

Автор: Идрисова-Фомина Людмила Ивановна

Должность: учитель химии

Учебное заведение: Муниципальное общеобразовательное учреждение «Школа №9 г. Донецка»

Населенный пункт: г. Донецк, Донецкая Народная Республика

Наименование материала: разработка урока по химии.

Тема: « Железо и его соединения», 9 класс

Разделы образования: основное общее образование

Тип урока: изучения нового материала.

ДИДАКТИЧЕСКИЕ ЦЕЛИ: ознакомить учащихся с основными свойствами железа и его оксидов и гидроксидов на основе строения атомов и положения в периодической системе.

РАЗВИВАЮЩИЕ ЦЕЛИ: развивать чувство ответственности, химическую речь, память, выделять главное в излагаемом материале, научить видеть существенное при наблюдениях опытов, расширять эрудицию, логического и критического мышления.

ВОСПИТАТЕЛЬНЫЕ ЦЕЛИ: воспитание чувства гордости за свою страну, уважения друг к другу при работе в группах, чувства ответственности при исполнении выбранной роли.

ФОРМЫ РАБОТЫ: групповые с использованием развивающего ролевого подхода доцента кафедры педагогики и психологии Донецкого Национального Университета Донецкой Народной Республики кандидата психологических наук Руденко А.В.; демонстрационные и лабораторные опыты, рассмотрение коллекций «Железо и его природные соединения, сплавы железа».

ОБОРУДОВАНИЕ: экран, проектор, кристаллические решетки железа, коллекции "Металлы и сплавы", прокорродировавшие гвозди, серная кислота, соляная кислота, железная проволока, порошок железа, раствор медного купороса, сера, хлор, спиртовка, сульфат железа (II) и (III), роданид аммония, раствор щелочи, штатив с пробирками, цинк, прибор для получения газов, оксид железа (III).

Ход урока

На доске:

Гремела, пела эта сталь

А.Твардовский

Здесь в дробильнях, в бункерах,

В жерновах железных пугал

Превращаются во прах

Известь, марганец и уголь.

П.Антокольский.

I. Организация класса. Создание благоприятной психологической обстановки с помощью смайликов. Распределение учащихся на группы докладчиков, эрудитов, оппонентов, рецензентов, счетчиков, оценщиков, составителей итогового документа.

II. Мотивация и актуализация знаний учащихся.

Эрудит 1. Знаете ли вы, что...

- Человечество в год использует около 500 млн. тонн железа.
- В организме взрослого человека содержится до 4 г железа,

Железо входит в состав гемоглобина крови (75%). Много железа в печени, селезенке, костном мозге.

- Немало железа и в протоплазме, где с его участием осуществляется процесс внутриклеточного дыхания.
- Женский организм требует больше железа, чем мужской в 2 раза. Мужчине в сутки нужно 5 мг железа, а женщине - 10 мг.
- В земной коре Луны, в лунных породах распространено железо двухвалентное, т.к. там нет воды и кислорода. А в земной коре распространено железо трехвалентное.
- Во Франции, в честь столетия французской революции в 1889 году по проекту Густава Эйфеля была построена Эйфелева башня. Её строили 2 года, 2 месяца и 2 дня. Её высота 326 м, масса металлической части - 700 тонн. Для неё потребовалось 1050846 заклепок из железа.

Эрудит 2. Химическая викторина.

1. Среди металлов самый главный,
Важнейший древний элемент.
В тяжелой индустрии славный,
Знаком с ним школьник и студент.
Родился в огненной стихии,
Расплав его течет рекой,
Важнее нет в металлургии
Он нужен всей стране родной. (Железо)
2. Что означает выражение: "Металл, принесенный в

жертву дьяволу". (Железо, а также стали превращаются в ржавчину при коррозии).

3. Почему морскую воду называют "жидкой железной рудой".
(Если извлечь все железо, растворенное в морской воде, то его придется по 35 тонн на каждого жителя планеты, в то время, как за все время существования человечества произведено по 6 тонн на каждого ныне живущего человека).

4. Кто раскрыл секрет булата? (Аносов, русский металлург).

5. Кому принадлежат слова: "Железо - не только основа всего мира, самый главный металл окружающей нас природы, оно основа культуры и промышленности, оно орудие труда и войны. И трудно во всей таблице Менделеева найти другой такой элемент, который бы был так связан с прошлыми, настоящими и будущими судьбами человечества". (Академик А. Е. Ферсман).

Эрудит 4.

Рассказывает об истории открытия булата: Вальтер Скотт в своем романе "Талисман" рассказывает о состязании в ловкости между - султаном Саладином и Ричардом Львиное Сердце. Во время состязания Ричард мечом разрубил на две части копьё одного из рыцарей – все видели огромную прочность стали и огромную силу ударов короля. В ответ Саладин подбросил в воздух тонкое покрывало и рассек его саблей - прекрасное доказательство остроты клинка и ловкости воина. Клинок султана был булатный. Это одна из многих легенд, рассказывающая о чудесных свойствах булата. Булат - знаменитая сталь. Первые сведения о булате до нас дошли от участников похода Александра Македонского в Индию за 2300 лет до наших дней.

Индия была родиной булата. Мастера Востока тщательно хранили секрет производства булата, передавая его из рода в род. Тайну булатной стали

раскрыл русский металлург Павел Петрович Аносов. После многолетних опытов он изготовил в Златоусте первый булатный клинок. "Полоска булата сгибалась без малейшего повреждения и издавала чистый и высокий звон. Отполированный конец крошил лучшие английские зубила", - писал Аносов в "Горном журнале".

Так что же такое булат, над тайной которого так долго бились многие люди? "Железо и углерод и ничего более", - отвечал Аносов. "Все дело в чистоте исходных материалов, в методе охлаждения, в кристаллизации". А

если вы хотите узнать десятки тысяч интересных свойств железа и его сплавов, прочтите книгу Н.А.Мезенина "Занимательно о железе".

III. Изложение нового материала с помощью личностно-ролевого подхода.

Организатор группы: сегодня мы рассматриваем железо и его соединения по следующему плану:

1. Положение железа в периодической системе и строение его атома.
2. Железо в природе. Способы получения железа.
3. Химические свойства железа как простого вещества. Свойства оксидов и гидроксидов железа (II) и (III).
4. Качественные реакции на ионы железа (II) и (III).

Докладчик 1. Рассказывает о том, что железо находится в побочной подгруппе 7-й группы. На

внешнем энергетическом уровне у него находится 2-е, а на предпоследнем- 14. В химических реакциях участвуют 2-е внешнего уровня, тогда железо проявляет степень окисления +2, но иногда и 1d- электрон предпоследнего уровня. Тогда оно проявляет степень окисления +3. Железо имеет объемно-центрированную металлическую кристаллическую решетку.

Оппонент 1. Докладчик правильно осветил положение железа в периодической системе, строение атома и вытекающие отсюда возможные степени окисления +2 и

+3. Сказано было и о том, что железо имеет объемно-центрированную кристаллическую решетку. Я хочу задать вопрос: А как нагревание влияет на свойства железа и его кристаллическую решетку?

Докладчик 1. (ответ) Железо существует в виде нескольких аллотропных модификаций: α - железо-кубическая объемно-центрированная решетка, более объемная, т.е. меньшая плотность упаковки. Железо - в виде кубической гранецентрированной решетки - более плотная упаковка, меньший объем. При 910°C α -Fe переходит в γ -Fe, а при 710°C теряет свои магнитные свойства, железо немагнитно (демонстрирует кристаллические решетки).

Докладчик -2. Железо в природе. Способы получения железа. Первобытный человек стал использовать железные орудия за несколько тысячелетий до н.э. Тогда единственным источником металла были упавшие на Землю

метеориты. В середине II-го тысячелетия в Египте была освоена металлургия получения железа из железных руд.

Это положило начало "Железному веку" в истории человечества. На территории нашей страны начало железного века относят к рубежу II-I тысячелетий до н.э.

Железо - один из самых распространенных в природе элементов. В земной коре его массовая доля составляет 5,1%, и оно уступает лишь кислороду и кремнию. Железо содержится и в небесных телах, что установлено методом спектрального анализа образцов лунного грунта, которые доставила Советская автоматическая станция "Луна". Для получения железа используют руды с содержанием железа 30-70%. Основными железными рудами являются: магнитный железняк, бурый железняк, красный железняк. Наиболее богатые месторождения в Европейской части: Курская магнитная аномалия, Криворожский железорудный бассейн, а также на Урале, в Казахстане, Западной Сибири.

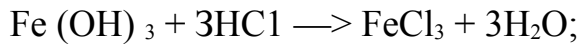
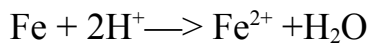
Оппонент-2: Какое железо не корродирует?

Эрудит-2: в Индии в Дели есть столб из чистого железа, который стоит уже несколько столетий и не ржавеет, потому что не содержит примесей, а абсолютно чистое железо не корродирует.

Докладчик -3. Свойства оксида и гидроксида железа (II) и (III). FeO - основной оксид; Fe₂O₃ - амфотерный оксид.

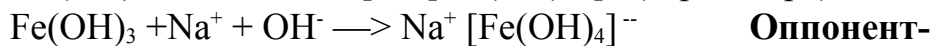
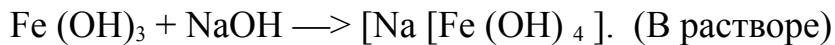
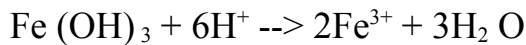
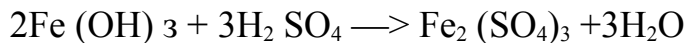
$\text{Fe}(\text{OH})_2$ - основной гидроксид; $\text{Fe}(\text{OH})_3$ - амфотерный гидроксид
Химические свойства основного оксида железа:

$\text{FeO} + \text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{FeSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ - основные свойства, демонстрирует опыт:

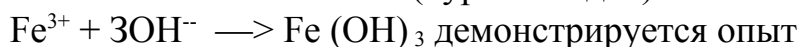
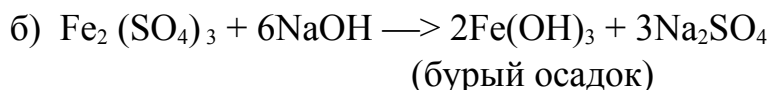
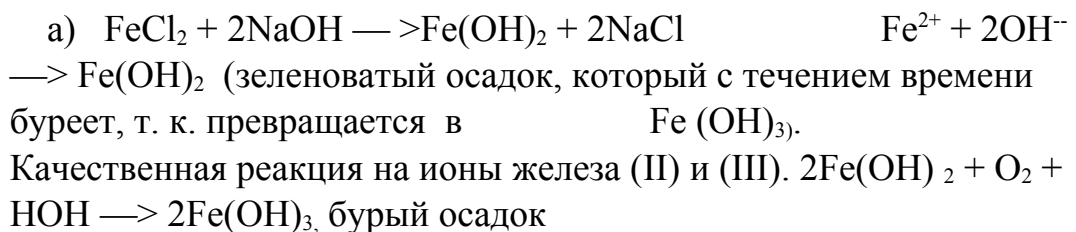


Fe_2O_3 и $\text{Fe}(\text{OH})_3$ - проявляет амфотерные свойства, подобно $\text{Al}(\text{OH})_3$

Демонстрируется опыт:

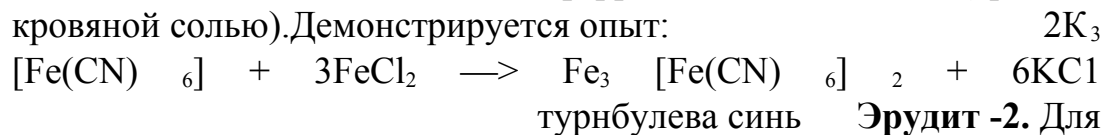


3. Докладчик раскрыл основные свойства оксидов железа (II) и (III), гидроксидов железа (II) и (III). Обратив внимание на то, что оксид и гидроксид, в котором железо проявляет степень окисления +2 имеют основные свойства, а оксид и гидроксид железа со степенью окисления +3 – амфотерные свойства, подобно алюминию. Мы наблюдали переход количественных изменений от +2 до +3 в изменения качественные. **Докладчик-4.** Способы получения гидроксидов железа: при взаимодействии растворимых солей железа со щелочами: (демонстрируется опыт).

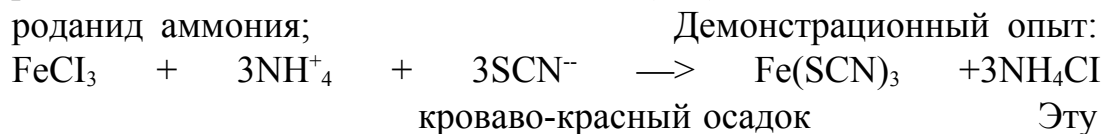


Это также качественная реакция на ионы $\text{Fe}(\text{III})$. **Вопрос докладчику- 4:** Почему при получении $\text{Fe}(\text{OH})_3$ из FeCl_3 нужно щелочь приливать по каплям, а не в избытке? Ответ: потому, что образующийся осадок $\text{Fe}(\text{OH})_3$ растворяется в избытке щелочи, т.к. амфотерен и мы не получим $\text{Fe}(\text{OH})_3$. **Эрудит -1.** Для распознавания ионов Fe^{2+} можно использовать не

только образование зеленого цвета осадка $\text{Fe}(\text{OH})_2$, но и образование темно-синего осадка турнбулевой сини при взаимодействии солей Fe^{2+} с ферроцианидом калия (красной кровяной солью). Демонстрируется опыт:



распознавания иона Fe^{3+} помимо $\text{Fe}(\text{OH})_3$ можно использовать роданид аммония;



реакцию фокусники использовали для появления "крови" на руке человека. **Эрудит -2.** Для

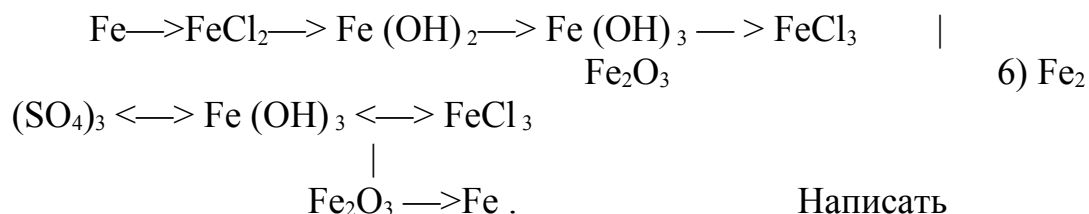
распознавания солей железа (III) можно использовать желтую кровяную соль $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$. Демонстрационный опыт: $4\text{FeCl}_3 + 3\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6] \longrightarrow \text{Fe}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]_3 + 12\text{KCl}$ (берлинская лазурь).

Рецензенты и оценщики рецензируют докладчиков, оппонентов, эрудитов, лаборантов, отмечая, кто из них хорошо владеет химическим языком, говорит кратко и по существу, владеет экспериментальными умениями, задал нестандартный вопрос, сообщил сведения из дополнительной литературы, кто допустил ошибки, чья речь была более эмоциональной и т.д. Сообщают оценки.

IV. Закрепление и обобщение полученных знаний

После работы учащихся с опорными конспектами, микрогруппы получают задания для экспериментальной работы:

а) Осуществить практически следующие превращения (по одному в микрогруппе).



уравнения реакций в молекулярном и ионном виде:

в) даны пробирки с веществами: Na_2SO_4 ; KCl ; FeCl_2 ;

FeCl_3 . Распознать в какой пробирке какое вещество.

Организатор группы собирает тетради, выставляет оценки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Программа: Химия: 7-9 кл.: программа для общеобразоват. организаций/сост. Козлова Т.Л., Дробышев Е.Ю., Старовойтова И.Ю., Науменко В.И., Журбенко В.Е.; ДРИДПО. – Донецк: Истоки, 2016. – 37 с.
2. Учебник: Рудзитис Г.Е., Фельдман Ф.Г. Химия. 9 класс. – 2-е изд. – М.: Просвещение, 2016. – 208 с.
3. Н.А. Мезенин. Занимательно о железе. Издание 3-е, переработанное и дополненное.