**Методическая разработка круглого стола**

**для учащихся 11 класса**

**«Понятие о металлургии. Чёрная металлургия»**

Уроки «Общие способы получения металлов. Понятие о металлургии» - это седьмой и восьмой уроки в теме «Вещества и их свойства», изучается в 11 классе. Учебник: Габриелян О. С., Лысова Г. Г*.* Химия. 11 кл. Профильный уровень. — М.: Дрофа, 2011 г.

Урок сопровождается презентацией.

**Место урока в учебном плане:** 7,8 уроки в теме «Вещества и их свойства». Так как материал данной темы довольно объёмный, то практичнее проводить не два отдельных урока, а один спаренный урок (90 минут).

**Форма  проведения:** «круглый стол» с элементами ролевой игры в виде тематического учебного семинара. При проведении «круглого стола» участники имеют определенную свободу и возможность высказывать собственные суждения; мероприятие проходит в достаточно неформальной обстановке, высказаться можно тогда, когда хочется, а не когда подойдет очередь; нет жесткого регламента и порядка выступлений.

За «круглым столом» встречаются представители прессы, корреспонденты популярных журналов: «Металлург», «Металлургия машиностроения», «Национальная металлургия», «Чёрные металлы», «Экология производства», «Экология и жизнь», корреспондент международного познавательного канала «**Russian Travel Guide TV».**

**Цель**: акцентировать внимание учащихся на вопросах металлургической промышленности.

**Задачи урока:**

**Образовательные:**

Сформировать у учащихся знания:

* о структуре металлургического производства и металлургического комбината;
* о видах металлических руд, способах их классификации;
* о устройстве и работе аппаратов, входящих в металлургический комплекс;
* об экологических проблемах металлургических производств и способах их решения.

**Развивающие:**

Продолжить работу над формированием у учащихся:

* навыков частично – поисковой деятельности;
* умение давать теоретическое обоснование;
* умения работать в должном темпе;
* умение решать расчётные задачи.

**Воспитательные:**

* формировать умение вести диалог, дискутировать, выслушивать друг друга.

**Начальная подготовка учащихся:**

Учащиеся знакомы к этому уроку по курсу географии 8-9 классов с принципами размещения металлургических предприятий, по курсу химии 9 класса с понятием металлургии, видами металлургии; металлургическими процессами; восстановителями, которые используются в металлургии.

**Оборудование урока:**

1. Импровизированный «круглый стол»
2. Таблички с названиями журналов, бейджики для участников «круглого стола»
3. Компьютер, мультимедийный проектор, экран.
4. Презентация.
5. Распечатанные задания для практической части урока.
6. Видеоролик «Магнитогорский металлургический комбинат»

**Этапы проведения, время реализации:**

1. **Предварительная подготовка:**

За неделю до семинара учащиеся делятся на 6 групп, каждой группе даётся задание проработать один из вопросов, которые будут рассматриваться на семинаре. С каждой группой проводится тщательная подготовительная работа, отбирается материал, готовятся наглядные пособия, презентация. Участники «круглого стола» предупреждаются о том, что каждый должен иметь своё мнение по затронутой проблеме.

Тематический семинар углубляет знания учащихся, ориентирует их на активный поиск путей и способов решения затрагиваемой проблемы.

*1 группа* представители журнала «Национальная металлургия»: понятие металлургии, её значение, металлургические процессы.

*2 группа* представители журнала «Металлургия машиностроения»: классификация металлических руд, важнейшие восстановители.

*3 группа* представители журнала «Металлург»: производство чугуна.

*4 группа* представители журнала «Чёрные металлы»: производство стали.

*5 группа* представители журнала «Экология производства»: экологические проблемы чёрной металлургии.

*6 группа* представители журнала «Экология и жизнь»: решение экологических проблем.

Корреспондент международного познавательного канала «**Russian Travel Guide TV»**

1. **Круглый стол:**

1) знакомство участников, определение правил и регламента круглого стола. Вступительное слово ведущего.

Время 5-10 минут

2) работа по предложенным ранее вопросам

Время 30-35 минут

3) обмен мнениями в форме «круглого стола», возможность участникам представить свое мнение по теме.

Время 10 минут.

4) Видеоэкскурсия на металлургический комбинат.

Время 20 минут.

5) Практическое задание. Решение задач производственного характера по металлургии (по группам).

Время 10 минут.

6) Подведение итогов, рефлексия участников.

Время 5 минут.

**Организация работы круглого стола**

**Этап 1**. Участники усаживаются в малые группы за круглым столом, на котором размещены карточки с названиями популярных журналов.

***Ведущий*:**

Металлургия относится к числу базовых отраслей народного хозяйства. На долю черных и цветных металлов приходится более 90% всего объема конструкционных материалов, применяемых в машиностроении России. Состояние и развитие металлургической промышленности в конечном итоге определяют уровень научно-технического прогресса во всех отраслях народного хозяйства.Спецификой металлургического комплекса являются несопоставимый с другими отраслями масштаб производства и сложность технологического цикла. Для производства многих видов продукции необходимо 15-18 переделов, начиная от добычи руды и других видов сырья. При этом передельные предприятия имеют тесные связи между собой не только в пределах России, но и в масштабах стран Содружества. Сегодня мы рассмотрим вопросы чёрной металлургии. **(слайды 3 – 4)**

Я предлагаю следующий регламент работы. Наша встреча пройдет в форме круглого стола. Сначала мы выслушаем выступления корреспондентов известных журналов, приглашённых на нашу встречу. На эту часть работы предлагаю выделить 30-35 минут.

Затем перейдем ко второму этапу: обмен мнениями. Ответы на вопросы должны быть лаконичны. На это отводим 10 минут.

Далее мы совершим видеоэкскурсию на металлургический комбинат (20 минут) и выполним работу по решению задач производственного характера (10 минут).

В конце работы круглого стола мы подводим итоги и оценим свою работу.

Вы согласны с данным регламентом? (предложения обсуждаются)

**Этап 2**. Выступления сопровождаются показом презентации.

**Выступление корреспондента журнала** «Национальная металлургия». Рассматриваются вопросы: значение металлургии, металлургические процессы, методы восстановления металлов из руд. **(слайды 5 – 7)**

**Выступление корреспондента журнала** «Металлургия машиностроения»

Рассматриваются вопросы: классификация металлических руд, важнейшие восстановители, схема металлургического производства. **(слайды 8 – 9)**

**Выступление корреспондента журнала** «Металлург»

Рассматриваются вопросы: производство чугуна. **(слайды 10 – 13)**

**Выступление корреспондента журнала** «Чёрные металлы»

Рассматриваются вопросы: производство стали. **(слайды 14 – 25)**

**Выступление корреспондента журнала** «Экология производства»

Рассматриваются вопросы: экологические проблемы чёрной металлургии. **(слайды 26 – 27)**

**Выступление корреспондента журнала** «Экология и жизнь»

Рассматриваются вопросы: решение экологических проблем. **(слайды 28 – 29)**

**Этап 3**. Обсуждение вопросов за круглым столом.

* Зачем в загружаемую в доменную печь шихту добавляют флюсы?
* Как удаётся расплавить содержащиеся в железной руде тугоплавкие примеси, например SiO2?
* Какая температура плавления шлака по сравнению с температурой плавления SiO2?
* Почему расплавленный чугун и шлак не смешиваются, а образуют 2 слоя?
* Как устроено загрузочное устройство доменной печи? Почему при загрузке руды и кокса доменная печь остаётся закрытой?
* Что представляют собой регенераторы, почему их должно быть не менее двух?
* Зачем в доменную печь добавляют метан СН4?
* Как следует изменить состав чугуна, чтобы получить из него сталь? Какие свойства придают стали сера и фосфор?
* Какие вещества называются раскислителями?

**Этап 4**.

Корреспондент международного познавательного канала «**Russian Travel Guide TV» представляет свой канал. Демонстрируется видеоролик** «Магнитогорский металлургический комбинат». (ролик лучше скачать с YouTube, или перейти по гиперссылке на данный сайт, если в кабинете есть выход в интернет)

**Этап 5**. Решение задач производственного характера по металлургии (по группам).

*Задача №1*

Сколько чугуна, содержащего 94% Fe, можно получить из 1000т оксида Fe(III), содержащего 20% пустой породы?

**Дано: Решение:**

m(Fe2O3+ прим.) = 1000кг m(Fe2O3) = 1000 ⋅ (1 – 0,2) = 1000 ⋅ 0,8 = 800т (800000кг)

ω(пуст. пор.) = 20% = 0,2 n(Fe2O3) = = = 5000кмоль

ω(Fe) = 94% = 0,94 5000 10000

m(чугуна) = ? 2Fe2O3 + 3С = 4 Fe + 3СО2

2 4

m(Fe) = 56 ⋅ 10000 = 560000кг (560т)

m(чугуна) = = 595,74т

**Ответ:** масса чугуна 595,74т

*Задача №2*

Какая масса магнетита Fe3O4, содержащая 10% примесей, потребуется для получения 4т Fe?

**Дано: Решение:**

m(Fe) = 4т = 4000кг 1) n(Fe) = = = 71,43 кмоль

ω(прим.) = 10% = 0,1 23,8кмоль 71,43кмоль

2) Fe3O4 + 4Н2 = 3 Fe + 4Н2О

m(магнетита) = ? 1кмоль 3кмоль

3) m(Fe3O4) = 23,8 ⋅ 232 = 5521,6кг (5,52т)

4) ω(Fe3O4) = 1 – 0,1 = 0,9

m(магнетита) = = 6,14т

**Ответ:** масса магнетита 6,14т

*Задача №3*

Сплав железа с углеродом массой 5,83г растворили в соляной кислоте. При этом выделилось 2,24л (н.у.) водорода. Определите массовую долю углерода в сплаве. Что представлял собой сплав: чугун или сталь?

**Дано: Решение:**

m(сплава) = 5,83г 1) n(Н2) = = = 0,1 моль

V(Н2) = 2,24л (н.у.) 0,1моль 0,1моль

2) Fe + 2HCl = FeCl2 + H2

ω(С) = ? 1 моль 1моль

Чугун или сталь? 3) m(Fe) = 0,1 ⋅ 56 = 5,6г

m(С) = 5,83 – 5,6 = 0,23г

4) ω(С) = = 0,039 (3,9%)

**Ответ:** массовая доля углерода 3,9%; это чугун.

*Задача №4*

Феррохром содержит 65% хрома и 35% железа. Определите массовую долю хрома в стали, полученной при прибавлении к 100кг стали 2кг феррохрома (3кг феррохрома).

**Дано: Решение:**

ω(Fe) = 35% = 0,35 1) m1(Cr) = 2000 ⋅ 0,65 = 1300г (1,3кг)

ω(Cr) = 65% = 0,65 m2(Cr) = 3000 ⋅ 0,65 = 1950г (1,95кг)

m(стали) = 100кг 2) m1(хромовой стали) = 100 + 1,3 = 101,3кг

m(Fe – Cr) = 2кг (3кг) m2(хромовой стали) = 100 + 1,95 = 101,95кг

ω(Cr в стали) = ? 3) ω1(Cr в стали) = = 0,013 (1,3%)

ω2(Cr в стали) = = 0,019 (1,9%)

**Ответ:** массовые доли хрома 1,3% (1,9%)

*Задача №5*

Железная руда содержит 85% Fe2O3, 10% SiO2 и 5% других примесей, не содержащих железо или кремний. Определите массу железа и хрома в 1000кг железной руды.

**Дано: Решение:**

ω(Fe2O3) = 85% (0,85) 1) m(Fe2О3) = 1000 ⋅ 0,85 = 850кг

ω(SiO2) = 10% (0,1) m(SiО2) = 1000 ⋅ 0,1 = 100кг

ω(других прим.) = 5% (0,05) 2) М(Fe2О3) = 56 ⋅ 2 + 48 = 160кг/кмоль

m(руды) = 1000кг М(SiО2) = 28 + 16 ⋅ 2 = 60кг/кмоль

3) m(Fe) = (112 ⋅ 850)/160 = 595кг

m(Fe) = ? m(Si) = (28 ⋅ 100)/60 = 46,67кг

m(Si) = ? **Ответ:** масса железа 595кг, масса кремния 46,67кг

*Задача №6*

**Определите объём (н.у.) оксида углерода (II), необходимый для восстановления железа из 1000 кг** Fe2O3 и массу угля, который надо сжечь для получения требуемого объёма **оксида углерода (II).**

**Дано: Решение:**

m(Fe2О3) = 1000кг 1) n(Fe2О3) = = = 6,25кмоль

**6,25кмоль 18,75кмоль**

**V(CO) (н.у.) = ? 2)** Fe2O3 + 3СО = 2 Fe + 3СО2

m(С) = ? 1кмоль 3кмоль

**3) V(CO) (н.у.) = 18,75 ⋅ 22,4 = 420м3**

18,75 18,75

4) 2С + О2 = 2СО

2 2

5) m(С) = 18,75 ⋅ 12 = 225кг

**Ответ:** объём угарного газа 420м3, масса угля 225кг.

**Этап 6**. Учитель подводит итог проделанной работы, делает выводы о развитии мировой металлургической промышленности в 2012 году.

World Steel Association (Worldsteel) подвела итоги развития мировой металлургической отрасли в 2012 году. По ее данным, в 62 странах мира в прошлом году было выплавлено 1510,2 млн. т стали, что на 1,4% превышает показатели годичной данности. Впервые в мировой истории объем выплавки стали превысил отметку полтора миллиарда тонн.

Среди лидеров выделяются, прежде всего, четыре страны – Китай, Индия, Корея и Турция. За последний год эти четыре государства увеличили производство стали на 3,8%.

По прогнозу консалтинговой компании Ernst & Young, потребление стальной продукции в мире в 2013 году возрастет примерно на 3% против около 2% годом ранее.

Учитель предлагает учащимся оценить свою работу, ответы товарищей.

Учитель оценивает работу учащихся на уроке и благодарит их за работу.

**Литература:**

1. О.С.Габриелян. Химия. 11 класс. Профильный уровень. Учебник для общеобразовательных учебных заведений, М., Дрофа, 2011
2. А.А.Карцова, А.Н.Лёвкин Химия 11 класс. Профильный уровень., М., «Вентана-Граф», 2012
3. М.А.Рябов. Сборник задач и упражнений по химии. 9 класс. М., «Экзамен», 2013.
4. «Круглый стол» как форма организации коллективной дискуссии <http://www.erono.ru/art/?SECTION_ID=168&ELEMENT_ID=984>
5. Металлургический комбинат <http://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/1829545>
6. Основы металлургического производства <http://fs.nashaucheba.ru/docs/180/index-170427.html>
7. Фотографии:

<http://www.google.ru/imghp?hl=ru&tab=ii>

<http://loveopium.ru/texnologiya/stalevary.html>

1. Революция технологий <http://lon-live-metal.narod.ru/Revolution_2_Me.htm>
2. Металлоискатели <http://www.epr-magazine.ru/industrial_history/technologies/metallsearch/>
3. Как закалялась сталь <http://fishki.net/comment.php?id=90823>
4. Металлургические отходы <http://www.dishisvobodno.ru/iron-and-steel-waste.html>
5. Экология металлургии <http://b2blogger.com/pressroom/5371.html>