1,61
алюминий | Si 14
28,1 1,90
кремний | P 15
31,0 2,19
фосфор | S 16
32,1 2,58
сера | Cl 17
35,5 3,16
хлор | Ar 18
39,9
аргон | <div> <div>Na 11 12
23,0 0,98</div> <div>натрий</div> <div>относительная атомная масса (округленная до сотых)</div> </div> | | | | <div> <div>Ne 10 11
20,2 2,02</div> <div>неон</div> <div>относительная атомная масса (округленная до сотых)</div> </div> | | | | | | |
| 4 | K 19
39,1 0,82
калий | | Ca 20
40,1 1,00
кальций | Sc 21
44,9 1,31
скандий | Ti 22
47,9 1,34
титан | V 23
50,9 1,63
ванадий | Cr 24
52,0 1,66
хром | Mn 25
54,9 1,55
марганец | Fe 26
55,8 1,54
железо | <div> <div>K 19 20
39,1 0,82</div> <div>калий</div> <div>относительная атомная масса (округленная до сотых)</div> </div> | | | | <div> <div>Ar 18 19
39,9 3,16</div> <div>аргон</div> <div>относительная атомная масса (округленная до сотых)</div> </div> | | | | | | |
| 5 | 29 Cu 31
1,90 65,5
медь | | 30 Zn 32
1,65 65,4
цинк | 31 Ga 33
1,81 69,7
галлий | 32 Ge 34
1,81 72,6
германий | 33 As 35
2,03 74,9
мышьяк | 34 Se 36
2,55 78,9
селен | 35 Br 37
2,96 79,9
бром | 36 Kr 38
3,00 83,8
криптон | <div> <div>Ca 20 21
40,1 1,00</div> <div>кальций</div> <div>относительная атомная масса (округленная до сотых)</div> </div> | | | | <div> <div>Fe 26 27
55,8 1,54</div> <div>железо</div> <div>относительная атомная масса (округленная до сотых)</div> </div> | | | | | | |
| 6 | Rb 37
85,5 0,82
рубидий | | Sr 38
87,6 0,95
стронций | 39 Y 40
1,22 88,9
иттрий | 40 Zr 42
1,33 91,2
цирконий | 41 Nb 43
1,60 92,9
ниобий | 42 Mo 44
2,16 95,9
молибден | 43 Tc 45
1,90 [98]
технеций | 44 Ru 46
2,20 101,1
рутений | <div> <div>Cr 24 25
52,0 1,66</div> <div>хром</div> <div>относительная атомная масса (округленная до сотых)</div> </div> | | | | <div> <div>Ar 18 19
39,9 3,16</div> <div>аргон</div> <div>относительная атомная масса (округленная до сотых)</div> </div> | | | | | | |
| 7 | 47 Ag 48
1,93 107,9
серебро | | 48 Cd 49
1,69 112,4
кадмий | 49 In 50
114,8 1,78
индий | 50 Sn 51
118,7 1,96
олово | 51 Sb 52
121,8 2,05
сурьма | 52 Te 53
127,6 2,10
теллур | 53 I 54
126,9 2,61
йод | 54 Xe 55
131,3 2,60
ксенон | <div> <div>Br 37 38
79,9 2,96</div> <div>бром</div> <div>относительная атомная масса (округленная до сотых)</div> </div> | | | | <div> <div>Fe 26 27
55,8 1,54</div> <div>железо</div> <div>относительная атомная масса (округленная до сотых)</div> </div> | | | | | | |
| 8 | Cs 55
132,9 0,79
цезий | | Ba 56
137,3 0,89
барий | 57 La 58
100 138,9
лантан | 58 Ce 59
137,3 0,89
гафний | 59 Pr 60
140,9 1,05
тантал | 60 Zr 61
91,2 2,23
висмут | 61 Po 62
209 2,00
полоний | 62 At 63
210 2,00
астат | <div> <div>Ag 48 49
107,9 1,69</div> <div>серебро</div> <div>относительная атомная масса (округленная до сотых)</div> </div> | | | | <div> <div>Te 53 54
127,6 2,10</div> <div>теллур</div> <div>относительная атомная масса (округленная до сотых)</div> </div> | | | | | | |
| 9 | Fr 87
[223] 0,70
франций | | Ra 88
[226] 0,90
радий | 89 Ac 89
[227] 1,10
актиний | 90 Th 91
[232] 0,90
уран | 91 Pa 92
[231] 1,00
платоний | 92 U 93
[238] 1,26
уран | 93 Np 94
[237] 1,26
нептуний | 94 Pu 95
[244] 1,13
плутоний | 95 Am 96
[243] 1,13
амерций | 96 Cm 97
[247] 1,30
куриум | 97 Bk 98
[247] 1,30
берклий | 98 Cf 99
[251] 1,30
кальверсоний | 99 Es 100
[252] 1,30
эйнштейний | 100 Fm 101
[257] 1,30
фермий | 101 Md 102
[258] 1,30
мendelevium | 102 No 103
[259] 1,30
нобелий | 103 Lr 104
[262] 1,30
лоуренсий | | |
| 10 | 111 Rg
[281]
рентгений | | 112 Cn | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Период-

- Это последовательный ряд элементов, расположенных в порядке возрастания заряда ядра их атомов, электронная конфигурация внешнего энергетического уровня которых изменяется от $ns1$ до $ns2$ $np6$ (для 1 периода от $1s1$ до $1s2$).



Все периоды (кроме первого) начинаются с щелочного металла, заканчиваются инертным газом. По вертикали в таблице расположено восемь групп (в коротком варианте), в которых один под другим размещены элементы, имеющие сходные свойства. Группы делятся на подгруппы — главные (A) и побочные (B).

Для элементов одной подгруппы, имеющих одинаковое строение внешнего электронного слоя, с ростом атомного номера число электронных слоев и радиус атома возрастают (рис. 18). При этом притяжение внешних электронов к ядру ослабевает. Это приводит к усилению металлических свойств. В побочных подгруппах такие изменения меньше заметны.

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
H							He
O							
0,037							0,050
Li	Be	B	C	N	O	F	Ne
							
0,152	0,111	0,088	0,077	0,070	0,066	0,064	0,070
Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar
							
0,186	0,160	0,143	0,117	0,110	0,104	0,099	0,094
K	Ca	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
							
0,231	0,197	0,122	0,122	0,121	0,117	0,114	0,109

Изменение атомных радиусов элементов 1—4-го периодов периодической таблицы. Атомные радиусы даны в ангстремах ($1\text{A} = 10^{-8}\text{ см}$)

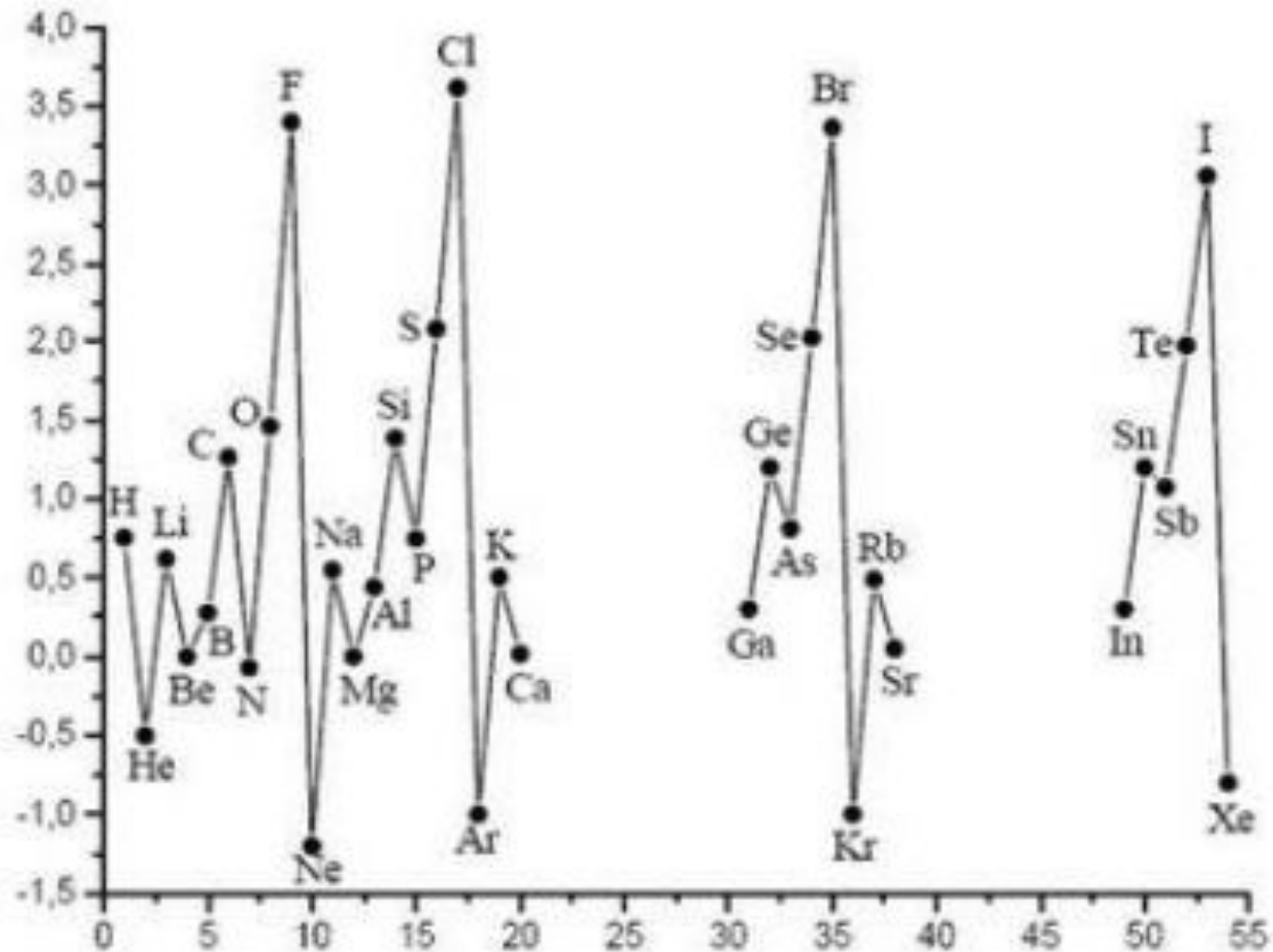
ЭНЕРГИЯ ИОНИЗАЦИИ

- Это энергия необходимая для отрыва электрона от атома.

В результате ионизации атом превращается в положительно заряженный ион:



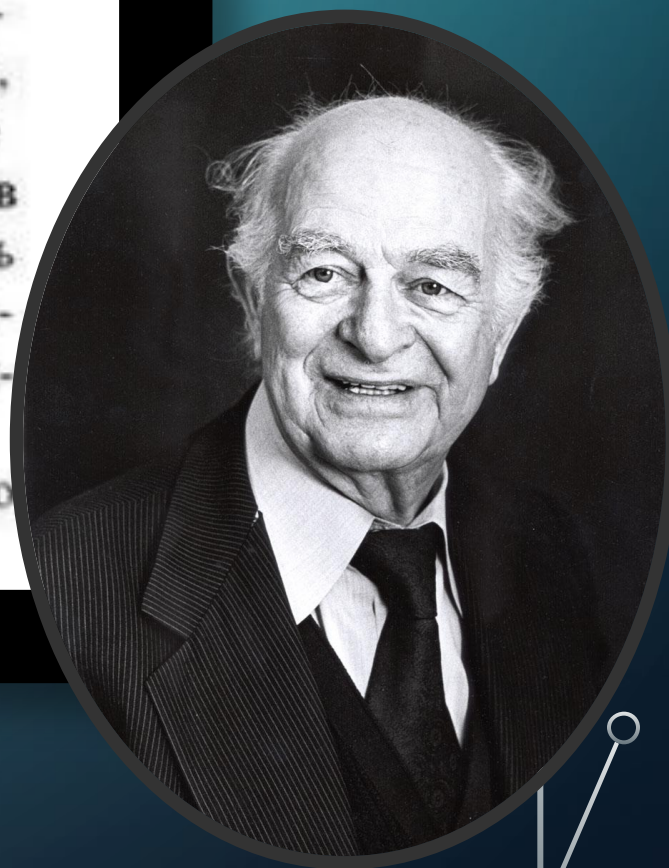
Энергия ионизации (J) является мерой восстановительной способности элемента (характеристикой металлических свойств). Чем меньше энергия ионизации, тем сильнее выражена восстановительная способность элемента. Следовательно, в группах с увеличением радиусов атомов элементов энергия ионизации уменьшается.

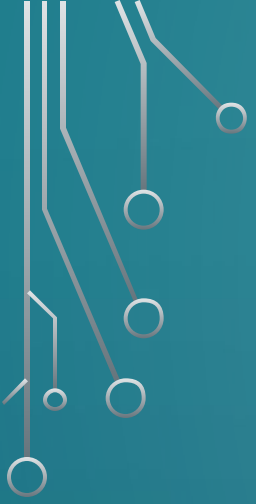


ЭЛЕКТРООТРИЦАТЕЛЬНОСТЬ

Электроотрицательность . Электроотрицательность (χ) (относительная электроотрицательность) — основное химическое свойство атома, количественная характеристика способности атома в молекуле смещать к себе общие электронные пары, т. е. способность атомов оттягивать к себе электроны других атомов. Самая высокая степень электроотрицательности у галогенов и сильных окислителей (p -элементов, F, O, N, Cl), а низкая — у активных металлов (s -элементов I группы) (рис. 21).

Впервые понятие электроотрицательности атомов было введено американским химиком Л. Полингом.





ПРЕЗЕНТАЦИЮ ПОДГОТОВИЛА

Каримова Ксения, группа 370-Д-1

