Урок –исследование в 9 классе

**« Железо – химический элемент и простое вещество ».**

Учитель химии: Власова Е.В.

 МБОУСОШ №5, п.г.т.Сафоново 2015г

Задачи:

**1.Образовательные:**

1.продолжить формировать умения характеризовать элемент по его положению в периодической системе химических элементов на основе строения атома.

2. Познакомить с физическими и химическими свойствами железа, как простого вещества. 3.Совершенствовать умения школьников при составлении химических урав­нений,

**Развивающие:**

**1.** На основе межпредметных связей продолжить формирование умений устанавливать взаимосвязь между составом, строением и свойствами вещества.

2.продолжить развитие навыков самостоятельности и способности к рефлексии, коммуникативные умения в ходе коллективной и парной работы, умения работать с химическими веществами, с текстом учебника, умения делать выводы.

**Воспитательные:**

1.продолжить воспитание положительной мотивации учения, правильной самооценки, чувства ответственности.

2. убедить в необходимости привлечения средств химии к пониманию процессов, происходящих в окружающем мире.

**Тип урока: комбинированный.** Сообщение новых знаний и их совершенствование.

Урок построен в соответствии с требованиями педтехнологии

«Исследовательская деятельность» Урок-исследование проходит в три этапа:

1. Мотивационно-ориентировочный

2. Операционно-исполнительский

3. Рефлексивно-оценочный.

**Оборудование**:

1. *Для лабораторных работ:* штативы для пробирок, пробирки, железный гвоздь, железные опилки, 1М раствор сульфата меди (II), ПСХЭ, скрепки, р-ры соляной и серной кислот, простейшая электрическая цепь, магнит.
2. *Для демонстраций:* штатив для пробирок, пробирки, железные опилки, 1М раствор соляной кислоты, спички, 2 колбы, наполненная хлором и кислородом.
3. *Технические средства:* компьютер, колонки, медиапроектор, экран.

 План урока:

**Структура урока:**

I.Актуализация знаний

II. Новая тема.

 1.Строение химического элемента железа на основании его положения в ПСХЭ; 2.Физические свойства железа; 3.Применение железа;

4.Химические свойства железа; 5.Биологическая роль железа. III.Закрепление полученных знаний.

IV .Рефлексия.

V. Домашнее задание.

**Ход урока**

I.Актуализация знаний

Учитель:

1.Какие химические элементы относятся к металлам?

2. Где металлы расположены в ПСХЭ?

3. По какому признаку химические элементы относят к металлам?

4. Как изменяются металлические свойства по периоду, по группе?

5. Какой тип химической связи характерен?

6. Тип кристаллической решётки?

Вывод: что общего в строении атомов всех металлов?

Ответы учеников.

**II. Изучение нового материала.**

Введение в новую тему.

У древних египтян этот металл ценился так же высоко, как золото, недаром изделия из него находили в гробницах фараонов. Скорее всего, эти предметы попадали в Египет с Ближнего востока, где уже три тысячи лет назад начала развиваться чёрная металлургия. Позднее секретом получения «главного металла» овладели и в Европе. Так начался век, в котором мы и сейчас ещё живём. Ведь в настоящее время сплавы из этого металла составляют почти 90% всего количества металлов и металлических сплавов. О каком металле идёт речь?

Планируемый ответ: О железе.

**1. Положение железа в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева.**

Учитель: Определите положение железа в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и дайте характеристику химического элемента железа по его положению в ПСХЭ

! Железо – элемент побочной подгруппы VIII группы и 4-го периода ПСХЭ Д.И. Менделеева. Порядковый номер – 26. Это означает, что в состав атома железа входят 26 электронов и 26 протонов (заряд ядра +26). Относительная атомная масса железа – 56, следовательно в состав ядра входят 30 протонов (56-26=30).

Учитель: Железо – это элемент побочной подгруппы. Строение атомов элементов побочных подгрупп отличается от строения атомов главных подгрупп. Атомы железа устроены несколько отлично от атомов элементов главных подгрупп. Как и положено элементу 4-го периода, атомы железа имеют четыре энергетических уровня, но заполняется у них не последний, а предпоследний уровень. На последнем же уровне атомы железа содержат два электрона. Следовательно, распределение электронов по уровням в атомах железа таково: 26Fe 2e-, 8e-, 14e-, 2e-

|  |
| --- |
| *Запомни!*Особенностью электронного строения элементов побочных подгрупп является заполнение электронами не последнего, а предпоследнего уровня. |

Ученики записывают правило в тетрадь.

Задание: Закончите электронно - буквенную формулу и нарисуйте графическую формулу строения атома железа: 1s22s22p63s23p63d6….

Учитель: Какова степень окисления железа?

Ответы учеников.
Пояснения учителя: Железо – такой же восстановитель, как и другие металлы, однако, атомы железа при окислении отдают не только электроны последнего уровня, приобретая степень окисления +2, но способны к отдаче 1 электрона с предпоследнего уровня, принимая при этом степень окисления +3.

**2.Физические свойства.**

 **Как доказать, что железо - типичный представитель металлов?**

Рождается гипотеза:

Если железо типичный металл, то для него должны быть характерны свойства - металлический блеск, ковкость, пластичность, теплопроводность, электропроводность.

Учитель: Мы выдвинули гипотезу, чтобы доказать правильность нашего предположения или опровергнуть его, обратимся к опытному исследованию.

На столах обучающихся: железная проволока с пластилином на конце и вставленными в пластилин кнопками, гвоздь, скрепки, кнопки, простейшая электрическая цепь, магнит.

Задание: Рассмотрите образцы выданного вам металла. Опишите его физические свойства. Проведите исследование выданных образцов на теплопроводность, электропроводность, магнитные свойства.

Лабораторный опыт 1:**Теплопроводность**. Железную проволоку с пластилином на конце и вставленными в пластилин кнопками нагреваем с одного конца, с течением времени по мере нагрева кнопки отпадают. Обучающиеся делают вывод и записывают в соответствующую графу таблицы.

Лабораторный опыт 2**: Электропроводность**. Замыкается электрическая цепь с помощью клемм и кусочков металла. Обучающиеся делают вывод и записывают в соответствующую графу таблицы.

Лабораторный опыт 3**: Магнитные свойства железа.** Поднесите магнитк железным опилкам, алюминиевой проволоке, медной. Обучающиеся делают вывод об особом свойстве железа – магнетизме, и записывают результат в соответствующую графу таблицы.

Лабораторный опыт 4**:Пластичность, ковкость, наличие металлического блеска.** Рассмотрите изделия из железа и его сплавов. Обучающиеся делают вывод и записывают в соответствующую графу таблицы.

Для справки: плотность железа 7900 кг/м3, температураплавления -1536 0С

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Цвет2. Блеск3. Пластичность4. Магнитные свойства5. Температура плавления6. Твердость | 1.2.3.4.5.6. |

Учащиеся заполняют таблицу.

Учитель: Подтвердилась ли наша гипотеза?

Вывод: Железо обладает всеми характерными свойствами металлов. Особое свойство- магнетизм.

 Учитель: Человек с глубоких исторических времён начал использовать железо на основе его свойств.

Закончите логическую цепочку:

СОСТАВ \_\_\_\_? \_\_\_\_\_\_?\_\_\_\_\_\_\_?
(состав, строение, свойства, применение)

Какая связь существует между строением вещества и свойствами?
Прочитайте текст на странице 30-31 учебника. Запишите данные в таблицу.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| СтроениеМеталлическая кристаллическая решётка | СвойстваФизические свойства | Применение |
|  | Металлический блеск, непрозрачность |  |
|  | Ковкость, пластичность |  |
|  | теплопроводность |  |
|  | электропроводность |  |

Учитель: Вашему вниманию предлагаю презентацию. В ходе презентации вам необходимо заполнить графу «Применение».

*Демонстрация слайдов.*

***4.Химичеческие свойства железа***

***Демонстрация:*** *на столе учителя образцы соединений железа: FeCl2, FeCL3 ,FeSO4, Fe3O4.*

Гипотеза: если есть такие соединения железа, то их можно получить химическим путём.

Предложите вещества, которые необходимо взять, для получения соединений железа. Для решения мысленного эксперимента воспользуйтесь опорной схемой:

Для железа характерны две основные степени окисления: +2, +3.

**Fe0 –2e = Fe+2 + (** кислоты**:** соляная, серная, соли, сера)

**Fe0 –3e = Fe+3** +( сильные окислители: хлор, азотная кислота , серная кислота конц.)

**Запомни!**  **Fe3О4  - двойной оксид (FeО ∙Fe2О3)- железная окалина**

Учащиеся предлагают вещества, необходимые для получения вышеперечисленных соединений.

**Демонстрация:** Опыт 1. Взаимодействие железа с хлором.

Опыт 1 . Взаимодействие железа с хлором. Для этого опыта предварительно получить хлор в пробирке с пробкой путём взаимодействия перманганата калия и соляной кислоты (тяга!)

Уравнение реакции учитель записывает на доске. Учащиеся записывают в тетрадь.

 0 0 +3 -1

2 Fe + 3 Cl2 → 2 FeCl3  (ОВР)

**Демонстрация:** Опыт 2. Взаимодействие железа с кислородом.

Предварительно собирают кислород в колбу и закрывают пробкой . Железные опилки, предварительно нагретые, опускают в колбу с кислородом.

 0 0 +2,+3 -2

3 Fe + 2 О2 → Fe3О4 (ОВР)

Уравнение реакции учитель записывает на доске. Учащиеся записывают в тетрадь.

Лабораторный опыт 5. *Взаимодействие* железе с медным купоросом.

В пробирку налейте 4-5 мл сульфата меди(II) и насыпьте немного железных опилок. Перемешайте содержимое пробирок до тех пор, пока не исчезнет синяя окраска раствора.

Запишите уравнение химической реакции. Расставьте коэффициенты. Укажите признаки реакции.

В соответствии с положением железа в электрохимическом ряду напряжений оно может вытеснять металлы, стоящие правее него, из водных растворов их солей (Примеры?)

0 +2 +2 0

Fe + CuSO4 → FeSO4 + Cu (ОВР)

Самопроверка записи химических уравнений.

Лабораторный опыт 6. *«Взаимодействие железа с раствором соляной кислоты»*

*Насыпьте порошок железа в 2* пробирки и налейте 4-5 мл растворов соляной и серной кислот.

 0 +1 -1 +2 -1 0

Fe + 2 HCl → 2 FeCl2  + H2 ↑ (ОВР)

 Fe + H2SO4 → FeSO4 + H2↑

 Запишите уравнения химических реакций. Расставьте коэффициенты. Укажите признаки реакций.

Самопроверка записи химических уравнений

? Концентрированные серная и азотная кислоты пассивируют железо (Что это означает?)

! Образуют на поверхности металла плотную, прочную оксидную плёнку.

**Взаимодействие железа с водой.** Для проведения этой реакции необходима высокая температура, поэтому учитель предлагает учащимся только записать уравнение реакции.

3 Fe + 4 H2O → Fe3О4 + 4 H2↑

***Учитель: П*одтвердилась ли наша гипотеза?**

Вывод: Железо обладает химическими свойствами, характерными для металлов. Соединения железа можно получить, используя знания о химических свойствах металлов. Железо взаимодействует с неметаллами, водой, разбавленными кислотами и солями, образованными менее активными металлами.

**5. Железо. Биологическая роль.**

Сообщение ученика.

1. Биохимики открыли важную роль железа в жизни животных и человека. Входит в состав гемоглобина, железо обусловливает красную окраску этого вещества и крови. В организме взрослого человека содержится без малого 3 г чистого железа, 75% которого входит в состав гемоглобина. Его основная роль — перенос кислорода и углекислого газа. Из отдельных частей организма наиболее богаты железом печень и селезёнка.

2. 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 к субстрату соединений железа — и листья становятся зелёными. Более того, достаточно белый лист смазать раствором соли железа, и вскоре смазанное место зеленеет.

Так по одной и той же причине — наличие железа в соках и тканях — весело зеленеют листья растений и ярко румянятся щёки человека.

***III.Закрепление знаний****.* Тест: «Железо как химический элемент и простое вещество» фронтально:

*1) Железо находится в:*

*а) IV периоде, 8А группе; б) IIIпериоде, 7Б группе; в) IV периоде, 8Б группе.*

*2) Атом железа имеет строение ВЭУ:*

*а) 4s24p6 б) 3d64s2 в) 3d44s24p2*

*3) Железо проявляет степени окисления:*

*а) +2, +3 б) +2, +3, +8 в) +3, +4*

*4) Сгорая в кислороде, железо образует оксид со степенью окисления:*

*а) +2 б) + 3 в) +2, +3*

*5) Железо реагирует с раствором соли:*

*а) CuCl2 б) ZnCl2 в) AlCl3*

*6) Для получения хлоридов железа (+2) и (+3) нужно взять соответственно:*

*а) Cl2 и р-р HCl б) р-р CuSO4 и р-р HCl в) р-р HCl и Cl2*

***IV. Рефлексия****. Заполнить анкету:*

* Сегодня я узнал ……………..*

* Я удивился ……………………….*

* Теперь я умею ……………………*

* Я хотел бы ………………………..*

***V. Домашнее задание****:* составить синквейн по теме «Железо»

*Изучить § 14;*

*Литература:*

*1. Габриелян О.С. Учебник «Химия» 9 класс М.:Дрофа 2009.*

*2. Зеленская Е.А. Организация исследовательской деятельности учащихся во внеурочное время. Химия в школе. – 2009. - №8. – с. 55-59.*

*3. Ивочкина Т., Ливерц И. Организация научно-исследовательской деятельности учащихся. Народное образование. – 2000. – №3. – с. 136-138.*

*4. Макотрова Г.В. Учебно-исследовательская культура учащихся. Педагогика. - 2007. - №1. –с. 47-52*

*5. Макотрова Г.В. Развитие ценностных ориентаций старшеклассников при использовании сети Интернет. Информатика и образование. – 2008. №8. – с. 36-40.*

*6. Сурин Ю.В. Методика проведения проблемных опытов по химии. Развивающий эксперимент. (Библиотека журнала «Химия в школе») - М.: Школа-Пресс, 1988.*