**Дата\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Класс\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**Тема: Железо. Положение железа в периодической системе и строение его атома. Нахождение в природе. Физические и химические свойства железа.**

**Цели урока:** рассмотреть электронное строение атома железа; изучить его химические и физические свойства.

**Ход работы**

**1. Организационный момент урока.**

**2. Изучение нового материала.**

Железо – химический элемент

*1. Положение железа в периодической таблице химических элементов и строение его атома*

[Железо](http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/0aba9f29-4185-11db-b0de-0800200c9a66/ch09_14_03.jpg) - это d- элемент VIII группы; порядковый номер – 26; атомная масса Ar(Fe) = 56; состав атома: 26-протонов; 30 – нейтронов; 26 – электронов.

Электронная формула: 1s22s22p63s23p63d64s2

Металл средней активности, восстановитель:

Fe0-2e-→Fe+2, окисляется восстановитель

Fe0-3e-→Fe+3, окисляется восстановитель

Основные степени окисления: +2, +3

*2. Распространённость железа*

*Железо – один из самых распространенных элементов в природе*. В земной коре его массовая доля составляет 5,1%, по этому показателю оно *уступает только кислороду, кремнию и алюминию*. Много железа находится и в небесных телах, что установлено по данным спектрального анализа. В образцах лунного грунта, которые доставила автоматическая станция “Луна”, обнаружено железо в неокисленном состоянии.

Железные руды довольно широко распространены на Земле. Названия гор на Урале говорят сами за себя: Высокая, Магнитная, Железная. Агрохимики в почвах находят соединения железа.

Железо входит в состав большинства горных пород. Для получения железа используют железные руды с содержанием железа 30-70% и более.

*Основными железными рудами являются*:

магнетит (магнитный железняк) – *Fe3O4* содержит 72% железа, месторождения встречаются на Южном Урале, Курской магнитной аномалии.

гематит (железный блеск, кровавик)– *Fe2O3*содержит до 65% железа, такие месторождения встречаются в Криворожском районе.

лимонит (бурый железняк) – *Fe2O3\*nH2O* содержит до 60% железа, месторождения встречаются в Крыму.

пирит (серный колчедан, железный колчедан, кошачье золото) – *FeS2* содержит примерно 47% железа, месторождения встречаются на Урале.

*3. Роль железа в жизни человека и растений*

Биохимики открыли важную роль железа в жизни растений, животных и человека. Входя в состав чрезвычайно сложно построенного органического соединения, называемого гемоглобином, железо обусловливает красную окраску этого вещества, от которого в свою очередь, зависит цвет крови человека и животных. В организме взрослого человека содержится 3 г чистого железа, 75% которого входит в состав гемоглобина. Основная роль гемоглобина – перенос кислорода из легких к тканям, а в обратном направлении – CO2.

Железо необходимо и растениям. Оно входит в состав цитоплазмы, участвует в процессе фотосинтеза. Растения, выращенные на субстрате, не содержащем железа, имеют белые листья. Маленькая добавка железа к субстрату – и они приобретают зеленый цвет. Больше того, стоит белый лист смазать раствором соли, содержащей железо, и вскоре смазанное место зеленеет.

Так от одной и той же причины – наличия железа в соках и тканях – весело зеленеют листья растений и ярко румянятся щеки человека.

*4. Физические свойства железа.*

Железо – это серебристо-белый металл с температурой плавления 1539оС. Очень пластичный, поэтому легко обрабатывается, куется, прокатывается, штампуется. Железо обладает способностью намагничиваться и размагничиваться, поэтому применяется в качестве сердечников электромагнитов в различных электрических машинах и аппаратах. Ему можно придать большую прочность и твердость методами термического и механического воздействия, например, с помощью закалки и прокатки.

Различают химически чистое и технически чистое железо. Технически чистое железо, по сути, представляет собой низкоуглеродистую сталь, оно содержит 0,02 -0,04% углерода, а кислорода, серы, азота и фосфора – еще меньше. Химически чистое железо содержит менее 0,01% примесей. *Химически чистое железо –*серебристо-серый, блестящий, по внешнему виду очень похожий на платину металл. Химически чистое железо устойчиво к коррозии  и хорошо сопротивляется действию кислот. Однако ничтожные доли примесей лишают его этих драгоценный свойств.

*5. Получение железа*

Восстановлением из оксидов углём или оксидом углерода (II), а также водородом:

FeO + C = Fe + CO

Fe2O3 + 3CO = 2Fe + 3CO2

Fe2O3 + 3H2 = 2Fe + 3H2O

*6. Химические свойства железа*

Как элемент побочной подгруппы железо может проявлять несколько степеней окисления. Мы рассмотрим только соеди­нения, в которых железо проявляет степени окисления +2 и +3. Таким образом, можно говорить, что у железа имеется два ряда соединений, в которых оно двух- и трехвалентно.

*1) На воздухе железо легко окисляется в присутствии влаги (ржавление):*

 4Fe + 3O2 + 6H2 O = 4Fe(OH)3

*2) Накалённая железная проволока горит в кислороде, образуя окалину - оксид железа (II,III):*

 3Fe + 2O2 = Fe3O4

*C  кислородом во влажном воздухе образуется Fe2O3\*nH2O*

*3)  При высокой температуре (700–900°C) железо реагирует с парами воды:*

 3Fe + 4H2O  t˚C→  Fe3O4 + 4H2­

*4)     Железо реагирует с неметаллами при нагревании:*

 2Fe + 3Br2  t˚C→  2FeBr3

Fe + S  t˚C→  FeS

*5)     Железо легко растворяется в соляной и разбавленной серной кислотах при обычных условиях:*

Fe + 2HCl = FeCl2 + H2­

Fe + H2SO4(разб.) = FeSO4 + H2­

*6) В концентрированных кислотах – окислителях железо растворяется только при нагревании*

 2Fe + 6H2SO4(конц.)  t˚C→  Fe2(SO4)3 + 3SO2­ + 6H2O

Fe + 6HNO3(конц.)  t˚C→  Fe(NO3)3 + 3NO2­ + 3H2O

*На холоде концентрированные азотная и серная кислоты пассивируют железо!*

*7)     Железо вытесняет металлы, стоящие правее его в ряду напряжений из растворов их солей.*

 Fe + CuSO4 = FeSO4 + Cu

*7. Применение железа.*

Основная часть получаемого в мире железа используется для получения чугуна и стали — сплавов железа с углеродом и другими металлами. Чугуны содержат около 4% углерода. Стали содержат углерода менее 1,4%.

Чугуны необходимы для производства различных отли­вок — станин тяжелых машин и т.п.

[*Изделия из чугуна*](http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/0aba9f2a-4185-11db-b0de-0800200c9a66/01.JPG)

Стали используются для изготовления машин, различных строительных материалов, балок, листов, проката, рельсов, инструмента и множества других изделий. Для производства различных сортов сталей применяют так называемые легиру­ющие добавки, которыми служат различные металлы: Мn, Сr, Мо и другие, улучшающие качество стали.

**3. Закрепление изученного материала**

№1. Составьте уравнения реакций получения железа из его оксидов Fe2O3 и Fe3O4 , используя в качестве восстановителя:  
а) водород;  
б) алюминий;  
в) оксид углерода (II).  
Для каждой реакции составьте электронный баланс.

№2. Осуществите превращения по схеме:  
Fe2O3   ->    Fe    -+H2O, t->    X    -+CO, t->    Y    -+HCl->    Z  
Назовите продукты X, Y, Z?

**4. Домашнее задание.**

П.43, упр.1-3, задачи 1, 4 на стр. 136