

1

2

3

4

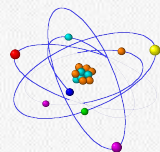
5

6

7

8

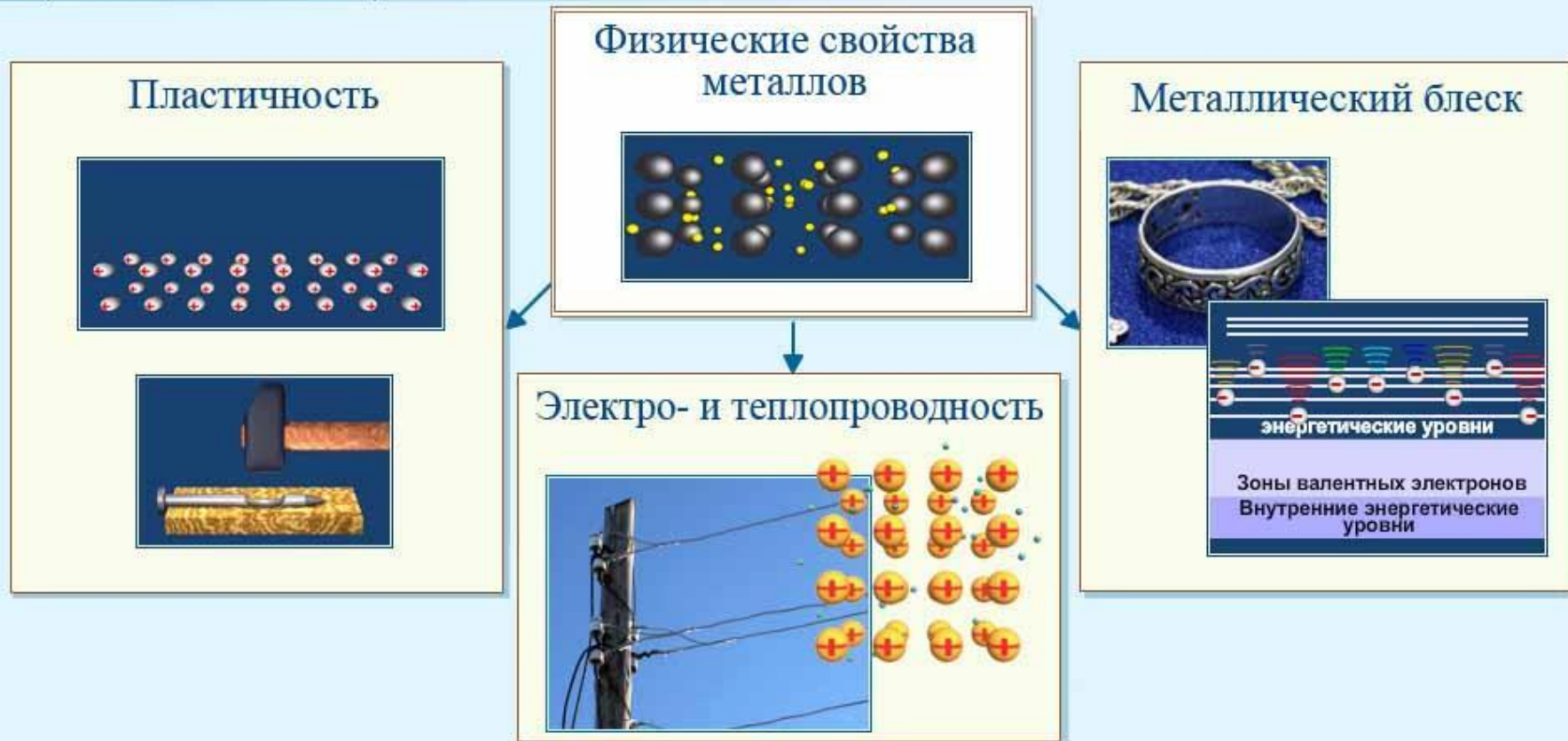
9



	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII						
I	H <sup>1</sup>								He <sup>2</sup>					
II	Li <sup>3</sup>	Be <sup>4</sup>	B <sup>5</sup>	C <sup>6</sup>	N <sup>7</sup>	O <sup>8</sup>	F <sup>9</sup>		Ne <sup>10</sup>					
III	Na <sup>11</sup>	Mg <sup>12</sup>	Al <sup>13</sup>	Si <sup>14</sup>	P <sup>15</sup>	S <sup>16</sup>	Cl <sup>17</sup>		Ar <sup>18</sup>					
IV	K <sup>19</sup>	Ca <sup>20</sup>	Sc <sup>21</sup>	Ti <sup>22</sup>	V <sup>23</sup>	Cr <sup>24</sup>	Mn <sup>25</sup>	Fe <sup>26</sup>	Co <sup>27</sup>	Ni <sup>28</sup>				
V	Cu <sup>29</sup>	Zn <sup>30</sup>	Ga <sup>31</sup>	Ge <sup>32</sup>	As <sup>33</sup>	Se <sup>34</sup>	Br <sup>35</sup>			Kr <sup>36</sup>				
VI	Rb <sup>37</sup>	Sr <sup>38</sup>	Y <sup>39</sup>	Zr <sup>40</sup>	Nb <sup>41</sup>	Mo <sup>42</sup>	Tc <sup>43</sup>	Ru <sup>44</sup>	Rh <sup>45</sup>	Pd <sup>46</sup>				
VII	Ag <sup>47</sup>	Cd <sup>48</sup>	In <sup>49</sup>	Sn <sup>50</sup>	Sb <sup>51</sup>	Te <sup>52</sup>	I <sup>53</sup>			Xe <sup>54</sup>				
VIII	Cs <sup>55</sup>	Ba <sup>56</sup>	La <sup>57</sup>	Hf <sup>72</sup>	Ta <sup>73</sup>	W <sup>74</sup>	Re <sup>75</sup>	Os <sup>76</sup>	Ir <sup>77</sup>	Pt <sup>78</sup>				
IX	Au <sup>79</sup>	Hg <sup>80</sup>	Tl <sup>81</sup>	Pb <sup>82</sup>	Bi <sup>83</sup>	Po <sup>84</sup>	At <sup>85</sup>			Rn <sup>86</sup>				
X	Fr <sup>87</sup>	Ra <sup>88</sup>	Ac <sup>89</sup>	Ku <sup>104</sup>	Ns <sup>105</sup>									
	Ce <sup>58</sup>	Pr <sup>59</sup>	Nd <sup>60</sup>	Pm <sup>61</sup>	Sm <sup>62</sup>	Eu <sup>63</sup>	Gd <sup>64</sup>	Tb <sup>65</sup>	Dy <sup>66</sup>	Ho <sup>67</sup>	Er <sup>68</sup>	Tm <sup>69</sup>	Yb <sup>70</sup>	Lu <sup>71</sup>
	Th <sup>90</sup>	Pa <sup>91</sup>	U <sup>92</sup>	Np <sup>93</sup>	Pu <sup>94</sup>	Am <sup>95</sup>	Cm <sup>96</sup>	Bk <sup>97</sup>	Cf <sup>98</sup>	Es <sup>99</sup>	Fm <sup>100</sup>	Md <sup>101</sup>	No <sup>102</sup>	Lr <sup>103</sup>

Металлы расположены в левом нижнем углу периодической системы и в побочных подгруппах. Их число значительно превышает число неметаллов. На внешнем уровне у металлов мало (в основном 1-3) электронов. Отдавая их, металлы приобретают положительные степени окисления (+1 - +3). Металлы побочных подгрупп могут отдавать электроны с предвнешнего уровня и проявлять более положительные степени окисления. У металлов большие радиусы, поэтому они всегда только отдают электроны, т.е. являются восстановителями и поэтому их степени окисления положительные.

## Строение металлов и их физические свойства



Металлам и сплавам присущи металлические кристаллические решетки. В узлах находятся катионы металлов. Электроны свободно перемещаются по всему кристаллу. Они электростатически притягивают катионы, обеспечивая прочность решетки.

Такое строение обуславливает физические свойства металлов и сплавов: металлический блеск, электро- и теплопроводность, ковкость и пластичность.



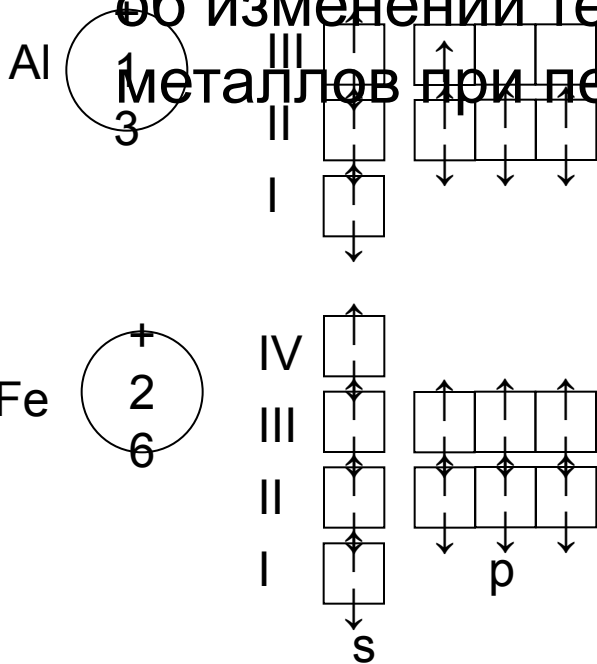
У лития только один валентный электрон, у алюминия их три, а у железа более трех



Изобразит электронное строение  
а) Li б) Al в) Fe

На основе строения сделайте вывод

об изменении температур плавления и твердости



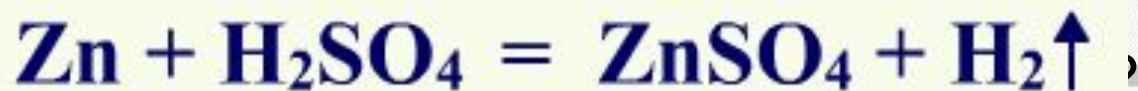
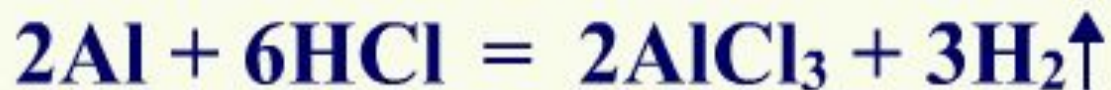
Значит прочность связи в металлической

решетке наибольшая у железа и наименьшая у лития. У алюминия –

промежуточное значение.

Следовательно от лития к железу

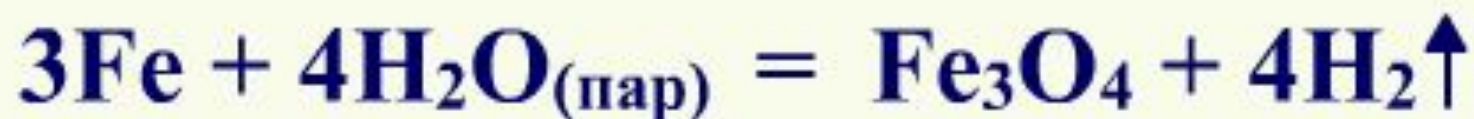
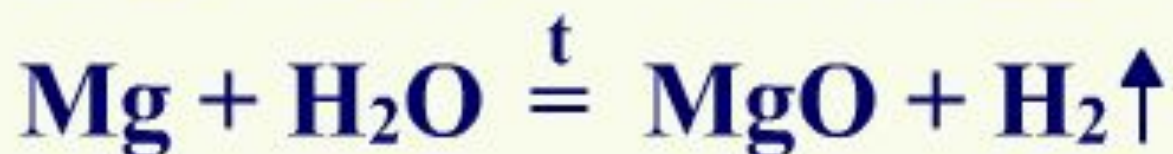
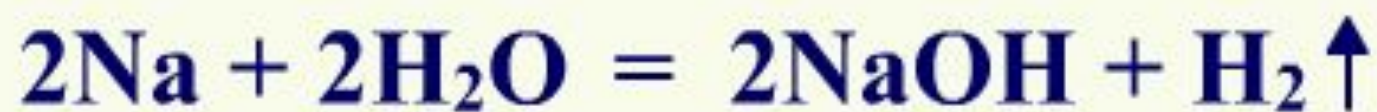
растут температуры плавления и твердость



В) Меди с концентрированной серной кислотой.



Металлы, стоящие в ряду активности левее водорода, вытесняют его из растворов кислот. Медь, серебро, ртуть и золото в такие реакции не вступают. Реакции металлов с концентрированными азотной и серной кислотами протекают иначе. Водород при этом не выделяется, а окислителями являются атомы серы и азота в высших степенях окисления.



С водой при комнатной температуре реагируют щелочные и щелочноземельные металлы и очищенный от оксидной пленки алюминий. С кипящей водой может взаимодействовать магний. Менее активные металлы, такие как железо или цинк, реагируют с перегретым (нагретым выше 100°C) водяным паром, при этом образуются не гидроксиды, а оксиды.

В растворах:



Как метал.  $\text{Cu} + \text{FeCl}_2 \not\rightarrow$  растворами солей

Запишите

А) меди с сульфатом железа (II)

**Li K Ba Sr Ca Na** **Mg Al Mn Zn Cr Fe Cd Co Ni Sn Pb** **(H<sub>2</sub>)** **Cu Hg Ag Pt Au**

активные

малоактивные

неактивные

Каждый металл может вытеснять все следующие за ним металлы в электрохимическом ряду из растворов их солей. Металлы, являющиеся сильными восстановителями (щелочные и щелочноземельные), в водных растворах взаимодействуют прежде всего с водой.





Активные металлы встречаются в природе в виде руд:

Самые активные - в виде солей,

Металлы средней активности -

в виде оксидов и сульфидов,

(так как оксиды и сульфиды таких металлов не растворяются

В каком виде металлы в зависимости от активности содержатся в природе?

Б) Запишите пример реакции получения металлов из оксидов.

Как получают металлы из солей?

В свободном виде (в виде самородков)

встречаются малоактивные металлы

(они расположены в

электрохимическом ряду после

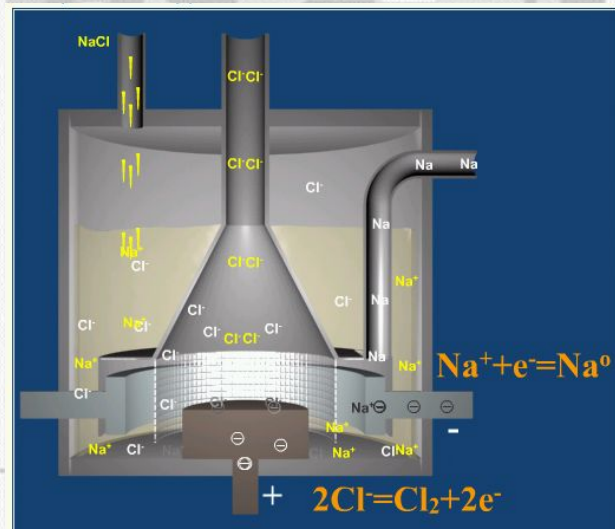
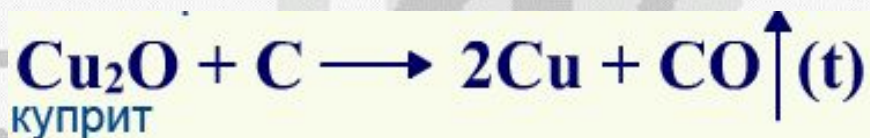
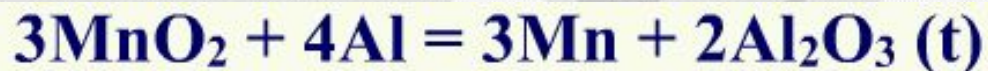
водорода)

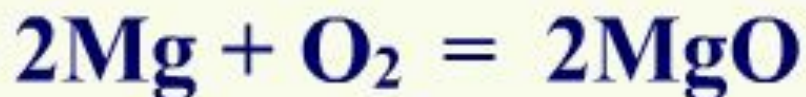


Суть всех способов получения металла  
Сводится к процессу восстановления:

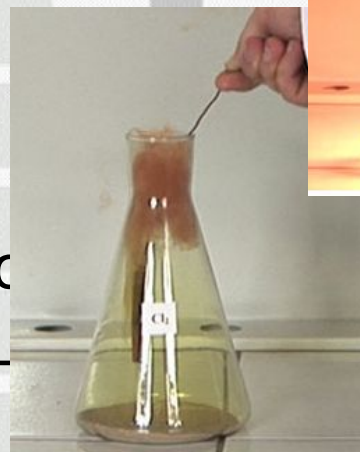


Самые активные металлы  
возможно восстановить  
только путем электролиза

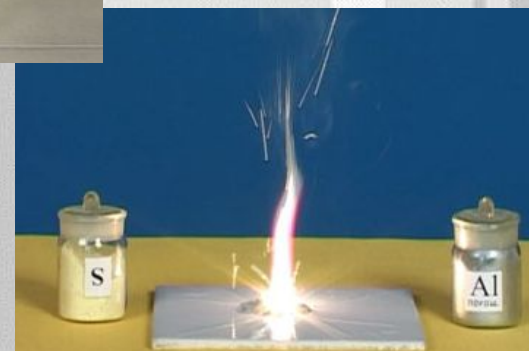




йс  
KL



металлами?



Большинство металлов при нагревании на воздухе окисляются. Часто эти реакции сопровождаются выделением тепла и света. С кислородом не реагируют лишь серебро, платина и золото. С галогенами реагируют практически все металлы. С другими неметаллами — серой, фосфором, углеродом — реакции протекают не всегда и, как правило, при нагревании.

Жесткость воды связана с содержанием в ней растворимых солей кальция и магния. Гидрокарбонаты кальция и магния при кипячении превращаются в нерастворимые карбонаты. Эти карбонаты оседают в виде накипи в водонагревательных приборах. Благодаря этому вода умягчается. Жесткость, устраняемая кипячением, называется временной.

А) Какие компоненты придают жесткость воде?

Б) Как образуется накипь и как ее удалить?



Чтобы удалить накипь, нужно подействовать на нее кислотой



В каком случае нельзя пользоваться электрохимическим рядом напряжения металлов для сравнения их активности? Запишите возможные уравнения реакций:



Ряд активности применим только в случае водных растворов и определенной концентрации реагентов (1 моль/л)

Реакция А) не пойдет, поскольку в растворе Li будет взаимодействовать прежде всего с водой

Реакция Б) не пойдет, поскольку в расплаве Li менее активный чем Na. Это можно заключить из положения этих металлов в периодической системе.

Реакция В) не пойдет по той же причине, что и А)

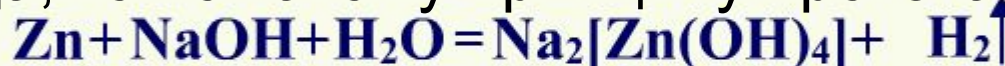
Реакция Г) будет протекать, так как Na активнее Li в расплаве.

С растворами щелочей

В растворах:

Могут ли металлы взаимодействовать с щелочами?

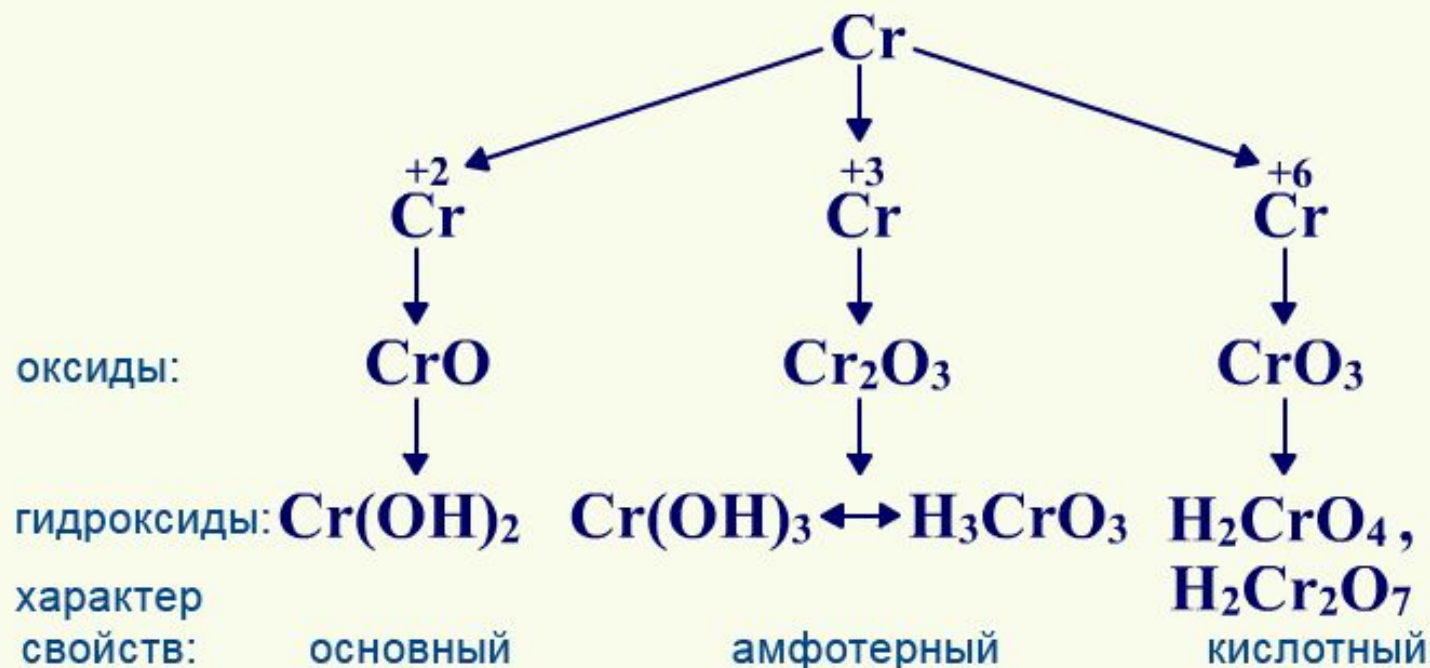
Если да, то по какому принципу протекают эти реакции?



В расплавах:



Металлы, оксиды и гидроксиды которых проявляют амфотерные свойства способны взаимодействовать с едкими щелочами с образованием солей и водорода выступая в роли неметаллов.



Многие металлы побочных подгрупп проявляют несколько степеней окисления. Например, хром в соединениях проявляет три степени окисления: +2, +3, +6 и образует три ряда оксидов и гидроксидов, причем с увеличением степени окисления усиливается их кислотный характер и ослабляется основной.





