# Кувшинова Лариса Алексеевна

МБУ лицей №51

Самарская область г.Тольятти,

Учитель биологии и химии

**Железо и его соединения**

**Тип урока:** урок формирования новых знаний и умений с использованием групповых форм работы.
**Цель урока:** Познакомить учащихся с элементом побочной подгруппы периодической системы Д.И.Менделеева – железом. Рассмотреть физические, химические свойства железа, основные способы его получения, раскрыть биологическое значение железа. Способствовать развитию навыков исследовательской деятельности учащихся, а так же умения аргументировать своё утверждение, воспитывать умение работать в группах. Оборудование: ПСХЭ Д.И. Менделеева, коллекция «Минералы и горные породы», географическая карта «Полезные ископаемы», компьютер, мультимедийный проектор, экран, лабораторный штатив, прибор для получения газов, магнит, спиртовка, железный стержень, кристаллическая решетка железа (таблица с изображением кристаллической решетки), стакан, электромагнит, аудиокассета, скрепка, микроудобрение, индукционная катушка, провод, картинки с изображением изделий из железа и его сплавов (железнодорожных рельсов, деталей экскаваторов и др.)
**Реактивы:** оксид меди (II), цинк, соляная кислота, порошкообразное железо, железный гвоздь, вода.

**Ход урока.**

**1. Организационный момент.**
**2. Вступительное слово учителя. Постановка цели.**
- Сегодня мы познакомимся с новым представителем класса «Металлы» - железом.
- Рассмотрим особенности этого элемента в сравнении с ранее изученными металлами.
- Познакомимся с физическими и химическими свойствами этого металла.
- Узнаем о нахождении железа в природе.
- Определим его биологическое значение.
Для работы класс разбивается на 7 групп, каждая группа получает бланк- задание с правом использовать материал учебника, дополнительную информацию и справочную литературу. Время подготовки 10 минут.
- Повторим правила техники безопасности при работе с химическими оборудованием и реактивами и преступаем к работе.
Задание 1-й группы:
**«Положение железа в периодической системе химических элементов и строение его атома».**
        Рассмотреть положение железа в периодической системе химических элементов и строение его атома. Объяснить, на основе каких общих признаков строения атомов элементы побочных подгрупп могут быть объединены в одну группу. Оборудование: ПСХЭ Д.И. Менделеева.
Задание 2-й группы:
**«Нахождение железа в природе».** Из выданных образцов минералов выберите минералы, содержащие железо. Покажите по карте важнейшие месторождения железных руд.
Задача.
Какой из минералов гематит (Fe2O3) или магнетит (Fe3O4) богаче железа? (Решение задачи оформляется на слайдах с помощью мультимедийного проектора, затем во время отчёта проецируется на экран.)
Оборудование: коллекция «Минералы и горные породы», географическая карта «Полезные ископаемы», проектор.
Задание 3-й группы: **«Получение железа».** - В кабинете физики для изучения магнитного поля понадобился порошок железа. Предложите химический способ получение железного порошка из выданных вам реактивов – оксида железа (II) и оксида железа(III)
- и проверьте его на опыте.
Оборудование: лабораторный штатив, прибор для получения газов, спиртовка, магнит.
Реактивы: оксид меди (II), цинк, соляная кислота.
Задание 4-й группы:
**«Физические свойства железа».**
-Докажите физические свойства железа на примере выданного вам образца.
Задача. Сколько атомов железа содержится в выданном вам образце железа массой 3г.?
Оборудование: Магнит, лабораторный штатив, спиртовка, железный стержень, кристаллическая решетка железа (таблица с изображением кристаллической решетки).
Задание 5-й и 6-й группам: **«Химические свойства железа».**
- Мы живём в мире железных конструкций и машин, докажите, огнеопасно ли железо. В атмосфере каких веществ может гореть железо? Оборудование: Лабораторный штатив, спиртовка, воронка.
Реактивы: Порошкообразное железо.
Методические указания: Проделать опыт самовоспламенения очень мелкого порошка железа с некоторый высоты. Учащиеся должны указать, что в атмосфере кислорода горит компактное железо (в виде листов, балок, проволоки), если предварительно раскалена какая-либо его часть. Привести уравнение реакции горения железа в атмосфере хлора.
        Близ города Дели в Индии, стоит железная колонна без малейшего пятнышка ржавчины, хотя её возраст более 2800 лет. Это знаменитая Кутубская колонна высотой около 7 метров и массой 6.5 тонн.
Объясните, почему не происходит ржавление колонны? Всегда ли ржавчина вредна? Как железо реагирует с водяными парами?
Оборудование: стакан.
Реактивы: железо (железный гвоздь), вода.
Задание 7-й группы: **«Применение железа. Значение железа для жизни».**
Рассмотреть иллюстрации и выданные приборы. Назовите области их применения. На каком свойстве железа основано их применения?
Оборудование: электромагнит, аудиокассета, скрепка, микроудобрение, индукционная катушка, провод, картинки с изображением изделий из железа и его сплавов (железнодорожных рельсов, деталей экскаваторов и др.)
**3. Обмен информацией. Представление работ.**
        Представители каждый группы представляют отчёт о проделанной работе, а класс принимает участие по обсуждению результатов.
**4. Работа в тетрадях. Составление учащимися опорного конспекта.**
        По мере защиты групп в рабочих тетрадях учащихся должны быть зафиксированы основные выводы, уравнения реакций по каждому из рассматриваемых вопросов.
**Опорный конспект:**
1 группа:
Элемент 8 группы, побочной подгруппы. На последнем энергетическом уровне 2 электрона.
Распределение электронов по уровням: 26Fe 2е;8е;14е;2е
Электронная формула:
1S22S22P63S23P63d64S2

Степень окисления +2 и +3.
2 группа:
По распространению в земной коре железо занимает четвертое место среди всех элементов. Минералы: магнитный железняк (магнетит) Fe3O4; красный железняк (гематит) Fe2O3, бурый железняк (лимонит) 2Fe2O2 \* 3H2O; железный или серный колчедан (пирит) FeS2.
*Задача.*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Дано:  |  | Решение.  |
| Fe2O3 (гематит)  |  | М(Fe2O3) = 56 \* 2 + 16 \* 3 = 160  |
| Fe3O4(магнетит)  |  | W%1(Fe) = 112/160 \* 100 = 70%  |
| W%1(Fe) - ?  |  | М(Fe3O4) = 56\*3 +16\*4 = 232  |
| W%2(Fe) - ?  |  | W%2(Fe) = 168/232 \* 100 = 72,4%  |
|  |  | W%1(Fe) < W%2(Fe)  |

Ответ: минерал магнетит богаче железом
3 группа:
Способ получение железного порошка из выданных реактивов – оксида железа (II) и оксида железа(III)
Реактивы: оксид меди (II), цинк, соляная кислота.
   a) FeO + 2HCl = FeCl2 + H2O
       FeCl2 + Zn = Fe + ZnCl2
    б) Fe2O3 + 6HCl = 2FeCl3 + 3H2O
       3FeCl3 + 3Zn = 2Fe + 3ZnCl2
Проверка его на опыте.
       CuO + 2HCl = CuCl2 + H2O
       CuCl2 + Fe = FeCl2 + Cu
4 группа:
Серебристо-белый блестящий металл, пластичный, ковкий. Обладает свойством намагничиваться и размагничиваться.
*Задача.*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Дано:  |  | Решение:  |
| m(Fe) = 3 г  |  | N = NA х m/M = 6 х 1023 х 3/56 = 3,2 х 1022  |
| N (Fe) - ? |  |  |

Ответ: число атомов железа в данном образце 3,2 х 1022
5 и 6 группы:
2Fe0 + 3Cl02 = 2Fe+3Cl-3



Fe0 + S0 = Fe+2S-2
3Fe0 + 2O02 = +2Fe+33O-24
3Fe0 + 4H2O = Fe3O4 + 4H2
Fe0 + CuSO4 = Fe+2SO4 + Cu
Fe0 + 2HCl = Fe+2Cl2 + H2



7 группа:
Роль химического элемента железа в жизнедеятельности живых организмов очень велика. Оно входит в состав гемоглобина крови, который осуществляет перенос кислорода от органов дыхания к другим органам и тканям.
Соединения железа издавна применяют для лечения малокровия, при истощении, упадке сил.
**5. Подведение итогов.** Резюме о проделанной работе. - Сегодня на уроке мы познакомились с новым представителем класса «Металлы» - железом. Рассмотрели его положение в периодической системе Д.И.Менделеева, наблюдали физические, химические свойства и способы получения этого металла, ознакомились с природными минералами и с его значением для жизни.
**Объявление оценок**.
**6.Домашнее задание.**

Опорный конспект.