

**Общая  
характеристика  
металлов главной  
подгруппы II  
группы**



Группы	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII		
1							<b>H</b> <sup>1</sup> 1,00794 ВОДОРОД	<b>He</b> <sup>2</sup> 4,00260 ГЕЛИЙ						
2	<b>Li</b> <sup>3</sup> 6,941 ЛИТИЙ	<b>Be</b> <sup>4</sup> 9,01218 БЕРИЛЛИЙ	<b>B</b> <sup>5</sup> 10,811 БОР	<b>C</b> <sup>6</sup> 12,011 УГЛЕРОД	<b>N</b> <sup>7</sup> 14,0067 АЗОТ	<b>O</b> <sup>8</sup> 15,9994 КИСЛОРОД	<b>F</b> <sup>9</sup> 18,9984 ФТОР	<b>Ne</b> <sup>10</sup> 20,179 НЕОН						
3	<b>Na</b> <sup>11</sup> 22,9897 НАТРИЙ	<b>Mg</b> <sup>12</sup> 24,305 МАГНИЙ	<b>Al</b> <sup>13</sup> 26,9815 АЛЮМИНИЙ	<b>Si</b> <sup>14</sup> 28,0855 КРЕМНИЙ	<b>P</b> <sup>15</sup> 30,9737 ФОСФОР	<b>S</b> <sup>16</sup> 32,066 СЕРА	<b>Cl</b> <sup>17</sup> 35,453 ХЛОР	<b>Ar</b> <sup>18</sup> 39,948 АРГОН						
4	<b>K</b> <sup>19</sup> 39,0983 КАЛИЙ	<b>Ca</b> <sup>20</sup> 40,078 КАЛЬЦИЙ	<b>Sc</b> <sup>21</sup> 44,9559 СКАНДИЙ	<b>Ti</b> <sup>22</sup> 47,88 ТИТАН	<b>V</b> <sup>23</sup> 50,9415 ВАНАДИЙ	<b>Cr</b> <sup>24</sup> 51,9961 ХРОМ	<b>Mn</b> <sup>25</sup> 54,9380 МАРГАНЕЦ		<b>Fe</b> <sup>26</sup> 55,847 ЖЕЛЕЗО	<b>Co</b> <sup>27</sup> 58,9332 КОБАЛЬТ	<b>Ni</b> <sup>28</sup> 58,69 НИКЕЛЬ			
	<b>Cu</b> <sup>29</sup> 63,546 МЕДЬ	<b>Zn</b> <sup>30</sup> 65,39 ЦИНК	<b>Ga</b> <sup>31</sup> 69,723 ГАЛЛИЙ	<b>Ge</b> <sup>32</sup> 72,59 ГЕРМАНИЙ	<b>As</b> <sup>33</sup> 74,9216 АРИСТОВУШЬЯК	<b>Se</b> <sup>34</sup> 78,96 СЕЛЕН	<b>Br</b> <sup>35</sup> 79,904 БРОМ	<b>Kr</b> <sup>36</sup> 83,80 КРИПТОН						
5	<b>Rb</b> <sup>37</sup> 85,4678 РУБИДИЙ	<b>Sr</b> <sup>38</sup> 87,62 СТРОНЦИЙ	<b>Y</b> <sup>39</sup> 88,9059 ИТРИЙ	<b>Zr</b> <sup>40</sup> 91,224 ЦИРКОНИЙ	<b>Nb</b> <sup>41</sup> 92,9064 НИОБИЙ	<b>Mo</b> <sup>42</sup> 95,94 МОЛИБДЕН	<b>Tc</b> <sup>43</sup> 97,9072 ТЕХНЕЦИЙ		<b>Ru</b> <sup>44</sup> 101,07 РУТЕНИЙ	<b>Rh</b> <sup>45</sup> 102,905 РОДИЙ	<b>Pd</b> <sup>46</sup> 106,42 ПАЛЛАДИЙ			
	<b>Ag</b> <sup>47</sup> 107,868 СЕРЕБРО	<b>Cd</b> <sup>48</sup> 112,41 КАДМИЙ	<b>In</b> <sup>49</sup> 114,82 ИНДИЙ	<b>Sn</b> <sup>50</sup> 118,710 ОЛОВО	<b>Sb</b> <sup>51</sup> 121,75 СУРЬМА	<b>Te</b> <sup>52</sup> 127,60 ТЕЛУР	<b>I</b> <sup>53</sup> 126,904 ИОД	<b>Xe</b> <sup>54</sup> 131,29 КСЕНОН						
6	<b>Cs</b> <sup>55</sup> 132,905 ЦЕЗИЙ	<b>Ba</b> <sup>56</sup> 137,33 БАРИЙ	<b>La*</b> <sup>57</sup> 138,905 ЛАНТАНЫ	<b>Hf</b> <sup>72</sup> 178,49 ГАФНИЙ	<b>Ta</b> <sup>73</sup> 180,947 ТАНТАЛ	<b>W</b> <sup>74</sup> 183,85 ВОЛЬФРАМ	<b>Re</b> <sup>75</sup> 186,207 РЕНИЙ		<b>Os</b> <sup>76</sup> 190,2 ОСМИЙ	<b>Ir</b> <sup>77</sup> 192,22 ИРИДИЙ	<b>Pt</b> <sup>78</sup> 195,08 ПЛАТИНА			
	<b>Au</b> <sup>79</sup> 196,966 ЗОЛОТО	<b>Hg</b> <sup>80</sup> 200,59 РТУТЬ	<b>Tl</b> <sup>81</sup> 204,383 ТАЛЛИЙ	<b>Pb</b> <sup>82</sup> 207,2 СВИНЕЦ	<b>Bi</b> <sup>83</sup> 208,980 ВИСМУТ	<b>Po</b> <sup>84</sup> 208,982 ПОЛОНИЙ	<b>At</b> <sup>85</sup> 209,987 АСТАТ	<b>Rn</b> <sup>86</sup> 222,017 РАДОН						
7	<b>Fr</b> <sup>87</sup> 223,019 ФРАНЦИЙ	<b>Ra</b> <sup>88</sup> 226,025 РАДИЙ	<b>Ac**</b> <sup>89</sup> 227,027 АКТИНИЙ	<b>Ku</b> <sup>104</sup> [261] КУРАТОВИЙ	<b>Ns</b> <sup>105</sup> [262] НИДСВОРИЙ									
	<b>Ce</b> <sup>58</sup> 140,12 ЦЕРИЙ	<b>Pr</b> <sup>59</sup> 140,90 ПРАЗЕОДИМ	<b>Nd</b> <sup>60</sup> 144,24 НЕОДИМ	<b>Pm</b> <sup>61</sup> 144,9128 ПРОМЕТИЙ	<b>Sm</b> <sup>62</sup> 150,36 САМАРИЙ	<b>Eu</b> <sup>63</sup> 151,96 ЕВРОПИЙ	<b>Gd</b> <sup>64</sup> 157,25 ГАДОЛИНИЙ	<b>Tb</b> <sup>65</sup> 158,925 ТЕРБИЙ	<b>Dy</b> <sup>66</sup> 162,50 ДИСПРОЗИЙ	<b>Ho</b> <sup>67</sup> 164,930 ГОЛДИЙ	<b>Er</b> <sup>68</sup> 167,26 ЭРБИЙ	<b>Tm</b> <sup>69</sup> 168,934 ТУЛИЙ	<b>Yb</b> <sup>70</sup> 173,04 ИТТЕРБИЙ	<b>Lu</b> <sup>71</sup> 174,967 ЛЮТЕЦИЙ
	<b>Th</b> <sup>90</sup> 232,038 ТОРИЙ	<b>Pa</b> <sup>91</sup> 231,0359 ПРОТАКТИНИЙ	<b>U</b> <sup>92</sup> 238,028 УРАН	<b>Np</b> <sup>93</sup> 237,0482 НЕПУТУНИЙ	<b>Pu</b> <sup>94</sup> 244,0642 ПУТОНИЙ	<b>Am</b> <sup>95</sup> 243,0614 АМЕРИЦИЙ	<b>Cm</b> <sup>96</sup> 247,0703 КЮРИЙ	<b>Bk</b> <sup>97</sup> 247,0703 БЕРКЛИЙ	<b>Cf</b> <sup>98</sup> 251,0796 КАЛИФОРНИЙ	<b>Es</b> <sup>99</sup> 252,0828 ЭЙНШТЕЙНИЙ	<b>Fm</b> <sup>100</sup> 257,0951 ФЕРМИЙ	<b>Md</b> <sup>101</sup> 258,0986 МЕНДЕЛЕВИЙ	<b>(No)</b> <sup>102</sup> 259,1009 (НОБЕЛИЙ)	<b>(Lr)</b> <sup>103</sup> 260,1054 (ЛОУРЕНСИЙ)

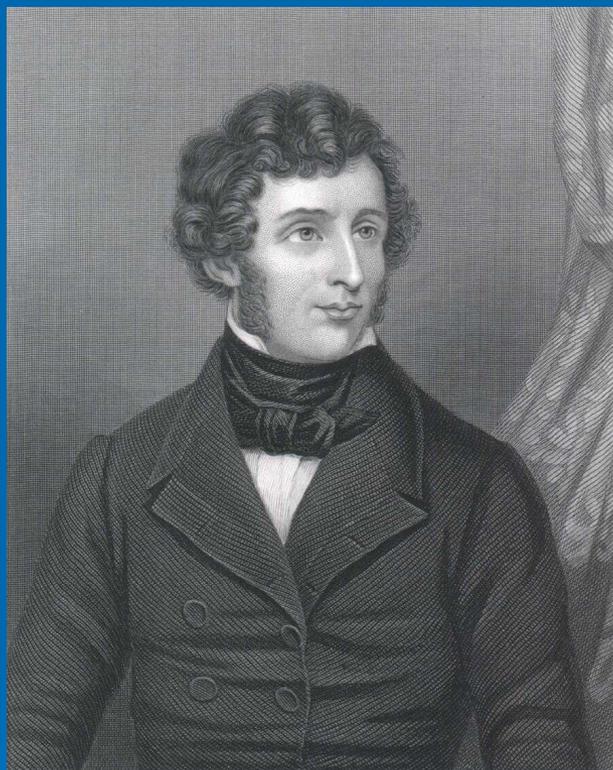
## *План нового урока:*

- 1. История открытия щелочноземельных металлов  
Be, Mg, Ca, Sr, Ba и Ra*
- 2. Положение металлов в периодической системе  
Д.И. Менделеева*
- 3. Строение атомов и химическая активность*
- 4. Распространенность в природе*
- 5. Физические свойства*
- 6. Химические свойства*
- 7. Значение щелочноземельных металлов*

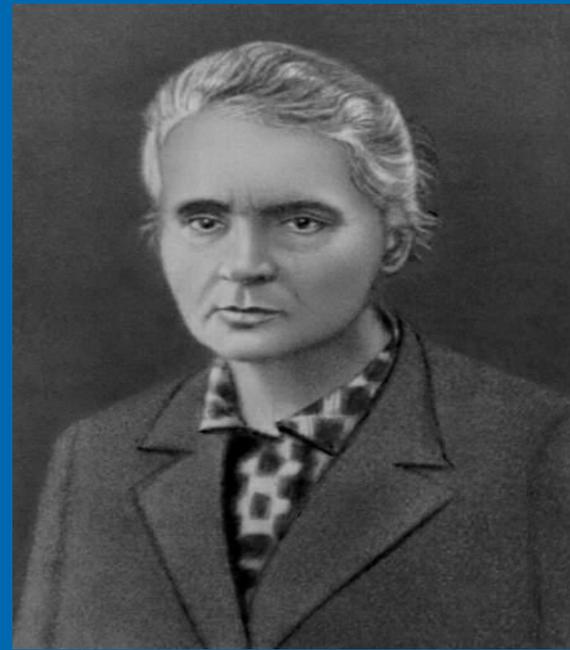
*История открытия  
щелочноземельных металлов:*



*В 1808 году английский  
химик Г.Дэви получил  
магний, кальций,  
стронций, барий  
в чистом виде*

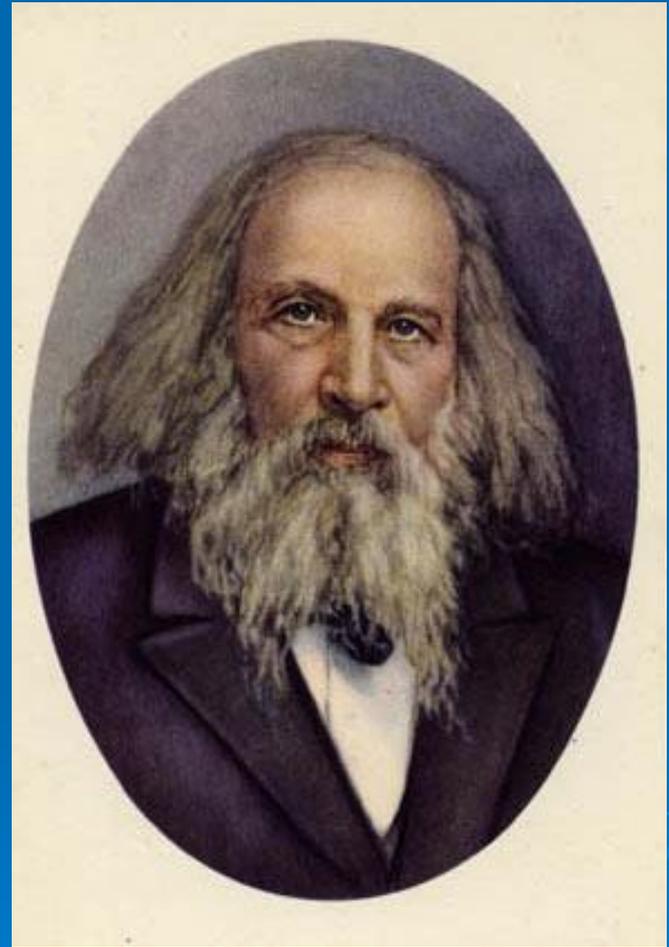


*Бериллий был  
получен в виде  
металла в 1828 году  
немецким химиком  
Ф.Велером*



*Французский физик и химик М.Кюри  
вместе со своим супругом физиком П.  
Кюри в 1898 году получили из  
состава урановых руд  
радиоактивный металл- **радий***

*“Мир сложен, он полон  
открытий, сомнений  
И тайн бесконечных, и  
смелых догадок-  
Как чудо природы  
Является Гений-  
И в хаосе этом наводит  
порядок”*



Группы	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII		
1							<b>H</b> <sup>1</sup> 1,00794 ВОДОРОД	<b>He</b> <sup>2</sup> 4,00260 ГЕЛИЙ						
2	<b>Li</b> <sup>3</sup> 6,941 ЛИТИЙ	<b>Be</b> <sup>4</sup> 9,01218 БЕРИЛЛИЙ	<b>B</b> <sup>5</sup> 10,811 БОР	<b>C</b> <sup>6</sup> 12,011 УГЛЕРОД	<b>N</b> <sup>7</sup> 14,0067 АЗОТ	<b>O</b> <sup>8</sup> 15,9994 КИСЛОРОД	<b>F</b> <sup>9</sup> 18,9984 ФТОР	<b>Ne</b> <sup>10</sup> 20,179 НЕОН						
3	<b>Na</b> <sup>11</sup> 22,9897 НАТРИЙ	<b>Mg</b> <sup>12</sup> 24,305 МАГНИЙ	<b>Al</b> <sup>13</sup> 26,9815 АЛЮМИНИЙ	<b>Si</b> <sup>14</sup> 28,0855 КРЕМНИЙ	<b>P</b> <sup>15</sup> 30,9737 ФОСФОР	<b>S</b> <sup>16</sup> 32,066 СЕРА	<b>Cl</b> <sup>17</sup> 35,453 ХЛОР	<b>Ar</b> <sup>18</sup> 39,948 АРГОН						
4	<b>K</b> <sup>19</sup> 39,0983 КАЛИЙ	<b>Ca</b> <sup>20</sup> 40,078 КАЛЬЦИЙ	<b>Sc</b> <sup>21</sup> 44,9559 СКАНДИЙ	<b>Ti</b> <sup>22</sup> 47,88 ТИТАН	<b>V</b> <sup>23</sup> 50,9415 ВАНАДИЙ	<b>Cr</b> <sup>24</sup> 51,9961 ХРОМ	<b>Mn</b> <sup>25</sup> 54,9380 МАРГАНЕЦ		<b>Fe</b> <sup>26</sup> 55,847 ЖЕЛЕЗО	<b>Co</b> <sup>27</sup> 58,9332 КОБАЛЬТ	<b>Ni</b> <sup>28</sup> 58,69 НИКЕЛЬ			
	<b>Cu</b> <sup>29</sup> 63,546 МЕДЬ	<b>Zn</b> <sup>30</sup> 65,39 ЦИНК	<b>Ga</b> <sup>31</sup> 69,723 ГАЛЛИЙ	<b>Ge</b> <sup>32</sup> 72,59 ГЕРМАНИЙ	<b>As</b> <sup>33</sup> 74,9216 АРИСТОВЫЙ Мышьяк	<b>Se</b> <sup>34</sup> 78,96 СЕЛЕН	<b>Br</b> <sup>35</sup> 79,904 БРОМ	<b>Kr</b> <sup>36</sup> 83,80 КРИПТОН						
5	<b>Rb</b> <sup>37</sup> 85,4678 РУБИДИЙ	<b>Sr</b> <sup>38</sup> 87,62 СТРОНЦИЙ	<b>Y</b> <sup>39</sup> 88,9059 ИТРИЙ	<b>Zr</b> <sup>40</sup> 91,224 ЦИРКОНИЙ	<b>Nb</b> <sup>41</sup> 92,9064 НИОБИЙ	<b>Mo</b> <sup>42</sup> 95,94 МОЛИБДЕН	<b>Tc</b> <sup>43</sup> 97,9072 ТЕХНЕЦИЙ		<b>Ru</b> <sup>44</sup> 101,07 РУТЕНИЙ	<b>Rh</b> <sup>45</sup> 102,905 РОДИЙ	<b>Pd</b> <sup>46</sup> 106,42 ПАЛЛАДИЙ			
	<b>Ag</b> <sup>47</sup> 107,868 СЕРЕБРО	<b>Cd</b> <sup>48</sup> 112,41 КАДМИЙ	<b>In</b> <sup>49</sup> 114,82 ИНДИЙ	<b>Sn</b> <sup>50</sup> 118,710 ОЛОВО	<b>Sb</b> <sup>51</sup> 121,75 СУРЬМА	<b>Te</b> <sup>52</sup> 127,60 ТЕЛУР	<b>I</b> <sup>53</sup> 126,904 ИОД	<b>Xe</b> <sup>54</sup> 131,29 КСЕНОН						
6	<b>Cs</b> <sup>55</sup> 132,905 ЦЕЗИЙ	<b>Ba</b> <sup>56</sup> 137,33 БАРИЙ	<b>La*</b> <sup>57</sup> 138,905 ЛАНТАНОИДЫ	<b>Hf</b> <sup>72</sup> 178,49 ГАФНИЙ	<b>Ta</b> <sup>73</sup> 180,947 ТАНТАЛ	<b>W</b> <sup>74</sup> 183,85 ВОЛЬФРАМ	<b>Re</b> <sup>75</sup> 186,207 РЕНИЙ		<b>Os</b> <sup>76</sup> 190,2 ОСМИЙ	<b>Ir</b> <sup>77</sup> 192,22 ИРИДИЙ	<b>Pt</b> <sup>78</sup> 195,08 ПЛАТИНА			
	<b>Au</b> <sup>79</sup> 196,966 ЗОЛОТО	<b>Hg</b> <sup>80</sup> 200,59 РТУТЬ	<b>Tl</b> <sup>81</sup> 204,383 ТАЛЛИЙ	<b>Pb</b> <sup>82</sup> 207,2 СВИНЕЦ	<b>Bi</b> <sup>83</sup> 208,980 ВИСМУТ	<b>Po</b> <sup>84</sup> 208,982 ПОЛОНИЙ	<b>At</b> <sup>85</sup> 209,987 АСТАТ	<b>Rn</b> <sup>86</sup> 222,017 РАДОН						
7	<b>Fr</b> <sup>87</sup> 223,019 ФРАНЦИЙ	<b>Ra</b> <sup>88</sup> 226,025 РАДИЙ	<b>Ac**</b> <sup>89</sup> 227,027 АКТИНОИДЫ	<b>Ku</b> <sup>104</sup> [261] КУРАТОВИЙ	<b>Ns</b> <sup>105</sup> [262] НИДСБОРИЙ									
	<b>Ce</b> <sup>58</sup> 140,12 ЦЕРИЙ	<b>Pr</b> <sup>59</sup> 140,90 ПРАЗЕОДИМ	<b>Nd</b> <sup>60</sup> 144,24 НЕОДИМ	<b>Pm</b> <sup>61</sup> 144,9128 ПРОМЕТИЙ	<b>Sm</b> <sup>62</sup> 150,36 САМАРИЙ	<b>Eu</b> <sup>63</sup> 151,96 ЕВРОПИЙ	<b>Gd</b> <sup>64</sup> 157,25 ГАДОЛИНИЙ	<b>Tb</b> <sup>65</sup> 158,925 ТЕРБИЙ	<b>Dy</b> <sup>66</sup> 162,50 ДИСПРОЗИЙ	<b>Ho</b> <sup>67</sup> 164,930 ГОЛДИЙ	<b>Er</b> <sup>68</sup> 167,26 ЭРБИЙ	<b>Tm</b> <sup>69</sup> 168,934 ТУЛИЙ	<b>Yb</b> <sup>70</sup> 173,04 ИТТЕРБИЙ	<b>Lu</b> <sup>71</sup> 174,967 ЛЮТЕЦИЙ
	<b>Th</b> <sup>90</sup> 232,038 ТОРИЙ	<b>Pa</b> <sup>91</sup> 231,0359 ПРОТАКТИНИЙ	<b>U</b> <sup>92</sup> 238,028 УРАН	<b>Np</b> <sup>93</sup> 237,0482 НЕПУТЧИЙ	<b>Pu</b> <sup>94</sup> 244,0642 ПУТОНИЙ	<b>Am</b> <sup>95</sup> 243,0614 АМЕРИЦИЙ	<b>Cm</b> <sup>96</sup> 247,0703 КУРЦИЙ	<b>Bk</b> <sup>97</sup> 247,0703 БЕРКЛИЙ	<b>Cf</b> <sup>98</sup> 251,0796 КАЛИФОРНИЙ	<b>Es</b> <sup>99</sup> 252,0828 ЭЙНШТЕЙНОВИЙ	<b>Fm</b> <sup>100</sup> 257,0951 ФЕРМИЙ	<b>Md</b> <sup>101</sup> 258,0986 МЕНДЕЛЕВИЙ	<b>(No)</b> <sup>102</sup> 259,1009 (НОБЕЛИЙ)	<b>(Lr)</b> <sup>103</sup> 260,1054 (ЛОУРЕНСИЙ)

# “Расскажи мне обо мне”



**Бериллий**



**Металлический магний**

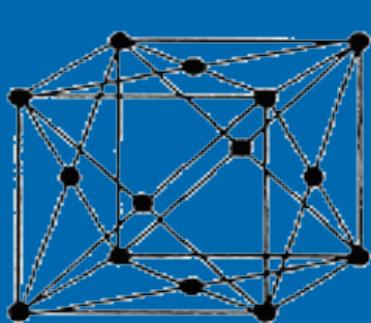


**Кальций**

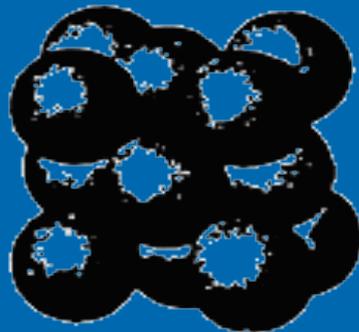


**Барий**

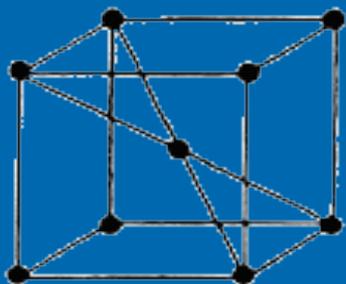
# Кристаллическая решетка



*а*



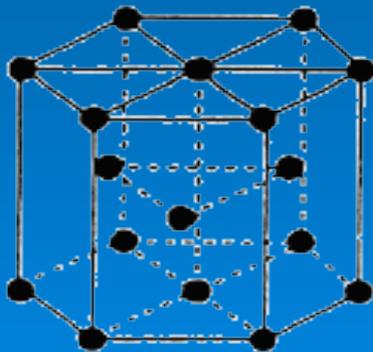
Кубическая гране  
центрированная  
решетка *Ca, Sr*



*б*



Кубическая  
объемно-  
центрированная  
решетка *Va*



*в*



Гексагональная  
шестиугольная  
решетка *Be, Mg*



Be



Mg



Ca



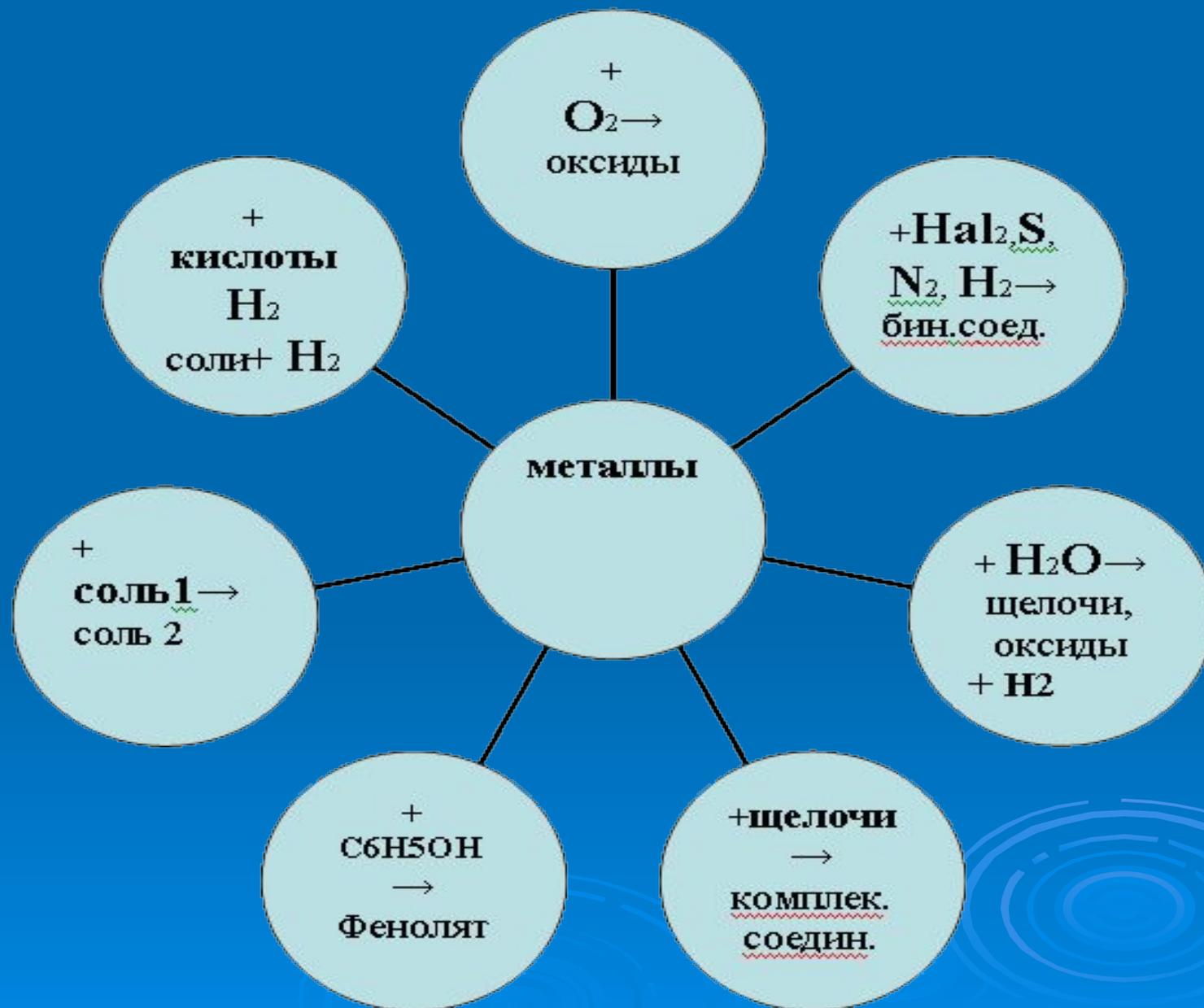
Sr



Ba

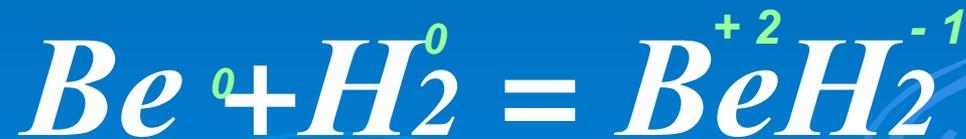
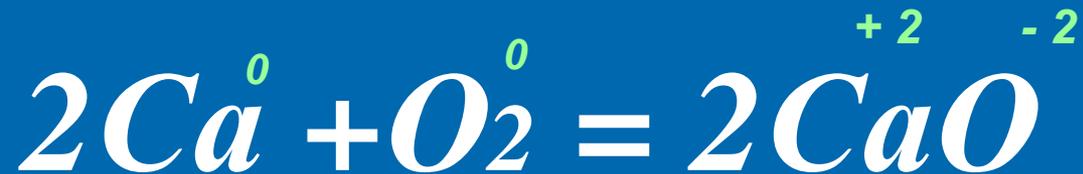
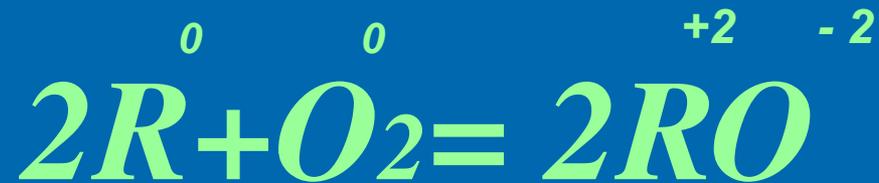
Свойства	Ca	Sr	Ba	Ra
Плотность (г/см <sup>3</sup> ) . . . . .	1,6	2,6	3,6	5,0
Температура плавления (°C) .	851	770	704	600
Температура кипения (°C) . .	1440	1380	1630	1540
Электропроводность (Hg = 1)	21	4		

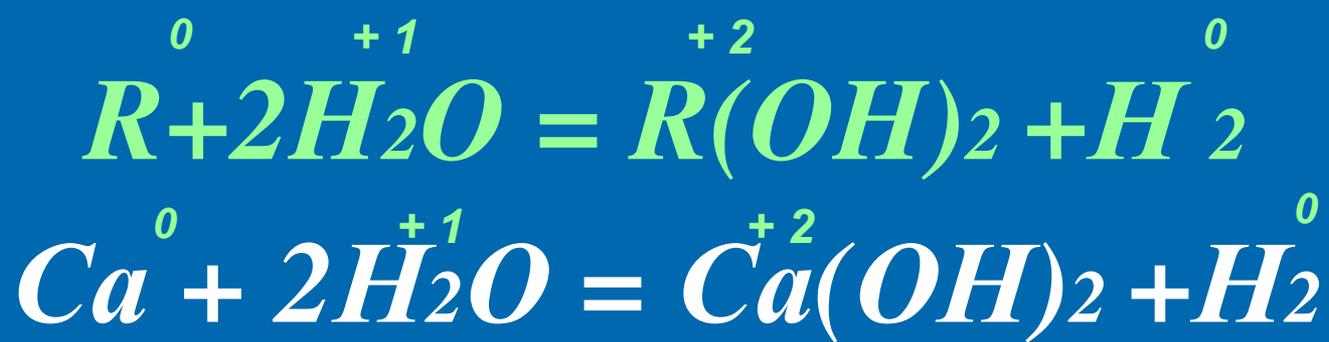
# Химические свойства





*восстановитель окисляется*





*основные свойства*

*Be(OH)<sub>2</sub>- не растворим в воде*

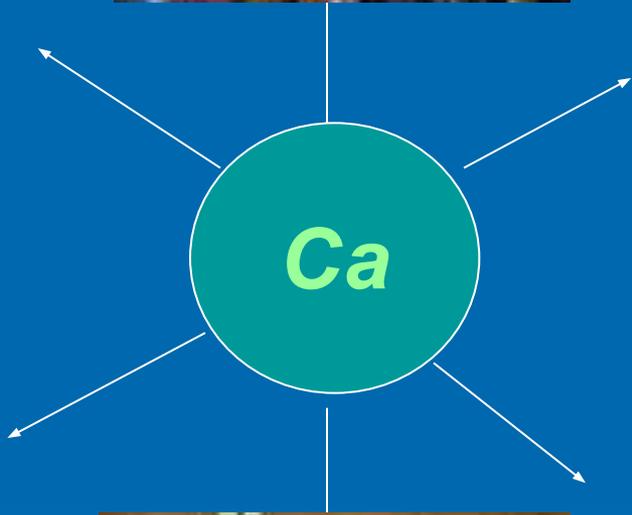
*Mg(OH)<sub>2</sub>- растворяется незначительно*

*Ca(OH)<sub>2</sub>  $\longrightarrow$  Sr(OH)<sub>2</sub>  $\longrightarrow$  Ba(OH)<sub>2</sub>*

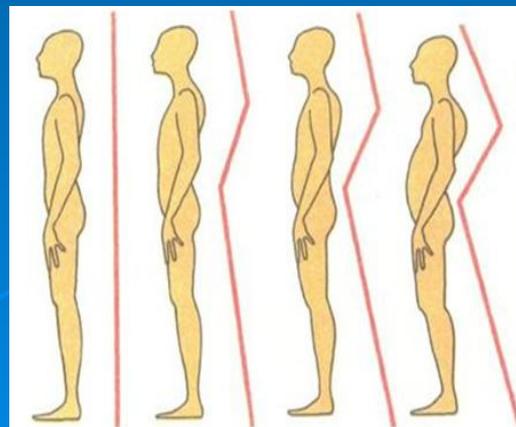
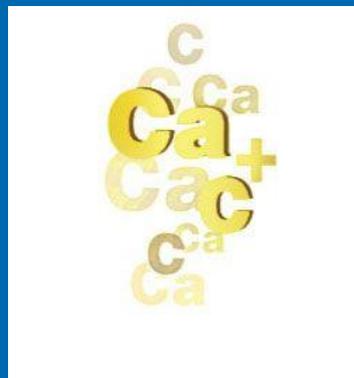
*Растворимость в воде возрастает*

# Окрашивание пламени

<i>Металл</i>	<i>Цвет пламени</i>	<i>Применение</i>
<i>Ca</i>	<i>Оранжевый</i>	<i>Соли используют</i>
<i>Ba</i>	<i>Зеленый</i>	<i>в пиро технике</i>
<i>Sr</i>	<i>Красный</i>	<i>фейрверки, салюты</i>



# Элементы жизни



## Закрепление:

- *В какой группе находятся щелочноземельные металлы?*
- *Почему их называют щелочноземельными?*
- *Каковы физические свойства металлов?*
- *Какая кристаллическая решетка характерна для щелочных металлов?*
- *Какими свойствами обладают оксиды и гидроксиды элементов II группы главной подгруппы?*
- *Сколько электронов расположено на внешнем энергетическом уровне у металлов II группы главной подгруппы?*
- *Какие правила по Т.Б. мы должны учитывать при работе с щелочноземельными металлами?*

*Подведение итогов урока.*

*Домашнее задание  
§6.5. упр.2,3,5,6 стр. 165*

