**Тема: "Металлы. Железо. Строение атома, физические и химические свойства" (9кл)**

 учитель химии:Бестаева Альбина Алимбековна

**Цель:** на основании положения в периодической системе химических элементов, строения атома железа учащиеся должны составить представление о физических и химических свойствах железа.

**Реактивы.** На демонстрационном столе опилки железа, серная кислота (разбавленная), раствор сульфата меди(II) , речной песок, вода дистиллированная. Штатив с пробирками, пипетки, пробка с газоотводной трубкой, стакан, лабораторный штатив, спиртовка.

**На ученических столах** - серная кислота (разбавленная), сульфат меди (II), опилки железные, штатив с пробирками, пипетки.

**Оборудование:** карта «Минеральные ресурсы» и таблица «План урока». Коллекция «Полезные ископаемые»

**Ход урока**

**1. Изучение нового материала.**

УЧИТЕЛЬ. *Ребята! Послушайте отрывок*

Около семи часов утра над территорией бассейна [Енисея](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%95%D0%BD%D0%B8%D1%81%D0%B5%D0%B9) с юго-востока на северо-запад пролетел большой огненный шар. Полёт закончился взрывом на высоте 7—10 км над незаселённым районом [тайги](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D0%B0%D0%B9%D0%B3%D0%B0). Взрывная волна была зафиксирована [обсерваториями](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9E%D0%B1%D1%81%D0%B5%D1%80%D0%B2%D0%B0%D1%82%D0%BE%D1%80%D0%B8%D1%8F) по всему миру, в том числе в [Западном полушарии](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%97%D0%B0%D0%BF%D0%B0%D0%B4%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D0%BF%D0%BE%D0%BB%D1%83%D1%88%D0%B0%D1%80%D0%B8%D0%B5). В результате взрыва были повалены деревья на территории более 2000 км², оконные стёкла в домах были выбиты в нескольких сотнях километров от [эпицентра](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%AD%D0%BF%D0%B8%D1%86%D0%B5%D0%BD%D1%82%D1%80) взрыва. В течение нескольких дней на территории от [Атлантики](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D1%82%D0%BB%D0%B0%D0%BD%D1%82%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D0%BE%D0%BA%D0%B5%D0%B0%D0%BD) до центральной [Сибири](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%B8%D0%B1%D0%B8%D1%80%D1%8C) наблюдалось интенсивное свечение неба и [светящиеся облака](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%B5%D1%80%D0%B5%D0%B1%D1%80%D0%B8%D1%81%D1%82%D1%8B%D0%B5_%D0%BE%D0%B1%D0%BB%D0%B0%D0%BA%D0%B0).

В район катастрофы были направлены несколько исследовательских экспедиций, начиная с экспедиции [1927 года](https://ru.wikipedia.org/wiki/1927_%D0%B3%D0%BE%D0%B4) под руководством [Л. А. Кулика](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D1%83%D0%BB%D0%B8%D0%BA%2C_%D0%9B%D0%B5%D0%BE%D0%BD%D0%B8%D0%B4_%D0%90%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%81%D0%B5%D0%B5%D0%B2%D0%B8%D1%87). Вещество гипотетического Тунгусского метеорита не было найдено в сколь-нибудь значительном количестве; однако были обнаружены микроскопические [силикатные](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%B8%D0%BB%D0%B8%D0%BA%D0%B0%D1%82%D1%8B_%28%D0%BC%D0%B8%D0%BD%D0%B5%D1%80%D0%B0%D0%BB%D1%8B%29) и [магнетитовые](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B0%D0%B3%D0%BD%D0%B5%D1%82%D0%B8%D1%82) [шарики](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A8%D0%B0%D1%80), а также повышенное содержание некоторых [элементов](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A5%D0%B8%D0%BC%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D1%8D%D0%BB%D0%B5%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D1%82), указывающее на возможное космическое происхождение вещества.

*Проблемный вопрос: на каком древнем языке железо именуют «небесным камнем»?*(ученики выдвигают версии на поставленный вопрос).

УЧИТЕЛЬ. *Итак, запишите в свои тетради тему урока: Железо. Строение атома, физические и химические свойства.*

***Цель урока:*** *на основании положения в периодической системе химических элементов, строение атома железа составить представление о физических и химических свойствах железа.*

**1. Строение и свойства атомов.**

*Что можно дополнительно сказать о железе на основании положения его в периодической системе химических элементов?* (Ученики сообщают - 8 группа, побочная подгруппа, 4 большой период, d-элемент. Химическое знак – Fe. Порядковый номер – 26. Относительная атомная масса (Ar) – 56).

УЧИТЕЛЬ. *А теперь я прошу вас написать строение атома, электронную и графическую формулы железа?*( к доске приглашаются ученики).

Ученики составляют следующую запись:

Схема строения атома:Fe +26 )2 )8 )14 )2.

Электронная формула атома 1s2 2s2 p6 3s2 p6 4s2 3d6.

Графическая схема:



*В соединениях железо проявляет степень окисления, в основном +2 и +3, реже +4 и +6. Как и всегда при изучении соединений, мы рассмотрим физические свойства железа:*

**2. Физические свойства железа.**

*Вашим помощником на этом уроке будет таблица «План урока», которая висит на доске ( см. приложение). Прошу вас использовать ее в работе на сегодняшнем уроке.* (Учитель демонстрирует опилки железа). *Начнем с физических свойств железа. Блестящий серебристо-белый металлический. Один из наиболее распространенных элементов в природе, по содержанию в земной коре (4,65% по массе) уступает лишь кислороду, кремнию и алюминию. Оно входит в состав многих оксидных руд – гематита, или красного железняка Fe2O3, магнетита Fe3O4, пирита FeS2 и др.*

Комментируя руды, учитель демонстрирует коллекцию «Полезные ископаемые» и просит учеников на карте «Минеральные ресурсы», найти основные месторождения и назвать их?

УЧИТЕЛЬ. *Сравним атомный радиус железа 0,126 нм с атомным радиусом натрия 0,186 нм, магния 0,16 нм, алюминии 0,14 нм. Какое влияние на свойства железа оказывает такие размеры атома и возможность отдавать электроны c внешнего и предпоследнего слоя?*

*Железо, имеющее атомы небольших размеров и большое число электронов, участвующих в металлической связи, должно обладать высокой температурой плавления и значительной твердостью, но вместе с тем сравнительно небольшой электропроводностью. Железо тугоплавкое – tпл = 1539°С, относительно мягкое (по школе твердость его равна 4), способен сильно притягиваться магнитами.*

*У железа есть две аллотропные модификации: альфа-железа устойчивое до 910°С, имеет кубическую объемно-центрированную решетку; гамма-железо t=910 – 1400°С – кубическую гранецентрированную.*

*Железо может отдавать электроны, находящиеся на двух ( внешнем и предпоследнем) слоях. Проявляет восстановительные свойства. Степень железа зависит от окислительной способности реагирующих с ним веществ. Итак, химические свойства железа:*

**3. Химические свойства железа.**

*Познакомимся с химическими свойствами железа: искры, вырывающиеся при резке стального инструмента, представляет с собой раскаленные частички окалины. В кислороде железо сгорает, разбрасывая искры – частички железной окалины Fe3O4.*

***Свойства №1 Взаимодействия железа с кислородом:***

*
промежуточный оксид*



***Свойства №2 Взаимодействие железа с водой****:*

Учитель пишет на доске уравнение реакции и просит уравнять его с помощью электронного баланса. Это задание выполняет ученик у доски, а остальные – на своих рабочих местах:



Затем учитель проводит демонстрацию опыта «Взаимодействия железа с водой» (см. приложение).

***Свойство №3 Взаимодействие железа с разбавленными кислотами:***

УЧИТЕЛЬ. *Используя предложенные вам реактивы, проведите химическую реакцию, о которой идет речь. Напишите уравнение реакции в молекулярном и ионном виде. Докажите, что железо в данном процессе проявляет свойство восстановителя.*

Учитель приглашает к доске ученика, который проводит эксперимент и записывает уравнение реакции, а остальные выполняют предложенное задание на своих рабочих местах:



*В электрохимическом ряду напряжений металлов железо расположено до водорода. Поэтому оно растворяется в разбавленных серной и соляной кислотах, вытесняя из них водород и образуя соответствующую соль, степень окисления +2.*

***Свойства №4 Взаимодействие с растворами солей:***

УЧИТЕЛЬ. *Используя предложенные вам реактивы, проведите химическую реакцию, о которой идет речь. Напишите уравнение реакции в молекулярном и ионном виде – это задание делают ученики первого варианта, а ученики второго варианта – докажите, что железо в данном процессе проявляет свойство восстановителя.*

Учитель приглашает к доске ученика, который проводит эксперимент. А остальные выполняют предложенное задание на своих рабочих местах:



**3. Закрепление материала.**

УЧИТЕЛЬ. *№1 (за правильно выполненное задание – «5»).*

|  |
| --- |
| Какой объем оксида углевода (II) потребуется для восстановления железа из 2,32 кг магнитного железа (http://festival.1september.ru/articles/524703/f_clip_image007.gif), содержащего 5% пустой породы? Какое количество вещества железа при этом получится, если выход его составляет 80% от теоретически возможного? |

*№2 (за правильное выполненное задания – «4»).*

|  |
| --- |
| Напишите два уравнения реакции железа с концентрированной серной кислотой, в которой продуктом восстановления кислоты будет соответственно оксид серы(IV)http://festival.1september.ru/articles/524703/f_clip_image009.gif, сера S. При уравнивании записей реакции используйте метод электронного баланса. Определите окислитель и восстановитель в этих реакциях.  |

УЧИТЕЛЬ. *Ребята! Домашнее задание* (записывает на доске домашнее задание).

*Учить §14 до статьи «Соединение железа», по рабочей тетради тема «Железо» №3-4 письменно.*

Завершая знакомство со свойствами железа, хочу напомнить, насколько химия многолика. Она дает ученику огромные возможности, но при этом требует ответственного отношения и понимания химических реакций. Надеюсь, что полученные сведения окажутся вам полезными.

Комментирую отметки учащихся.

***ЛИТЕРАТУРА:***

1. Бусев А.И., Ефимов И.П., Определения, понятия, термины в химии. Просвещение 1981.
2. Габриелян О.С. Химия 9 класс Дрофа,2003.
3. Гонтарук Т.И. автор- составитель. Я познаю мир. Детская энциклопедия. АСП 1999, с. 294-297.
4. ТретьяковЮ.Д. Справочные материалы. Просвещение 1988.