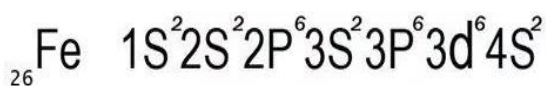
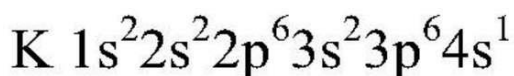


Задание:

1. Составить конспект.
2. Отчеты отправить на эл. почту bandreeva68@mail.ru не позже 14.00 26.05.2020

Металлы: строение, свойства.

К металлам относятся элементы главных подгрупп I-III групп, кроме водорода и бора, и элементы побочных подгрупп. Объединены эти элементы в группу металлов по нескольким сходным признакам: относительно большие радиусы атомов, во внешнем слое малое количество электронов (1-3). Например, для атомов калия и железа:



При сближении атомов валентные орбитали соседних атомов перекрываются, образуется металлическая связь.

Вещества с металлической связью реализуют металлические кристаллические решетки, в которых узлы представлены атомами или катионами, а обобществлённые электроны электростатически притягиваются катионами, обеспечивая стабильность и прочность. Такое строение объясняет физические и химические свойства металлов.

Кроме сходного строения атомов у металлов можно выделить группу общих физических свойств: электро- и теплопроводность, пластичность, ковкость, металлический блеск. Эти свойства позволяют человеку широко применять металлы в жизни.

Электрохимический ряд напряжений металлов

В химических реакциях металлы выступают в роли **восстановителей** и повышают степень окисления, превращаясь из простых веществ в катионы. По активности в водных растворах металлы расположены в **ряд напряжений**.

РЯД АКТИВНОСТИ МЕТАЛЛОВ / ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИЙ РЯД НАПРЯЖЕНИЙ

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

активность металлов уменьшается

Чем левее стоит металл в ряду стандартных электродных потенциалов, тем более сильным восстановителем он является, самый сильный восстановитель – металлический литий, золото – самый слабый, и, наоборот, ион золота (III) – самый сильный окислитель, литий (I) – самый слабый. Металлы, стоящие в ЭХ ряду после водорода, называют неактивными металлами. Металлы, расположенные в ЭХ ряду до алюминия называют сильноактивными или активными металлами.

Каждый металл способен восстанавливать из солей в растворе те металлы, которые стоят в ряду напряжений после него, например, железо может вытеснить медь из растворов ее солей. Однако следует помнить, что металлы щелочных и щелочно-земельных металлов будут взаимодействовать непосредственно с водой.

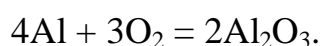
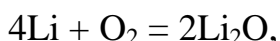
Металлы, стоящие в ряду напряжений левее водорода, способны вытеснять его из растворов разбавленных кислот, при этом растворяясь в них.

Восстановительная активность металла не всегда соответствует его положению в периодической системе, потому что при определении места металла в ряду учитывается не только его способность отдавать электроны, но и энергия, которая затрачивается на разрушение кристаллической решетки металла, а также энергия, затрачиваемая на гидратацию ионов.

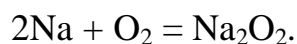
Химические свойства

А. Взаимодействие металлов с простыми веществами

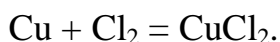
1. С **кислородом** большинство металлов образует оксиды – амфотерные и основные:



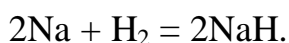
Щелочные металлы, за исключением лития, образуют пероксиды:



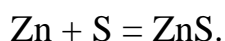
2. С **галогенами** металлы образуют соли галогеноводородных кислот, например,



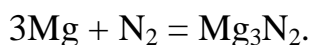
3. С **водородом** самые активные металлы образуют ионные гидриды – солеподобные вещества, в которых водород имеет степень окисления -1.



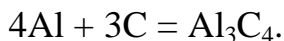
4. С **серой** металлы образуют сульфиды – соли сероводородной кислоты:



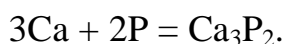
5. С **азотом** некоторые металлы образуют нитриды, реакция практически всегда протекает при нагревании:



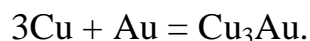
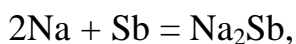
6. С **углеродом** образуются карбиды:



7. С **фосфором** – фосфиды:



Б. Металлы могут взаимодействовать между собой, образуя **интерметаллические соединения**:



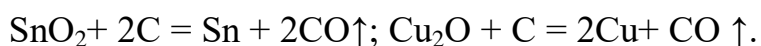
В. Металлы могут растворяться друг в друге при высокой температуре без взаимодействия, образуя сплавы.

Основные способы получения металлов:

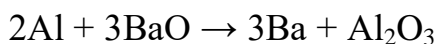
- пирометаллургия,
- гидрометаллургия,
- электрометаллургия.

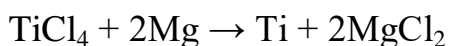
Пирометаллургия — восстановление металлов из руд при высоких температурах с помощью углерода, оксида углерода (II), водорода, металлов — алюминия, магния.

Например, медь восстанавливают из куприта Cu_2O прокаливанием с углем (коксом):



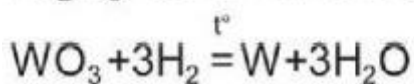
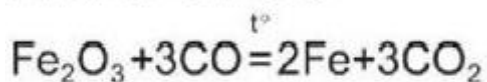
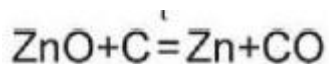
Алюминотермия и магниетермия способы получения металлов, основанные на восстановлении металлов из их соединений (оксидов, галогенидов и др.) более активными металлами (Al и Mg). Например:





Основными восстановителями для получения металлов являются С, СО, Н₂.

Например:

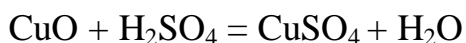


Кроме восстановителей для получения металлов ещё используют электрохимический способ – электролиз (**электрометаллургия**).

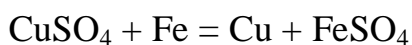
Электролиз получил широкое распространение в металлургии цветных металлов и в ряде химических производств. Цель процесса - получение возможно более чистых незагрязнённых примесями металлов. Такие металлы, как алюминий, цинк, магний, получают главным образом путём электролиза.

Гидрометаллургия - получение металлов из растворов их солей путем вытеснения более активным металлом. Проводится в два этапа:

1. Природное соединение растворяют в подходящем реагенте для получения раствора соли металла:



2. Из раствора металл вытесняют более активным металлом:



Роль металлов в природе и технике

Металлы в организме живых существ оказывают сильное влияние на процессы жизнедеятельности. Самый яркий пример — железо в крови животных и человека. Атомы железа входят в состав гемоглобина, предназначенного для переноса кислорода, необходимого для протекания жизненно важных окислительно — восстановительных процессов в нашем организме. Из-за железа гемоглобин имеет красный цвет, и, следовательно, кровь человека и животных тоже красного цвета. Железо поступает в организм с продуктами питания. В составе многих ферментов содержатся ионы металлов, таких как марганец, железо, медь и цинк. Недостаток

металлов в организме может вызвать серьезные последствия. Недостаток кальция приведет к замедлению роста скелета и его хрупкости. При низком уровне магния могут возникать судороги мышц.

Металлы находят широкое применение во всех областях промышленности и в быту. Ядерная энергетика широко использует уран, торий и цирконий. В электротехнике используются медь, вольфрам, молибден. Редкоземельные металлы (№ 58-71) используют в радиоэлектронике, приборостроении, атомной технике, машиностроении, в стекольной промышленности (оксиды La, Ce, Nd, Pr), в химической промышленности (производство пигментов, лаков, красок; использование в качестве катализаторов и др.), фото- и киноматериалы содержат серебро.

Однако более широкое применение находят сплавы. Сплавы алюминия с медью, магнием и марганцем отличаются прочностью и твердостью. Они называются дуралюминами и идут на изготовление корпусов самолетов, речных морских судов.

Для паяния применяют сплав олова и свинца. Сплав меди и никеля - мельхиор, блестящий и довольно прочный. По сравнению с медью и никелем обладает высокой химической стойкостью, широко используется для изготовления ювелирных украшений, столовых приборов.

Свойство сплавов можно регулировать, изменяя их состав. Они позволяют увеличить число материалов, обладающих более ценными свойствами, чем чистые металлы.

В технике более 5000 сплавов, но самое большое значение имеют сплавы на основе железа и алюминия. Железо и его сплавы (чугун, сталь, ферросплавы) называют черными металлами, остальные же металлы и их сплавы - цветными.