





1	2	3
4	5	6
7	8	9







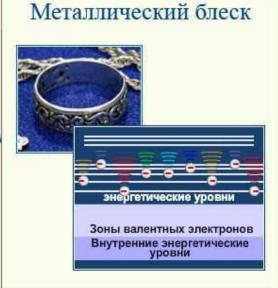
Металлы расположены в левом нижнем углу периодической системы и в побочных подгруппах. Их число значительно превышает число неметаллов На внешнем уровне у металлов мало (в основном1-3) электронов. Отдавая их, металлы приобретают положительные степени окисления (+1 - +3). Металлы побочных подгрупп могут 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



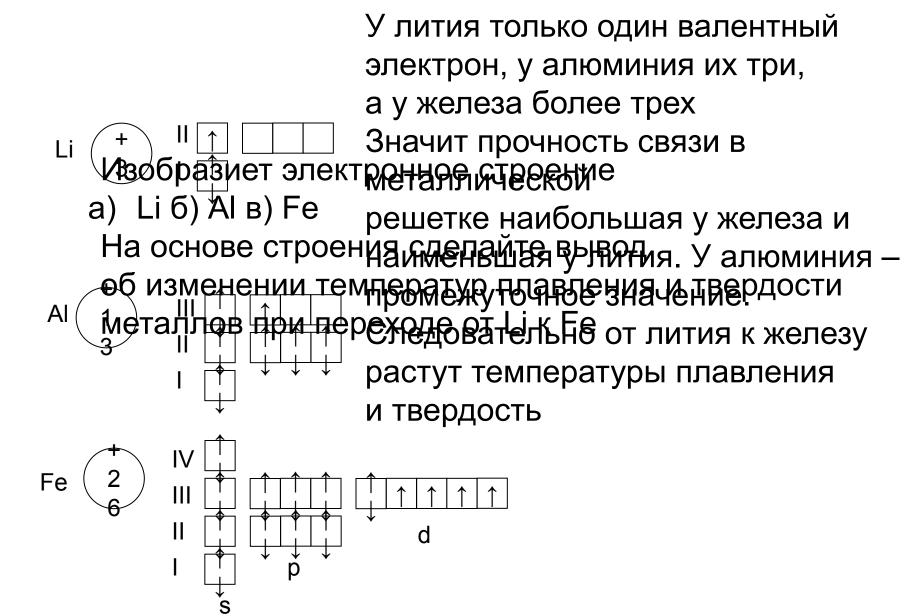
Строение металлов и их физические свойства





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

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



 $2Al + 6HCl = 2AlCl_3 + 3H_2 \uparrow$

 $Zn + H_2SO_4 = ZnSO_4 + H_2\uparrow$

 $Cu + 4HNO_{3(KOHIL)} = Cu(NO_3)_2 + 2NO_2 \uparrow + 2H_2O$

 $Cu + 2H_2SO_{4(KOHIL)} = CuSO_4 + SO_2\uparrow + 2H_2O$

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.

 $2Na + 2H₂O = 2NaOH + H₂\uparrow$ $Mg + H₂O \stackrel{t}{=} MgO + H₂\uparrow$ $3Fe + 4H₂O_(nap) = Fe₃O₄ + 4H₂\uparrow$

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°С) водяным паром, при этом образуются не гидроксиды, а оксиды.

В растворах: $Fe + CuSO_4 = FeSO_4 + Cu \downarrow$ $Zn + 2AgNO_3 = Zn(NO_3)_2 + 2Ag \downarrow$

Как метал $Cu + FeCl_2$ творами сол Запишите

А) меди с сульфатом железа (II)



Li K Ba Sr Ca Na Mg Al Mn Zn Cr Fe Cd Co Ni Sn Pb (H2) Cu Hg Ag Pt Au

активные

иалоактивные

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 металвы фазличер йзактивным тиодей фржатся в природе?

Б) Запишите пример реакции получения металлов из оксидов.

Как получают метаплы из солей ородков) встречаются малоактивные металлы (они расположены в электрохимическом ряду после водорода)



Суть всех способов получения металла Сводится к процессу восстановления:

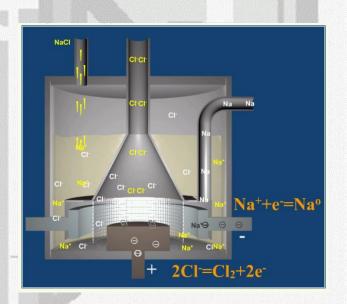
$$M^{n+} + ne \rightarrow M^{0}$$

Самые активные металлы возможно восстановить только путем электролиза

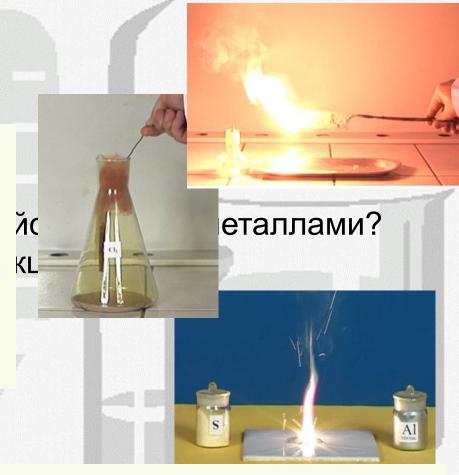
$$3MnO_2 + 4Al = 3Mn + 2Al_2O_3(t)$$

$$Cu_2O + C \longrightarrow 2Cu + CO (t)$$

$$M_0O_3 + 3H_2 = M_0 + 3H_2O(t)$$



2Mg + O₂ = 2MgO 2Fe + 3Cl₂ = 2FeCl₃ 2Al + 3S = Al₂S₃



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. Гидрокорбанаты кальция и магния при кипячении превращаются в нерастворимые карбонаты. Эти карбонаты оседают в виде накипи в водонагревательных приборах. Благодаря этому вода умягчается. Жесткость, устранимая кипячением,

называется временнейты придают жесткость воде?

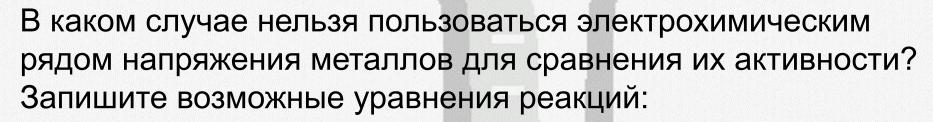
Б) Как образуется накипь и как ее удалить?

кипячение

$$Ca(HCO_3)_2 \rightarrow CaCO_3 \downarrow + CO_2 + H_2O.$$

Чтобы удалить накипь, нужно подействовать на нее кислотой $CaCO_3 + 2H^+ \rightarrow Ca^{2+} + CO_2 + H_2O$





- A) раствор NaCl + Li

 Б) расплав NaCl + Li

 ¬→

 В) раствор LiCl + Na

 ¬→

 Г) расплав LiCl + Na

 → LiCl + Na
- Ряд активности применим только в случае водных растворов и определенной концентрации реагентов (1моль/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

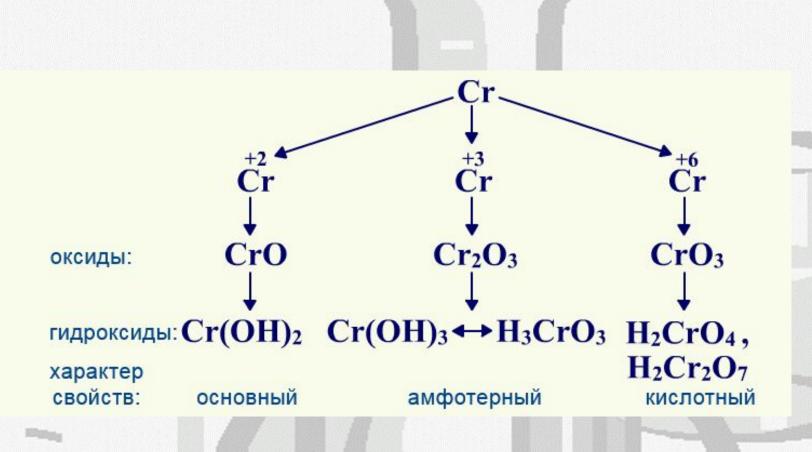
Могут ли металлы взаимодействовать с щелочами? 2AI+6NaOH+6H2O=2Na3[AI(OH)] +3H2 Если да, то по какому принципу протекают эти реакции? Zn+NaOH+H2O=Na2[Zn(OH)4]+ H2

В расплавах:

$$2Al+2(NaOH\cdot H_2O)=2NaAlO_2+3H_2 (400-500^{\circ}C)$$

 $Zn+2NaOH=Na_2ZnO_2+H_2 (500^{\circ}C)$

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 основный.



