Тема урока:

Железо 9 класс

Учитель химии Рыжкова Надежда Викторовна

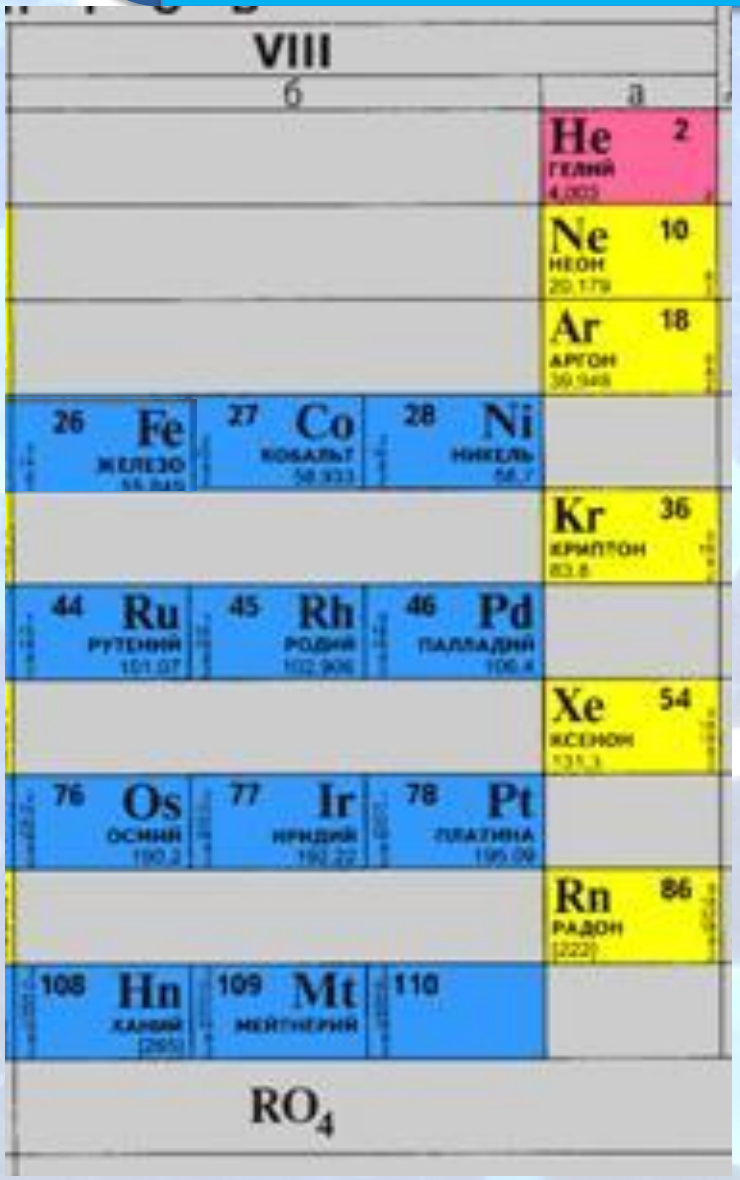
Формулирование темы

«Загадка»:

- Очень древний я металл,
  Счёт столетьям потерял.
  Был нескромным я не в меру,
  Тысячи лет до нашей эры.
  А за блеск, мерцавший холодом,
  Люди там платили золотом!
- Я давно в названии века,
  В организме человека.
  Называют мной характер,
  Из меня почти весь трактор.
  Очень в яблоке полезно,
  И зовут меня …

(Железо).

Формулирование темы



Тема урока: **Железо.**

Железо не только основа всего мира, самый главный металл окружающей нас природы, оно основа культуры и промышленности, оно орудие войны и мирного труда. И трудно во всей таблице Менделеева найти другой такой элемент, который был бы так связан с прошлыми, настоящими и будущими судьбами человечества.

Академик А.Е.ФЕРСМАН

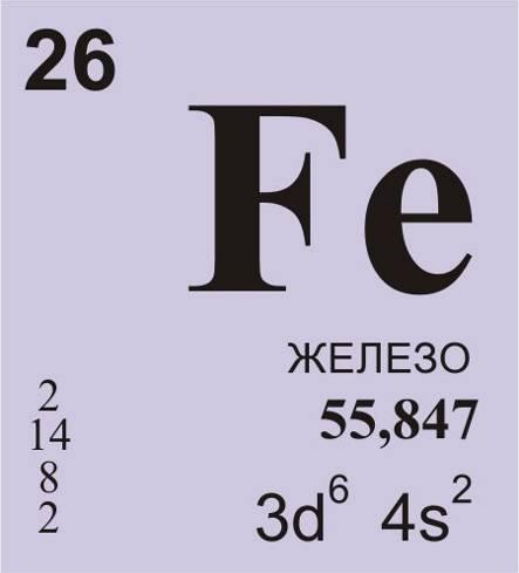
Постановка цели.

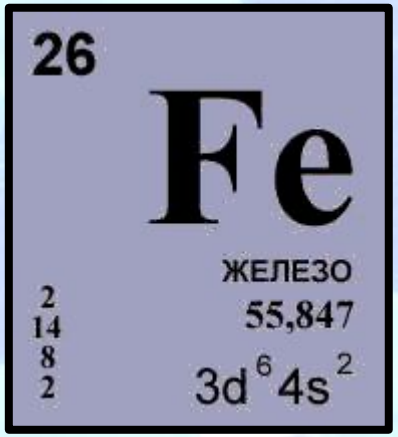
Цель урока: Познакомится с элементом побочной подгруппы – железом: его историей, строением атома, физическими и химическими свойствами, нахождением в природе.

Положение металла в ПСХЭ. Строение.

- Работая в паре, определите местоположение элемента в Периодической системе, составьте электронную формулу атома. Сделайте записи в тетради.

1. Порядковый номер:
2. Период:
3. Группа:
4. Подгруппа:
5. Электронная формула атома:
6. Тип кристаллической решетки:
7. Вид химической связи:





4 период
VIII группа
побочная подгруппа

$^{+26}Fe\ 2\bar{e}\ ,\ 8\bar{e}\ ,\ 14\bar{e}\ ,\ 2\bar{e}$

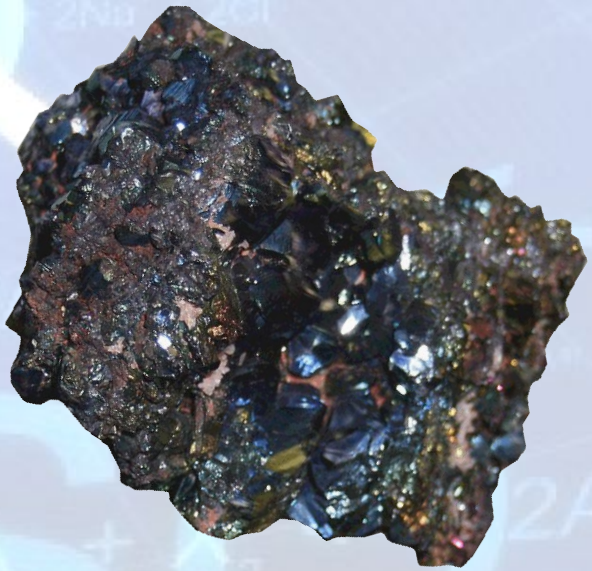
Характерные степени окисления

Fe^{+2}

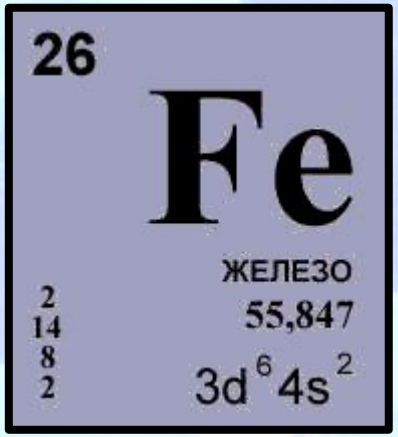
$\overset{+2}{Fe}\overset{-1}{Cl_2}$ $\overset{+2}{Fe}\overset{-1}{(OH)_2}$

Fe^{+3}

$\overset{+3}{Fe}\overset{-1}{Cl_3}$ $\overset{+3}{Fe}\overset{-1}{(OH)_3}$



Название минерала	Формула	Важнейшие месторождения
магнетит	Fe_3O_4 содержит 72% железа,	встречаются на Южном Урале, Курской магнитной аномалии;
гематит	Fe_2O_3 – содержит до 65% железа	встречаются в Криворожском районе
лимонит	$Fe_2O_3 \cdot nH_2O$ – содержит до 60% железа	встречаются в Крыму, например керченское месторождение
пирит	FeS_2 содержит примерно 47% железа	встречаются на Урале.



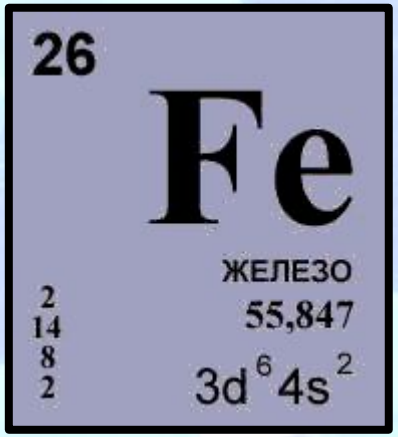
Физические свойства

- *серебристо-белый металл, быстро тускнеющий (ржавеющий) на влажном воздухе или в воде, содержащей кислород;*
- *железо пластично, легко подвергается ковке и прокатке, температура плавления - 1539°С;*
- *плотность железа - 7,87 г/см^3*
- *обладает сильными магнитными свойствами (ферромагнетик), хорошей тепло- и электропроводностью.*

4. Физические свойства простого вещества.

- **Задание:** определить и доказать физические свойства железа:
- **Оборудование**: гвоздь с ниткой, стакан на 100 мл. с водой, железная стружка, магнит, провод (кусочек). Проведя опыты, заполните таблицу:

Цвет:	
Запах:	
Металлический блеск:	
Твердость:	
Пластичность:	
Теплопроводность:	
Электропроводность:	
Магнитные свойства	
Плотность:	
Температура плавления:	



Получение железа

1. Алюминотермия.

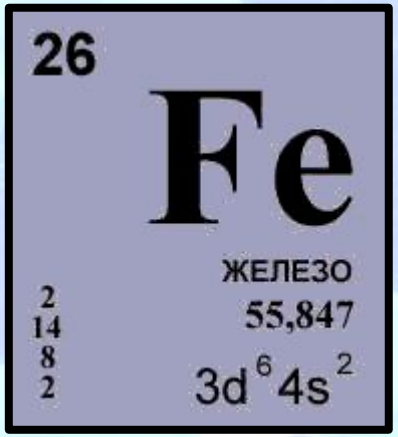
$$Fe_2O_3 + 2\,Al = Al_2O_3 + 2\,Fe$$

2. Прямое восстановление железа из его оксидов.

$$Fe_2O_3 + 3H_2 \xrightarrow{1000^oC} 2Fe + 3H_2O$$

3. Электролиз водных растворов солей железа.

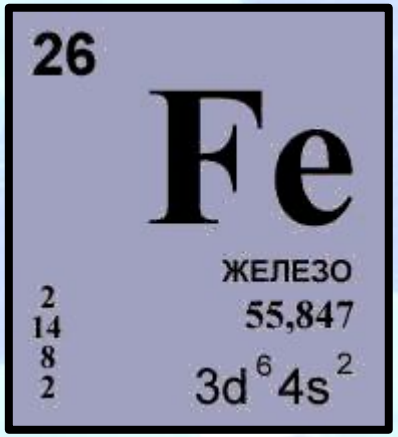
$$FeCl_2 = Fe^{2+} + 2Cl^-$$



Химические свойства

Образование соединений железа

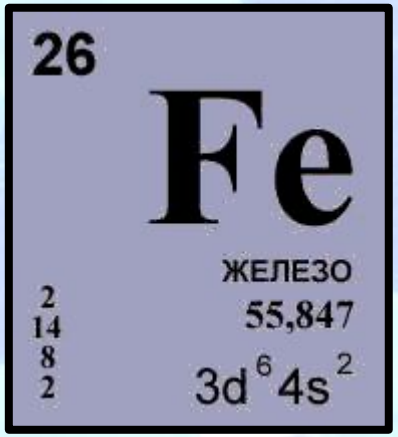
Fe^{+2}	Fe^{+3}
Сульфид железа (III) $\overset{0}{Fe} + \overset{0}{S} \xrightarrow{t} \overset{+2}{Fe}\overset{-2}{S}$ (2ē)	Хлорид железа (III) $2\overset{0}{Fe} + 3\overset{0}{Cl_2} \xrightarrow{t} 2\overset{+3}{Fe}\overset{-1}{Cl_3}$ (2ē)
2. Взаимодействие с кислородом (горение)	
Железная окалина $3\overset{0}{Fe} + 2\overset{0}{O_2} \xrightarrow{t} Fe_3O_4$ (6ē); $Fe_3O_4 = FeO \cdot Fe_2O_3$	



Химические свойства

Образование соединений железа

Fe^{+2}	Fe^{+3}
3. Взаимодействие с водой	
$3\overset{0}{Fe} + 4\overset{+1}{H}_2\overset{-2}{O} \xrightarrow{700\text{-}900^oC} \overset{+2+3}{Fe_3}\overset{-2}{O_4} + 4\overset{0}{H_2}\uparrow$ (8ē)	
4. Взаимодействие с солью	
$\overset{0}{Fe} + \overset{+2}{Cu}\overset{-2}{SO_4} \rightarrow \overset{+2}{Fe}\overset{-2}{SO_4} + \overset{0}{Cu}$ (2ē)	—



Химические свойства

Образование соединений железа

Fe^{+2}	Fe^{+3}
5. Взаимодействие с разбавленными растворами кислот	
$\overset{0}{Fe} + 2\overset{+1}{H}\overset{-1}{Cl} \rightarrow \overset{+2}{Fe}\overset{-1}{Cl_2} + \overset{0}{H_2}\uparrow$ (2ē) $\overset{0}{Fe} + \overset{+1}{H_2}SO_4 \rightarrow \overset{+2}{Fe}SO_4 + \overset{0}{H_2}\uparrow$ (2ē)	—

Подведем итог:

Химические свойства:

1. ***Взаимодействие с простыми веществами - неметаллами***.

$Fe + S = FeS$ (при нагревании)

$2Fe + 3Cl_2 = 2FeCl_3$

$3Fe + 2O_2 = Fe_3O_4$ (Fe_2O_3 FeO) –раскаленное железо сгорает в кислороде с образованием железной окалины.

2.*На воздухе железо легко окисляется – ржавеет* (25% железа гибнет от коррозии)

.$4Fe + 6H_2O + 3O_2$ □ $4Fe(OH)_3$

3.*С разбавленными кислотами HCl*

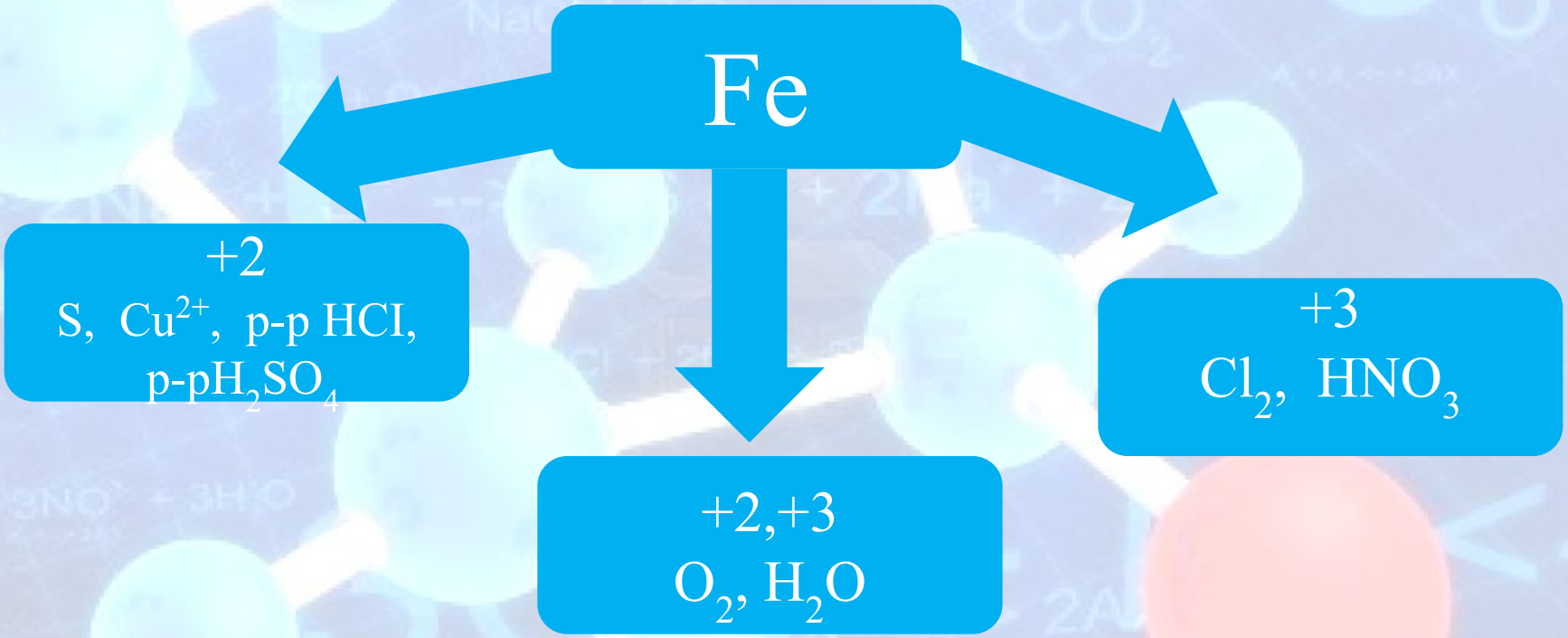
$Fe + 2HCl = FeCl_2 + H_2$

4.***С солями***, если металл соли находится в ряду активности правее железа

$Fe + CuSO_4 = FeSO_4 + Cu$ (учащиеся опускают привязанный на нитке гвоздь в водный р-р $CuSO_4$)

5. ***С водой*** $3Fe + 4H_2O$ (пары) $= Fe_3O_4 + 4H_2$ при температуре 700-900ºС . Эту реакцию использовал Лавуазье для получения водорода.

Вывод: железо – восстановитель. Образует два ряда соединений: Fe^{+2} и Fe^{+3}.



6. Биологическая роль железа.

Задание: прочитайте текст, заполните таблицу.

Какова роль железа в жизни человека и растений?

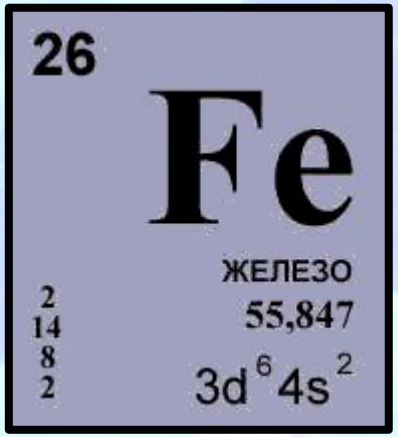
- Сообщая учащимся информацию о биологической роли железа для организма человека – реализуется принцип экологизации.

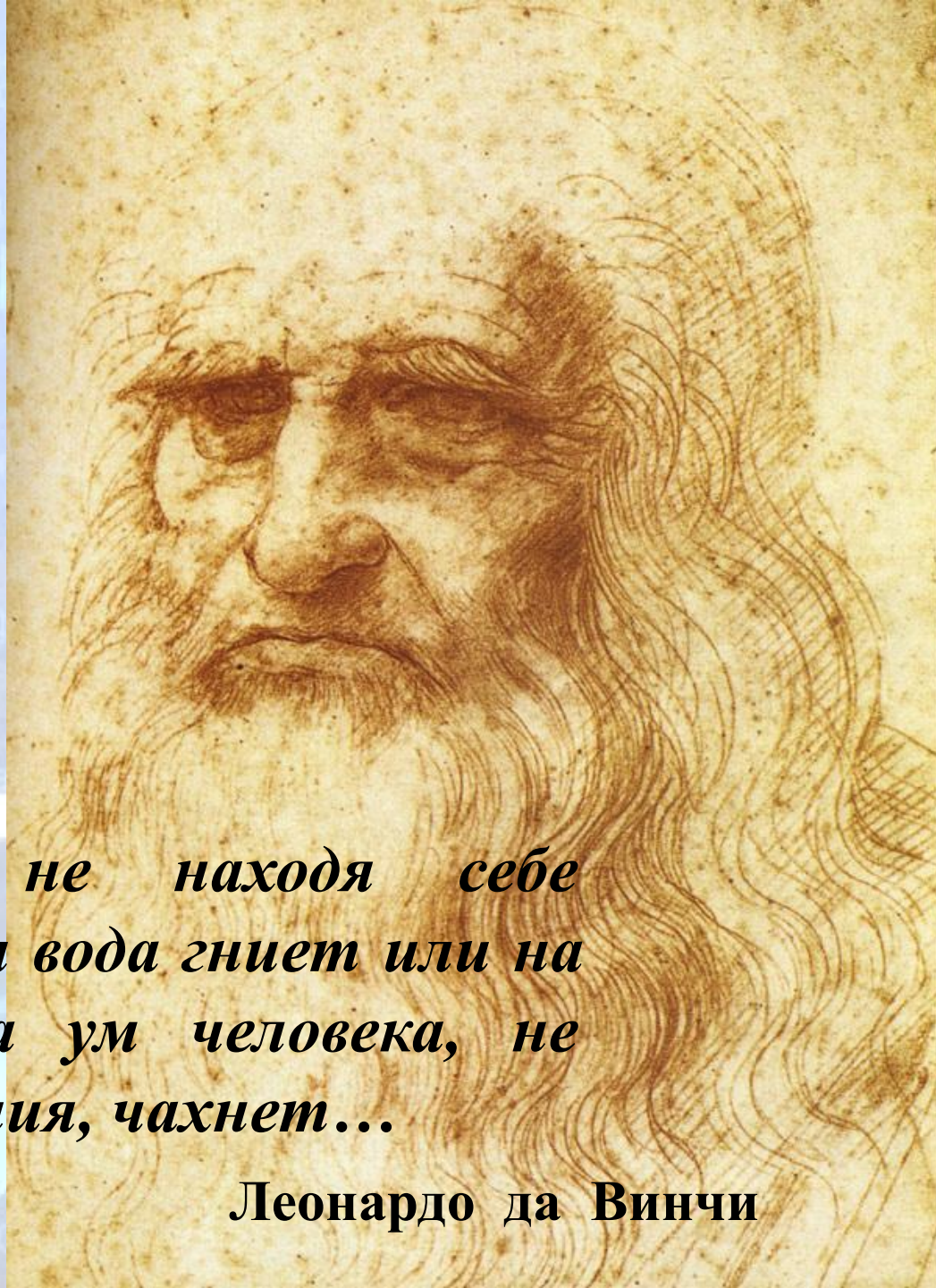
Для человека	Для растений

Распределение железа в организме

Применение

Задание: воспользуйтесь информационными ресурсами и укажите области применения железа и его сплавов. Составьте схему:





Железо ржавеет, не находя себе применения, стоячая вода гниет или на холоде замерзает, а ум человека, не находя себе применения, чахнет…

Леонардо да Винчи

Защита работ.
Закрепление изученного материала.

1.Составьте уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:

1 вариант: $Fe \rightarrow FeCl_2 \rightarrow Fe(OH)_2 \rightarrow FeO$

2 вариант: $Fe \rightarrow FeCl_3 \rightarrow Fe(OH)_3 \rightarrow Fe_2O_3$

Выберите правильные ответы:

Железо легко куется.

Железо взаимодействует с концентрированными кислотами H_2SO_4 и HNO_3.

Железо взаимодействует с разбавленными кислотами.

Железо – это активный щелочной металл.

На внешнем энергетическом уровне атома железа два электрона, следовательно, это элемент II группы

Температура плавления железа - 1539^0C

Атомы железа проявляют восстановительные свойства.

Максимальная степень окисления железа равна номеру группы, в которой находится, то есть +8.

Подведение итогов занятия. Рефлексия

- Вернемся к теме сегодняшнего урока.
- Какие цели мы поставили в начале его?
- Удалось ли нам их выполнить?
- К какому выводу вы пришли?
- Сегодня я понял (а), что…….
- Главным на уроке для меня было……..
- Больше всего мне запомнилось……..
-

Домашнее задание

- Вопросы для всех:
- В чем состоит главное отличие в строении атома железа от атомов металлов, изученных ранее?
- Можно ли железо назвать элементом с постоянной степенью окисления? Сколько электронов может отдавать атом железа при взаимодействии с окислителями? От чего это зависит?
- Какова распространенность железа в природе? Какие железные руды вы можете назвать?

- Химически чистое железо практически не подвергается коррозии на воздухе. Почему же так быстро ржавеют железные гвозди, болты, трубы и другие изделия?
- Концентрированные серную и азотную кислоты перевозят в стальных баллонах, не опасаясь их разрушения. Почему?
- С помощью каких реагентов можно обнаружить присутствие в растворе ионов Fe^{2+} и Fe^{3+} ?
- Какие продукты питания наиболее богаты железом?