**«Железо. Особенности строения атома. Свойства железа.**

**Получение. Применение».**

*«Кто хочет съесть ядро ореха,*

*должен расколоть его скорлупу»*

*(Плавт)*

**Тип урока:** Самостоятельная работа учащихся по изучению нового

материала.

**Вид урока:** Проблемно – исследовательский с применением эксперимента.

**Задачи обучения:** Изучить особенности строения атома железа

как элемента восьмой группы побочной подгруппы. Систематизировать знания о физических и химических свойствах атома железа. Закрепить умение составлять уравнения химических реакций. Сформировать представление о способах получения железа из руд; о применении железа и его биологической роли.

**Задачи развития:** Используя вытеснительный ряд металлов, обучить учащихся прогнозировать возможности протекания химических реакций между металлами и солями.

**Эксперимент. Д.** Вытеснение железом атома меди из соли этого

металла, как менее активного, чем железо.

**Л.О.** Качественные реакции на двух- и трехзарядные ионы железа.

**Реактивы и оборудование. Д.** Железо, сульфат меди, химические стаканчики.

**Л.О.** Хлорид железа(II), сульфат железа(III), гидроксд натрия, штатив с пробирками.

**План урока**

1. Строение атома железа
2. Нахождение в природе
3. Получение металла
4. Физические свойства
5. Химические свойства железа.
6. Соединения железа. Сплавы железа.
7. Биологическая роль железа. Применение.
8. Итог урока

**Ход урока**

1. **Строение атома железа**

Особенности строения электронной оболочки атома железа

Железо – элемент восьмой группы побочной подгруппы. Валентные электроны железа находятся на внешнем и предвнешнем слое энергетического уровня.

+26Fe 2e 8e 14e 2e

В древности людям было известно семь металлов. Считалось, что их не может быть больше, потому что столько же небесных тел хорошо видно с Земли. Каждому металлу посвящалось не только небесное тело, но и день недели: золоту– Солнце, воскресенье; серебру –Луна, понедельник; железу –Марс, вторник; ртути –Меркурий, среда; олову- Юпитер, четверг; меди –Венера, пятница; свинцу –Сатурн, суббота.

1. **Нахождение в природе.**

Железо – второй после алюминия по распространенности металл.

В свободном состоянии встречается только в метеоритах.

Природные соединения железа:

*Красный железняк* **Fe2O3**, *магнитный железняк* **Fe3O4**, *серный колчедан*

*(пирит)* **FeS2.**

Соединения железа входит в состав живых организмов.

1. **Получение. Пирометаллургический метод.**

2Fe2O3 + 3C = 4Fe + 3CO2

Fe2O3 + 3CO = 2Fe + 3CO2

Fe2O3 + 3H2 = 2Fe + 3H2O

Fe2O3 + 2Al = 2Fe + Al2O3

1. **Физические свойства.**

Серебристо-белого цвета.

Пластичный и ковкий материал.

Плотность железа 7,87 г/см3, температура плавления 1539 0С.

Железо обладает магнитными свойствами.

**Сплавы железа**

**показ мультимедийного фрагмента**

1. **Химические свойства**

Взаимодействие с простыми веществами:

А) с кислородом

4Fe + 3O2  = 2Fe2O3

Б) с фтором, хлором, бромом

2Fe + 3Cl2 = 2FeCl3

В) с серой, йодом

Fe + S = FS

Взаимодействие со сложными веществами:

А) с растворами кислот, кроме азотной кислоты

Fe + H2SO4 = FeSO4 + H2

Fe + HCl = FeCl3 + H2

*Концентрированные азотная и серная кислоты* при обычной

температуре с железом не реагируют.

Б) Железо вытесняет (восстанавливает) металлы, которые в ряду

активности стоят правее него, из их растворимых солей.

Для борьбы с вредителями садовых деревьев применяют раствор

медного купороса (CuSO4). Можно ли готовить и хранить раствор

медного купороса в железном ведре? Ответ подтвердите

соответствующими уравнениями реакций.

Fe + CuSO4  = FeSO4 + Cu

Fe + Cu2+  = Fe2+  + Cu

* 1. **Соединения железа**

Оксид железа (II) и гидроксид железа (II) проявляют *основные*

*свойства,* легко реагируют с кислотами:

Fe(OH)2 + 2HCl = FeCl2  + 2H2O

FeO + 2HCl = FeCl2 + H2O

Соединения железа со степенью окисления +2 неустойчивы и легко

окисляются до устойчивой степени окисления +3:

4Fe(OH)2 + O2 + 2H2O = 4Fe(OH)3

**зеленыйбурый**

Соединения железа (III).

Разложение гидроксида железа(III) при нагревании:

2Fe(OH)3 = Fe2O3 + 3H2O

**Качественные реакции на ионы железа (II) Fe2+ и железа (III) Fe3+.**

Реактивом на ионы **Fe2+** являются гидроксид-ионы **OH-**.

При действии раствора щелочи на раствор соли железа (II) образуется **осадок** зеленого цвета **Fe(OH)2**

FeSO4 + 2NaOH = **Fe(OH)2** + Na2SO4

**зеленый**

Fe2+ + 2OH- = **Fe(OH)2**

**зеленый**

Ион **Fe3+** в водных растворах можно распознать с помощью

*гидроксид-ионов* **OH-**  по осадку **Fe(OH)3**бурого цвета:

FeCl3 + 3NaOH = **Fe(OH)3** + 3NaCl

**бурый**

Fe3+  + 3Cl- **= Fe(OH)3**

**бурый**

* 1. **Сплавы железа.**

**(показ мультимедийного фрагмента)**

Чистое железо непрочное, мягкое. Все изделия, которые называют

обычно железными, на самом деле изготовлены из **сплавов железа**

**с углеродом.**

Углерод изменяет свойства железа: понижает температуру плавления, повышает твердость и хрупкость, уменьшает ковкость и свариваемость.

В зависимости от содержания углерода в сплаве железа различают

**чугун** и **сталь**

**Чугун** содержит более 2% углерода, обладает высокой твердостью,

хрупкостью, поэтому при ударе дробится на кусочки. При затвердевании чугун не сжимается, а расширяется. Поэтому из

чугуна отливают станины машин, корпуса двигателей, трубы, ограды

парков, изготавливают предметы домашнего обихода.

**Сталь** содержит менее 2% углерода. Сталь можно ковать, штамповать,

прокатывать. Сталь, содержащая и другие элементы, называют ***легированной.*** Важнейшими легирующими элементами являются

хром (Cr), никель (Ni), марганец (Mn), кремний (Si), ванадий(V), молибден (Mo).

Сталь, легированную хромом и никелем, называют ***нержавеющей.***

Она применяется в химической, пищевой, машиностроительной и

других отраслях промышленности.

Сталь выплавляют из чугуна путем частичного удаления из него

углерода окислением.

1. **Биологическая роль железа.**

У животных и человека железо- СОСТАВНАЯ ЧАСТЬ ГЕМОГЛОБИНА

КРОВИ, благодаря которой осуществляется перенос кислорода

из легких по тканям; соединениями железа являются многие ферменты. В организме человека содержится 4-5 г железа. Наиболее

богаты железом печень и селезенка. При малокровии рекомендуют

пищу, богатую соединениями железа (гречка, яблоки, салат).

Железо необходимо для растений. При его недостатке растения не

Образуют хлорофилл, теряют зеленую окраску, задерживается их

рост и развитие.

1. **Итог**
2. Какие вещества используют для получения железа из оксида

железа (III) Fe2O3?

А) CO2 , Б) H2, В) N2, Г) Al.

2. Железо реагирует с:

1. углекислым газом; 2) кислородом; 3) хлором; 4) цинком; 5)кислотами; 6) солями; 7) оксидом кальция.

Из перечисленных реакций возможны:

а) 2, 3, 4, 5; б) 2, 3, 5, 6; в) 3, 4, 5, 7; г) 1, 3, 4, 7.

**Домашнее задание:**

§48 (У) 5 с 210.

Карта-задание

**Экспериментално-исследовательская работа**

(раздается каждому учащемуся)

Фамилия\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Класс \_\_\_\_\_\_\_\_ Дата\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Соблюдайте технику безопасности

**Качественные реакции на ионы железа (II) Fe2+ и железа (III) Fe3+.**

Докажите опытным путем, что сульфат железа(II) содержит ион

железа **Fe2+**, а хлорид железа (III) содержит ион железа **Fe3+**.

**Опыт №1** Обнаружение иона железа **Fe2+**

1.Проведите опыт. В FeSO4  прилейт 1мл гидроксида натрия NaOH.

2.Для реакций обмена составьте сокращенные ионно-молекулярные уравнения. Продолжите реакцию.

FeSO4 + NaOH =

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

3.Цвет осадка: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Опыт №2.** Обнаружение иона железа **Fe3+**

1.Проведите опыт. В FeCl3 прилейт 1мл гидроксида натрия NaOH.

2.Для реакций обмена составьте сокращенные ионно-молекуляр-ные уравнения. Продолжите реакцию.

FeCl3 + NaOH =

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

3.Цвет осадка: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Список используемой учебно-методической литературы.**

1.. Новошинский И.И. Новошинская Н.С. Химия: учебник для 9 класса общеобразовательных учреждений/ И.И. Новошинский,, Н.С. Новошинская,- 5-е изд.- М.: ООО ТИД Русское слово-РС, 2010.-256.:ил..

2. Новошинский И.И, Новошинская Н.С. Типы химических задач и

способы их решения: учебное пособие для учащихся 8-11 классов и

абитуриентов. / И.И. Новошинский, Н.С. Новошинская. Краснодар:

Советская Кубань, 2006.-112с.

3. Новошинский И.И, Сборник самостоятельных работ по химии, 9

класс, / И.И. Новошинский, Н.С. Новошинская.- М.; Оникс, 2007 .-136с.

4. Новошинский И.И, Новошинская Н.С. Пособие для подготовки к

итоговому тестированию по химии для 9 класса общеобразовательных

учреждений.- М.: ООО ТИД Русское слово - РС, 2008.- 96с.

**«Железо. Особенности строения атома. Свойства железа.**

**Получение. Применение».**

**План урока.**

1. Организационная часть
2. Раскрыть цели урока.
3. Объяснить учащимся строение атома железа.
4. Нахождение в природе (**Шавель, Мальцев**)
5. Получение. Пирометаллургический метод.

а) Какие вещества применяют для получения железа?

Ответ: водород, углерод, оксид углерода (II), алюминий или магний.

*Показ мультимедийного фрагмента.*

б) Вызвать учащегося написать уравнение реакции получения железа

из руды Fe2O3 и Al. (**по желанию**)

1. **Физические свойства железа**. Плотность 7,87 г/см3, Тпл =15390С.

Пластичность и ковкость. Способность к намагничиваню. Электропроводность, теплопроводность

**Сплавы железа**

*ПОКАЗ МУЛЬТИМЕДИЙНОГО ФРАГМЕНТА.*

1. **Химические свойства железа**.

а) Взаимодействие железа с простыми веществами (O2, S, Cl2).

(вызвать. **Посегун С.**) Написать Fe c Cl2 с составлением ОВР.

1. **Взаимодействие железа со сложными веществами.**

а) С кислотами (HCl). Вызвать ученика **(Марченко Н.)**

*Концентрированные азотная и серная кислоты* при обычной

температуре с железом не реагируют.

б) С солями (с медным купоросом).

***Железо вытесняет (восстанавливает) металлы, которые в ряду***

***активности стоят правее него, из их растворимых солей.***

Для борьбы с вредителями садовых деревьев применяют раствор

медного купороса (CuSO4). Можно ли готовить и хранить раствор

медного купороса в железном ведре? Ответ подтвердите

соответствующими уравнениями реакций.

Вызвать (**Коробка Д.**)

**Демонстрация опыта.**

Fe + CuSO4  = FeSO4 + Cu

Fe + Cu2+  = Fe2+  + Cu

1. **Соединения железа**

а)Оксид железа (II) и гидроксид железа (II) проявляют *основные*

*свойства,* легко реагируют с кислотами.

б) Соединения железа со степенью окисления +2 неустойчивы и легко окисляются до устойчивой степени окисления +3:

4Fe(OH)2 + O2 + 2H2O = 4Fe(OH)3

**зеленыйбурый**

1. **Качественные реакции** на ионы железа (II) Fe2+ и железа (III) Fe3+.

(*экспериментально-исследовательская работа*).

1. **Итог урока.**

1. Какие вещества используют для получения железа из оксида

железа (III) Fe2O3?

А) CO2 , Б) H2, В) N2, Г) Al.

2. Железо реагирует с:

1) углекислым газом (CO2); 2) кислородом (O2); 3) хлором (Cl2);

4) цинком (Zn); 5)кислотами; 6) солями; 7) оксидом кальция (CaO).

Из перечисленных реакций возможны:

а) 2, 3, 4, 5; б) 2, 3, 5, 6; в) 3, 4, 5, 7; г) 1, 3, 4, 7.

**Домашнее задание:**

&48 (У) 5 с 210.