

# Ионная химическая СВЯЗЬ

30.09.2017

# Благородные газы

## ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА

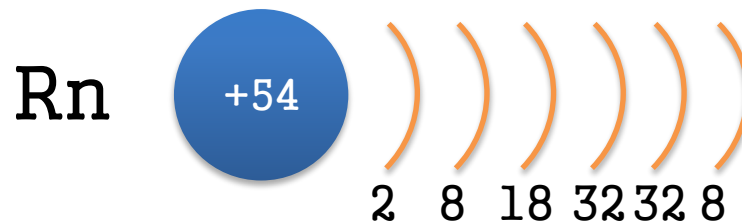
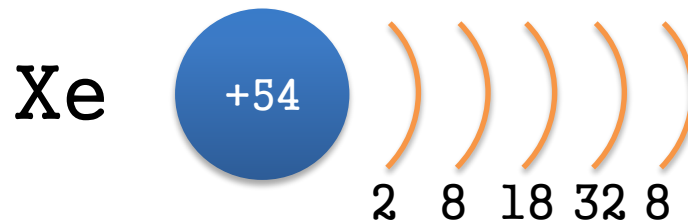
Благородные или инертные газы

Названы так, потому что эти элементы отличаются малой химической активностью, инертные газы практически не встречаются в составе сложных веществ

										a VII 6				a VIII 6			
										H водород		He гелий		U уран атомный номер 92 название			
2	Li литий	Be бериллий	B бор	C углерод	N азот	O кислород	F фтор	Ne неон	10								
3	Na натрий	Mg магний	Al алюминий	Si кремний	P фосфор	S сера	Cl хлор	Ar аргон	18								
										Mn марганец		Fe железо		Co кобальт		Ni никель	
										Kr криптон		Ru рутений		Rh родий		Pd палладий	
										Xe ксенон		Os осмий		Ir иридий		Pt платина	
6	Au золото		Hg ртуть		Tl таллий		Pb свинец		Bi висмут		Po полоний		At астат		Rn радон		



# Строение атомов благородных газов



Атомы благородных газов имеют на внешнем (последнем) уровне 8 электронов (гелий 2). Это наиболее устойчивое состояние атома. Этим объясняется химическая инертность этих элементов

# Что делать атомам других элементов?



заветная восьмерка



не хватает 1 e до заветной восьмерки

## Химические элементы

### металлы

Me

Имеют тенденцию к отдаче электронов

### неметалл

HeMe

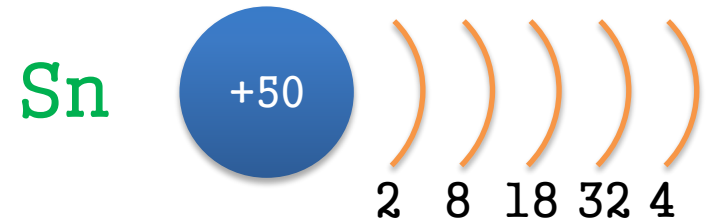
Имеют тенденцию к принятию электронов

периоды	ряды	Г Р У П П Ы Э Л Е М Е Н Т О В									
		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	<b>H</b> <sup>1</sup> 1,00794 Hydrogenium ВОДОРОД	<b>периодическая система элементов Д. И. Менделеева</b>						<b>(H)</b>	<b>He</b> <sup>2</sup> 4,002602 Helium Гелий	
II	2	<b>Li</b> <sup>3</sup> 6,941 Lithium ЛИТИЙ	<b>Be</b> <sup>4</sup> 9,01218 Beryllium БЕРИЛЛИЙ	<b>B</b> <sup>5</sup> 10,811 Borum БОР	<b>C</b> <sup>6</sup> 12,011 Carboneum УГЛЕРОД	<b>N</b> <sup>7</sup> 14,0067 Nitrogenium АЗОТ	<b>O</b> <sup>8</sup> 15,994 Oxygenium КИСЛОРОД	<b>F</b> <sup>9</sup> 18,998403 Fluorym ФТОР	<b>Ne</b> <sup>10</sup> 20,179 Neon НЕОН		
III	3	<b>Na</b> <sup>11</sup> 22,98977 Natrium НАТРИЙ	<b>Mg</b> <sup>12</sup> 24,305 Magnesium МАГНИЙ	<b>Al</b> <sup>13</sup> 26,98154 Aluminium АЛЮМИНИЙ	<b>Si</b> <sup>14</sup> 28,0855 Silicium КРЕМНИЙ	<b>P</b> <sup>15</sup> 30,97376 Phosphorus ФОСФОР	<b>S</b> <sup>16</sup> 32,066 Sulfur СЕРА	<b>Cl</b> <sup>17</sup> 35,453 Chlorum ХЛОР	<b>Ar</b> <sup>18</sup> 39,948 Argon АРГОН		
IV	4	<b>K</b> <sup>19</sup> 39,0983 Kalium КАЛИЙ	<b>Ca</b> <sup>20</sup> 40,078 Calcium КАЛЬЦИЙ	<b>Sc</b> <sup>21</sup> 44,95591 Scandium СКАНДИЙ	<b>Ti</b> <sup>22</sup> 47,88 Titanium ТИТАН	<b>V</b> <sup>23</sup> 50,9415 Vanadium ВАНАДИЙ	<b>Cr</b> <sup>24</sup> 51,9961 Chromium ХРОМ	<b>Mn</b> <sup>25</sup> 54,9380 Manganum МАРГАНЕЦ	<b>Fe</b> <sup>26</sup> 55,847 Ferrum ЖЕЛЕЗО	<b>Co</b> <sup>27</sup> 58,9332 Cobaltum КОБАЛЬТ	
	5	<b>Cu</b> <sup>29</sup> 63,546 Cuprum МЕДЬ	<b>Zn</b> <sup>30</sup> 65,39 Zincum ЦИНК	<b>Ga</b> <sup>31</sup> 69,723 Gallium ГАЛЛИЙ	<b>Ge</b> <sup>32</sup> 72,59 Germanium ГЕРМАНИЙ	<b>As</b> <sup>33</sup> 74,9216 Arsenicum МЫШЬЯК	<b>Se</b> <sup>34</sup> 78,96 Selenium СЕЛЕН	<b>Br</b> <sup>35</sup> 79,904 Bromum БРОМ	<b>Kr</b> <sup>36</sup> 83,80 Krypton КРИПТОН		
V	6	<b>Rb</b> <sup>37</sup> 85,4678 Rubidium РУБИДИЙ	<b>Sr</b> <sup>38</sup> 87,62 Strontium СТРОНЦИЙ	<b>Y</b> <sup>39</sup> 88,9059 Yttrium ИТТРИЙ	<b>Zr</b> <sup>40</sup> 91,224 Zirconium ЦИРКОНИЙ	<b>Nb</b> <sup>41</sup> 92,9064 Niobium НИОБИЙ	<b>Mo</b> <sup>42</sup> 95,94 Molybdaenum МОЛИБДЕН	<b>Tc</b> <sup>43</sup> [98] Technetium ТЕХНЕЦИЙ	<b>Ru</b> <sup>44</sup> 101,07 Ruthenium РУТЕНИЙ	<b>Rh</b> <sup>45</sup> 102,9055 Rhodium РОДИЙ	<b>Pd</b> <sup>46</sup> 106,42 Palladium ПАЛЛАДИЙ
	7	<b>Ag</b> <sup>47</sup> 107,8682 Argentum СЕРЕБРО	<b>Cd</b> <sup>48</sup> 112,41 Cadmium КАДМИЙ	<b>In</b> <sup>49</sup> 114,82 Indium ИНДИЙ	<b>Sn</b> <sup>50</sup> 118,710 Stannum ОЛОВО	<b>Sb</b> <sup>51</sup> 121,75 Stibium СУРЬМА	<b>Te</b> <sup>52</sup> 127,60 Tellurium ТЕЛЛУР	<b>I</b> <sup>53</sup> 126,9045 Iodum ЙОД	<b>Xe</b> <sup>54</sup> 131,29 Xenon КСЕНОН		
VI	8	<b>Cs</b> <sup>55</sup> 132,9054 Cesium ЦЕЗИЙ	<b>Ba</b> <sup>56</sup> 137,33 Barium БАРИЙ	<b>La*</b> <sup>57</sup> 138,9055 Lanthanum ЛАНТАН	<b>Hf</b> <sup>72</sup> 178,49 Hafnium ГАФНИЙ	<b>Ta</b> <sup>73</sup> 180,9479 Tantalum ТАНТАЛ	<b>W</b> <sup>74</sup> 183,85 Wolframium ВОЛЬФРАМ	<b>Re</b> <sup>75</sup> 186,207 Rhenium РЕНИЙ	<b>Os</b> <sup>76</sup> 190,2 Osmium ОСМИЙ	<b>Ir</b> <sup>77</sup> 192,22 Iridium ИРИДИЙ	<b>Pt</b> <sup>78</sup> 195,08 Platinum ПЛАТИНА
	9	<b>Au</b> <sup>79</sup> 196,9665 Aurum ЗОЛОТО	<b>Hg</b> <sup>80</sup> 200,59 Hydragirum РУТЬ	<b>Tl</b> <sup>81</sup> 204,383 Thallium ТАЛЛИЙ	<b>Pb</b> <sup>82</sup> 207,2 Plumbum СВИНЕЦ	<b>Bi</b> <sup>83</sup> 208,9804 Bismuthum ВИСМУТ	<b>Po</b> <sup>84</sup> [209] Polonium ПОЛОНИЙ	<b>At</b> <sup>85</sup> [210] Astatium АСТАТ	<b>Rn</b> <sup>86</sup> [222] Radon РАДОН		
VII	10	<b>Fr</b> <sup>87</sup> [223] Francium ФРАНЦИЙ	<b>Ra</b> <sup>88</sup> [226] Radium РАДИЙ	<b>Ac**</b> <sup>89</sup> [227] Actinium АКТИНИЙ	<b>Rf</b> <sup>104</sup> [261] Rutherfordium РЕЗЕРФОРДИЙ	<b>Db</b> <sup>105</sup> [262] Dubnium ДУБНИЙ	<b>Sg</b> <sup>106</sup> [263] Seaborgium СИБОРГИЙ	<b>Bh</b> <sup>107</sup> [264] Bohrium БОРИЙ	<b>Hs</b> <sup>108</sup> [265] Hassium ХАССИЙ	<b>Mt</b> <sup>109</sup> [266] Meitnerium МЕЙТНЕРИЙ	<b>Ds</b> <sup>110</sup> [267] Darmstadtium ДАРМШТАДИЙ
	11	<b>Rg</b> <sup>111</sup> [280] Roentgenium РЕНТГЕНИЙ	<b>Cn</b> <sup>112</sup> 285 Copernicium КОПЕРНИЦИЙ	<b>Uut</b> <sup>113</sup> [284] Ununtrium УНУНТРИЙ	<b>Fl</b> <sup>114</sup> [289] Flerovium ФЛЕРОВИЙ	<b>Uup</b> <sup>115</sup> 288 Ununpentium УНУНПЕНТИЙ	<b>Lv</b> <sup>116</sup> [293] Livermorium ЛИВЕРМОРИЙ	<b>Uus</b> <sup>117</sup> [294] Ununseptium УНУНСЕПТИЙ	<b>Uuo</b> <sup>118</sup> 294 Ununoctium УНУНОКТИЙ		

Черным и **зеленым** обозначены символы элементов – **металлов**  
**Красным** обозначены символы элементов – **неметаллов**



# Элементы IV группы, главной подгруппы



У атома кремния 4 внешних электрона находятся на небольшом расстоянии от ядра, сила притяжения этих электронов к ядру *велика*, поэтому атом кремния – **неметалл** (принимает электроны)

У атома олова 4 внешних электрона находятся на большом расстоянии от ядра, сила притяжения этих электронов к ядру невелика, поэтому атом кремния – **металл** (отдает электроны)

**Вывод:** способность принимать или отдавать электроны зависит не только от того, сколько электронов на внешнем уровне, но и от того, как далеко эти электроны находятся от ядра

# Изменение свойств атомов химических элементов в подгруппе

II	2	<b>N</b> <sup>7</sup> 14,0067 Nitrogenium АЗОТ
III	3	<b>P</b> <sup>15</sup> 30,97376 Phosphorus ФОСФОР
IV	4	<b>V</b> <sup>23</sup> 50,9415 Vanadium ВАНАДИЙ
	5	<b>As</b> <sup>33</sup> 74,9216 Arsenicum МЫШЬЯК
V	6	<b>Nb</b> <sup>41</sup> 92,9064 Niobium НИОБИЙ
	7	<b>Sb</b> <sup>51</sup> 121,75 Stibium СУРЬМА
VI	8	<b>Ta</b> <sup>73</sup> 180,9479 Tantalum ТАНТАЛ
	9	<b>Bi</b> <sup>83</sup> 208,9804 Bismuthum ВИСМУТ
VII	10	<b>Db</b> <sup>105</sup> [262] Dubnium ДУБНИЙ
	11	<b>Uup</b> <sup>115</sup> 288 Ununpentium УНУНПЕНТИЙ



Заряд ядер



Число  
электронов  
на внешнем  
уровне



Число  
заполняемых  
энергетическ  
их уровней



Радиус атома



Свойство усиливается  
Значение



увеличивается  
Значение



неизменно  
Свойство



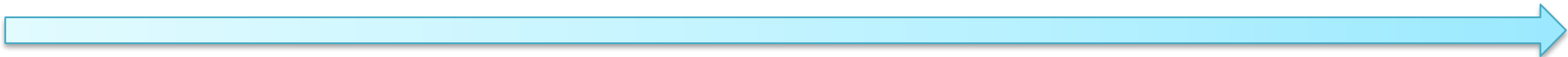
ослабевает  
Значение

уменьшается

Подгруппа начинается  
*неметаллом* и  
заканчивается  
*металлом*

# Изменение свойств атомов химических элементов в периоде

III	3•	<b>Na</b> <sup>11</sup> 22,98977 Natrium НАТРИЙ	<b>Mg</b> <sup>12</sup> 24,305 Magnesium МАГНИЙ	<b>Al</b> <sup>13</sup> 26,98154 Aluminium АЛЮМИНИЙ	<b>Si</b> <sup>14</sup> 28,0855 Silicium КРЕМНИЙ	<b>P</b> <sup>15</sup> 30,97376 Phosphorus ФОСФОР	<b>S</b> <sup>16</sup> 32,066 Sulfur СЕРА	<b>Cl</b> <sup>17</sup> 35,453 Chlorum ХЛОР	<b>Ar</b> <sup>18</sup> 39,948 Argon АРГОН
-----	----	--	--	--	---	--	--	--	---



Заряд ядер

Число электронов на внешнем уровне

Число заполняемых энергетических уровней

Радиус атома

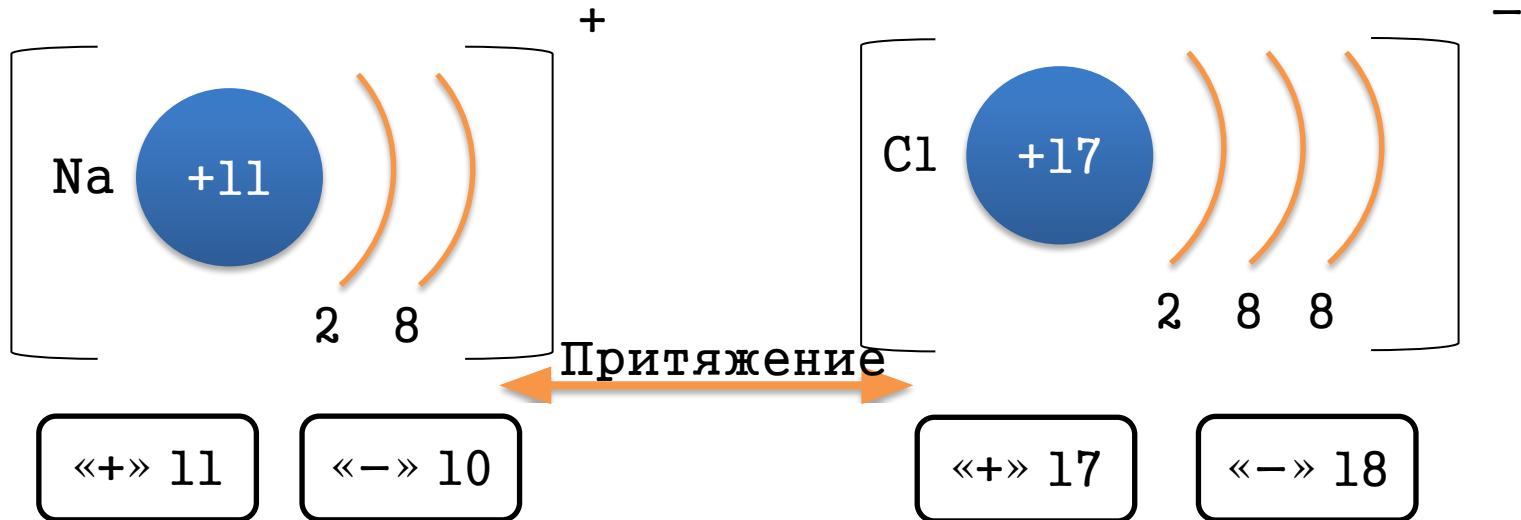


Период начинается металлом и заканчивается неметаллом

↑ Свойство усиливается  
Значение  
= увеличивается  
Значение  
неизменно  
Свойство  
↓ ослабевает  
Значение



# Ионная химическая связь

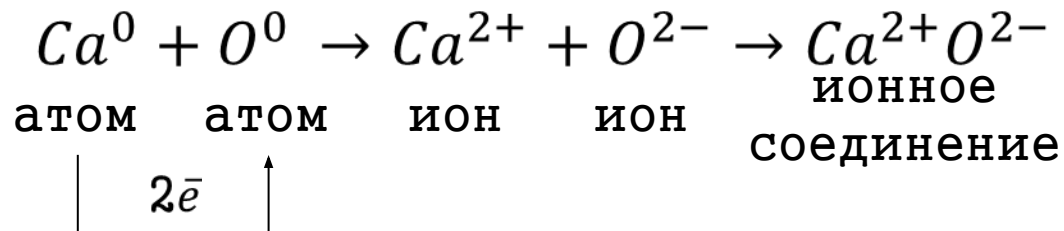
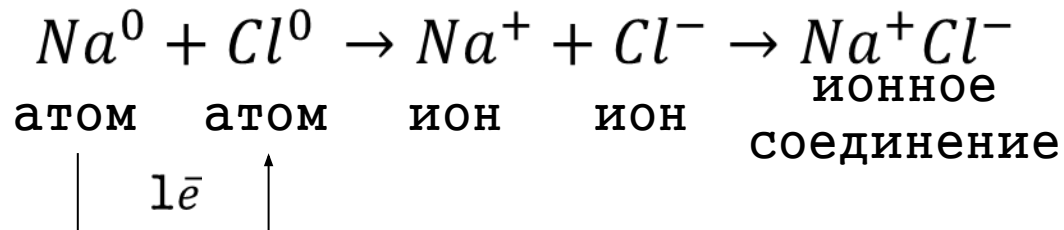


Натрий приобретает заряд +1

Хлор приобретает заряд -1

# Ионная химическая связь

Схема образования ионной связи



**Ион** – частица, в которую превращается атом принимая или отдавая электроны

**Ионная химическая связь** – это связь между ионами