Департамент экономического развития Белгородской области

ГОУ СПО «Старооскольский техникум технологий и дизайна»

**Методическая разработка**

**«Железо и его соединения»**

**(интегрированный урок)**

Составила преподаватель химии и биологии

Черепанова Л.Н.

2010 г

**Тема: Железо и его соединения.**

**Цели:**

* познакомить учащихся с физическими и химическими свойствами железа, его получением и применением;
* познакомить учащихся с минералами железа, содержащимися в недрах Белгородской области;
* дать понятие об особенностях получения железа и стали на ОЭМК;
* способствовать формированию патриотического мировосприятия учащихся, любви к малой Родине;
* учащиеся должны знать физические и химические свойства технически чистого железа; уметь определять по физическим свойствам магнитный и красный железняк; знать особенности сталей, выплавляемых на ОЭМК.

**Оборудование к уроку:**

1. Коллекция «Чугун и сталь» 1 и 2 части.
2. Коллекция «Металлы и их сплавы».
3. Опорная схема «Железо».
4. Лабораторный эксперимент: горение железа в кислороде.
5. Электронные уроки «Неорганическая химия»
6. Интерактивная доска, мультимедийный проектор.

**Ход урока**

1. **Организационный момент.**
2. **Объяснение ново материала.**

Железо можно назвать главным металлом нашего времени. Этот химический элемент очень хорошо изучен. Тем не менее, ученые не знают, когда и кем открыто железо: слишком давно это было. Использовать железные изделия человек начал ещё в первом тысячелетии до н.э. На смену бронзовому веку пришел железный.

1. *Нахождение железа в природе.*

Содержание железа в земной коре составляет по весу 4,2%. По распространенности среди металлов железо занимает второе после алюминия место.

В свободном состоянии оно найдено только в метеоритах. Первое железо, попавшее в руки человека, было, вероятно неземного происхождения. У «небесного» железа есть одна важная технологическая особенность: в нагретом виде этот металл не поддается ковке, ковать можно лишь холодное метеоритное железо. Оружие из «небесного» металла долгие века оставалось чрезвычайно редким и драгоценным.

В настоящее время важнейшими источниками железа являются залегающие на поверхности земли или небольших глубинах минералы.

В недрах Белгородской области железо встречается в виде магнетита и гематита.

Задание учащимся: Опишите физические свойства этих минералов (работа с коллекцией «Чугун и сталь» 1 и 2 части).

1 вариант: Выведите формулу магнетита, если в чистом виде он содержит 72,36% железа и 27,64% кислорода.

2 вариант: В чистом виде гематит содержит 69,9% железа и 30,1% кислорода. Выведите формулу гематита.

Ответы учащихся дополняет учитель:

Магнетит (магнитный железняк)

Гематит (красный железняк)

Лимонит (бурый железняк)

Сидерит (шпатовый железняк)

Пирит (железный колгедан)

Сейчас в Белгородской области добывается 40% всей общероссийской руды. На этой сырьевой базе работают два ГОКа (Лебединский и Стойленский), комбинат КМА руда, строится Яковлевский рудник по добыче и переработке железных руд КМА.

Железные руды представлены двумя промышленными типами:

* богатыми железными рудами, пригодными для металлургического передела без предварительного обогащения;
* железистыми кварцитами – рядовыми (бедными) рудами, из которых наиболее простым и экологически чистым способом обогащения (мокрая магнитная сепарация) производится высококачественное металлургическое сырье – магнетитовый концентрат.

Задание учащимся: Среднее содержание железа в Оскольском железнорудном районе 34,6%. Сколько это составляет в переводе на магнетит?

**Положение железа в периодической системе химических элементов**

**и строение его атома**

Задание учащимся: составьте электронную схему расположения электронов по энергетическим уровням в атоме железа.

Вопрос учащимся: Завершен или незавершен внешний энергетический уровень атома железа? Какие характерные степени окисления будет проявлять железо в соединениях?

Ответ: На внешнем электрическом уровне находится два электрона, поэтому во многих соединениях железо проявляет степень окисления +2. Так как предпоследний энергетический уровень незаконченный, то в образовании связей может участвовать также один электрон предпоследнего уровня. Тогда железо проявляет степень окисления +3.

**Физические свойства и применение железа**

*(работа с коллекцией «Металлы и сплавы»)*

При изучении физических и химических свойств железа нужно различать технически чистое железо и железо высшей чистоты.

Технически чистое железо это низкоуглеродистая электротехническая сталь (углерода 0,02 – 0,04%).

Железо высшей чистоты содержит менее 0,001% примесей и отличается от технически чистого железа инертностью химических свойств и невысокими механическими свойствами.

Задание обучающимся: Опишите физические свойства железа (обучающиеся заполняют таблицу)

|  |  |
| --- | --- |
| Физические свойства железа | Применение |
| - твердое  - серебристо-белое  - р=7,78 г/см3  - tпл=1539оС  - хорошие магнитные свойства  - тепло- и электропроводимость  - ковкость, пластичность | - изготовление сердечников трансформаторов электромагнитов, мембран микрофонов и т.д.  - производство труб, деталей, машин, механизмов для различных отраслей хозяйства. |

**Химические свойства железа:**

Свойства технически чистого железа: металл средней химической активности в электрохимическом ряду напряжения стоит до (Н2).

Наиболее устойчивы степени окисления железа +2 и +3.

Для соединения 2-х валентного железа характерна светло-зеленая окраска. На воздухе окисляются до железа 3-х валентного (буреет).

Для соединения 3-х валентного железа характерна бурая окраска.

**Получение железа**

1.Восстановление железа из его оксидов, например водородом при нагревании.

2.Восстановлением железа из его оксидов алюминотермическим методом.

3.Электролизом водных растворов солей железа.

В Старом Осколе на базе Стойленского и Лебединского ГОКов действует Оскольский

Электрометаллургический Комбинат – одно из ведущих предприятий черной металлургии России и единственный в нашей стране, работающий по технологии прямого восстановления железа.

**Основные этапы получения железа на ОЭМК**

**Первый этап**. Производство офлюсованных окисленных окатышей. Цех окомкования производит частично окисленные окатыши из железорудного концентрата Лебединского горно-обогатительного комбината, транспортируемого на ОЭМК по трубопроводу в виде пульпу на расстоянии 26.5 км. Из пульпы на дисковых вакуумных фильтрах получают пек (важный концентрат), из которого формируют окатыши.

**Второй этап.** Производство металлизированных окатышей. Цех металлизации производит металлизированные окатыши из окисленных по технологии Мидрекс нагретым восстановленным газом. В цехе имеются четыре установки, на которых производятся пассивированные металлизированные окатыши, которые передаются в сталеплавительный цех, отгружаются другим металлургическим, экспортируют.

**Третий этап**. Выплавка стали. Из цеха металлизации окатыши по транспортерам поступают в электросталеплавительный цех, где в электродуговых печах из них выплавляют сталь.

**ОСНОВНОЕ ПРЕИМУЩЕСТВО МЕТАЛЛА ОЭМК**

1.Высокая чистота металла по содержанию остаточных элементов и вредных примесей, обусловленная применением металлизированных окатышей при выплавке стали.

2.Регламентированное содержание газов в стали.

3.Низкая загрязненность стали неметаллическими включениями обеспечивает долговечность готовых деталей, в том числе при контактных нагрузках.

4.Гарантия длительной прочности при повышенных температурах обеспечивает долговечность котельных труб на 50% выше, чем из серийного материала.

**ВЫВОД:**

Принципиально новая технология, основанная на процессе прямого восстановления железа, в комплексе с технологией электродуговой плавки позволяет получить металл высокого качества, особо чистого по содержанию вредных примесей и остаточных элементов.

1. **Закрепление пройденного материала.**

Задача: Вычислите массовые доли минерала магнетита и пустой породы в железной руде, если из образца этой руды массой 500 г получили железо массой 200г.

Ответ: 55,2% магнетита.

**IV. Подведение итогов. Рефлексия**