15.04.20 9-класс Химия

**Тема урока**: Железо. Нахождение в природе. Свойства железа. Соединения железа. Практическая работа №5: «Решение экспериментальных задач по теме «Металлы и их соединения»

**Цели урока:**

Сформировать понятие о железе как химическом элементе и простом веществе*.* представление о физических и химических свойствах железа в зависимости от проявляемой им степени окисления и природы окислителя;

Развивать теоретическое мышление учащихся и их умения прогнозировать свойства вещества, опираясь на знания о его строении;развивать способности проводить анализ, сравнивать и обобщать.

 Воспитывать коммуникативные навыки, формировать научное мировоззрение, интерес к предмету, поддерживать устойчивую мотивацию к изучению химии на основании положительного эмоционального восприятия предмета и использования ИКТ – технологии.

**Изучение нового материала**

Железо было известно еще в доисторические времена, но широкое применение получило гораздо позже, т.к. в чистом виде его в природе встречается очень редко, а получение его из руды стало возможным гораздо позже. Железо один из важнейших металлов в настоящее время. Одновременно это и оружие войны и средства мирного производства. Поэтому, сегодня речь пойдет о железе.

**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.Схема строения атома:  Электронная формула: 1s22s22p63s23p63d64s2, Металл средней активности, восстановитель:Fe0-2e-→Fe+2, окисляется восстановитель, Fe0-3e-→Fe+3, окисляется восстановитель. Основные степени окисления: +2, +3

   **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.

**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.

 **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.

 **Получение железа**

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

1)FeO + C = Fe + CO 2) Fe2O3 + 3CO = 2Fe + 3CO2 3)Fe2O3 + 3H2 = 2Fe + 3H2O

 **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) - вещество чёрного цвета*:*

3Fe + 2O2 = Fe3O4

C  кислородом во влажном воздухе образуетсяFe2O3\*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

*8)* ***Качественные реакции на*** [*Железо (II)*](http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/9d3df838-d4d4-c17b-be58-7558b90c827d/index.htm)*,*[*Железо (III)*](http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/2fce814d-5341-9608-d94f-d8bbd94822b3/index.htm)*-составить уравнения самостоятельно согласно п 48 учебника*

**Д/З Посмотреть презентацию:**

**http://nsportal.ru/shkola/khimiya/library/2019/01/07/prezentatsiya-k-uroku-zhelezo-nahozhdenie-v-prirode-svoystva**

Выполнить письменную часть практической работы