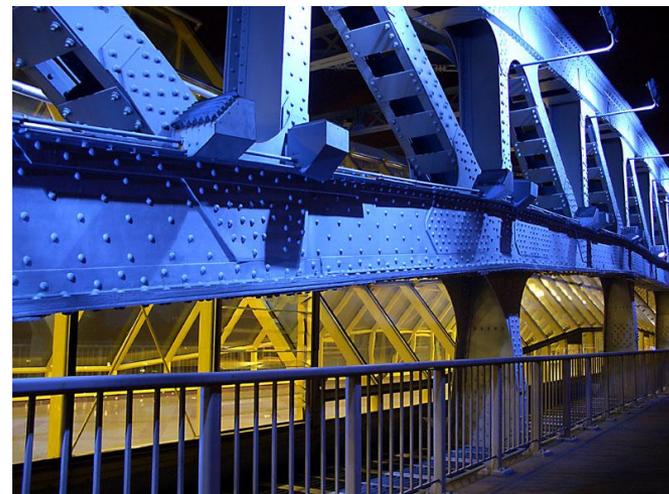
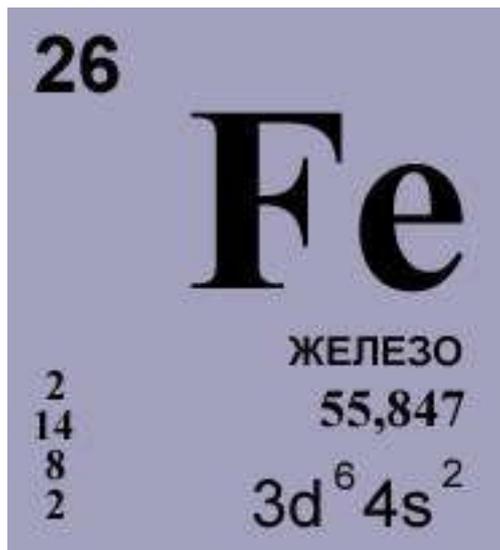




Железо

Учитель химии
Дзенис
Анна Валерьевна





“Железо не только основа всего мира, самый главный металл окружающей нас природы, оно основа культуры и промышленности, оно орудие войны и мирного труда...”

Академик А.Е.Ферсман

ПЛАН

- Химический элемент железо
- Физические свойства простого вещества
- Химические свойства простого вещества
- Распространение в природе
- Минералы железа
- Получение
- Применение
- Заключение

Химический элемент железо

Задание 1: опишите положение железа в периодической системе по плану:

- а) порядковый номер, Ar;
- б) номер периода;
- в) номер группы, подгруппа.

Вспомните: каков физический смысл порядкового номера элемента, номера периода?

Задание 2: охарактеризуйте строение атома железа:

- а) заряд ядра атома;
- б) общее число электронов в атоме;
- в) число энергетических уровней в атоме
- г) напишите электронную конфигурацию атома железа

Проверьте себя:

Положение железа в Периодической системе

- а) Порядковый номер: 26
- б) Относительная атомная масса: 56
- в) Период: 4
- г) Группа VIII, подгруппа побочная

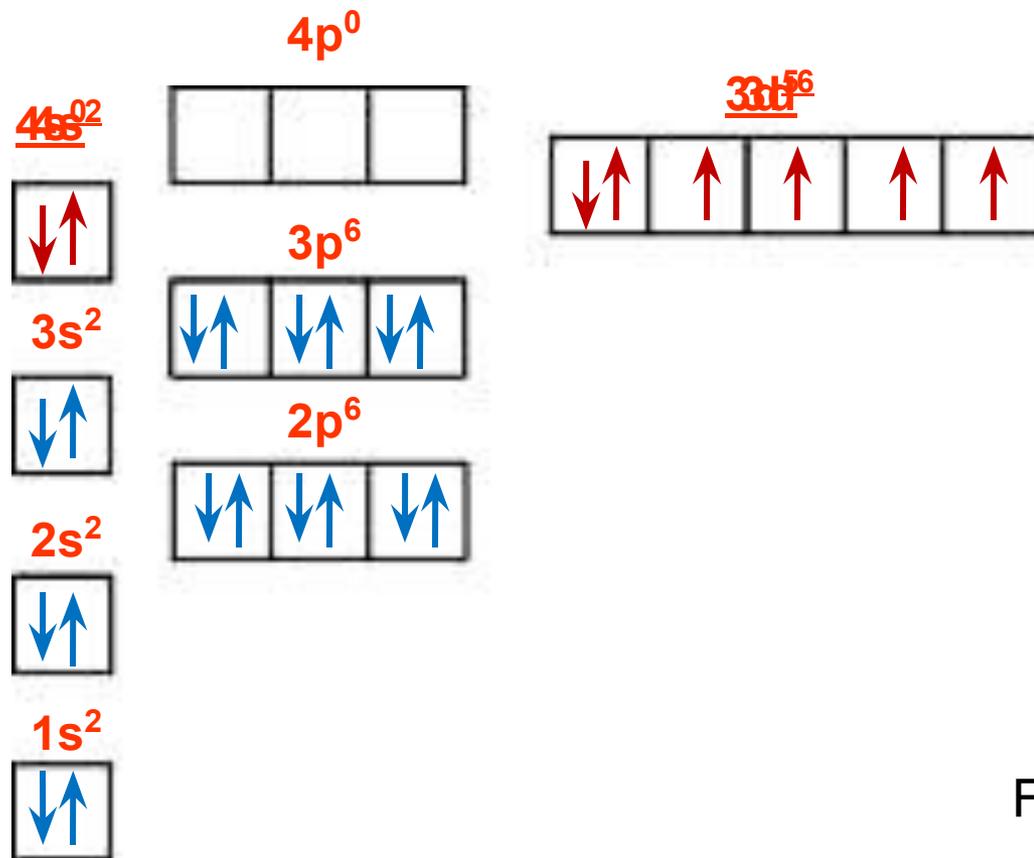
Строение атома

- а) Заряд ядра атома = + 26
- б) Общее число электронов в атоме = 26;
- в) Число энергетических уровней в атоме = 4
- г) Электронная конфигурация атома:



Характерные степени окисления железа

Электронная конфигурация атома железа:



a) Fe⁰ -



Физические свойства железа



Внешний вид железа



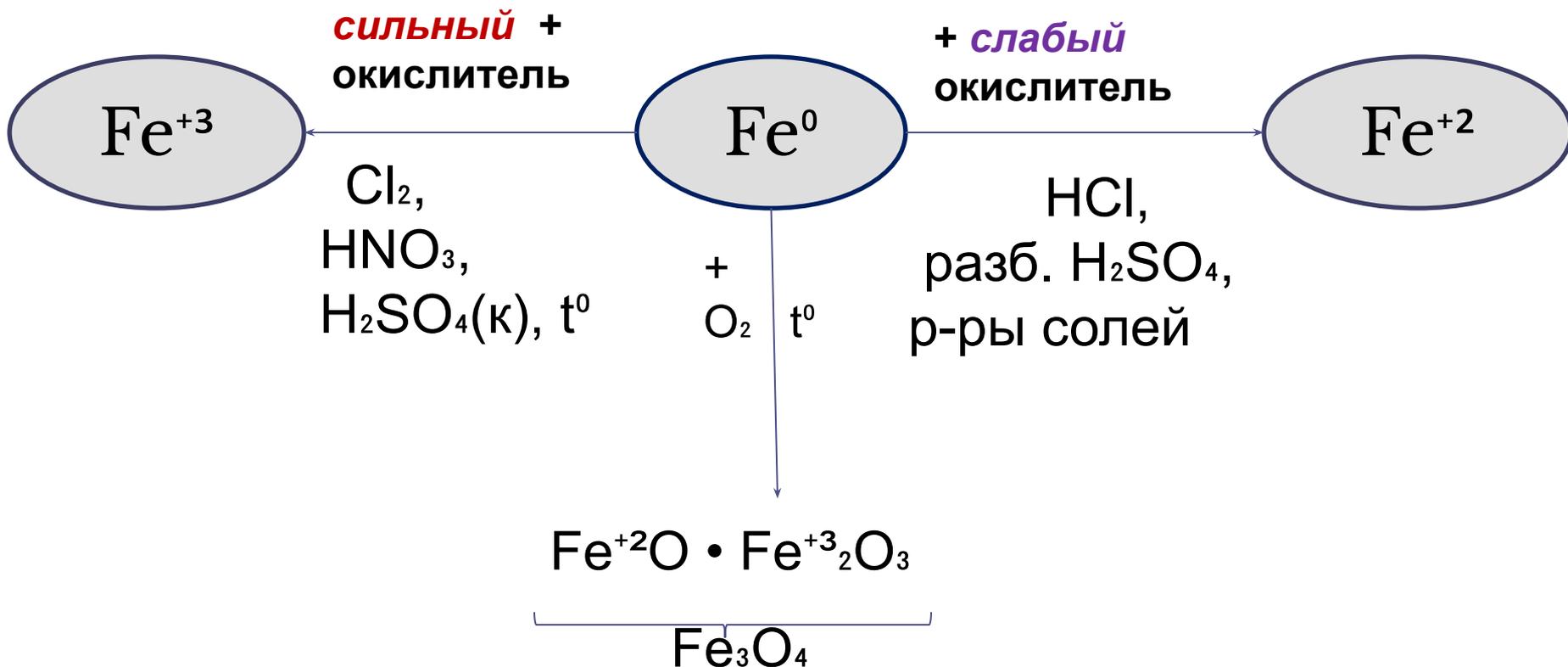
Тугоплавкий металл ($t_{\text{пл}} = 1539^{\circ}\text{C}$) *серебристо-белого* цвета; *пластичен*, различные примеси повышают его твердость и хрупкость. Обладает *магнитными* свойствами.

При обычной температуре устойчивой аллотропной модификацией является $\alpha\text{-Fe}$ с объёмноцентрированной кубической решеткой.

При повышенной температуре известны и другие аллотропные модификации железа ($\beta\text{-Fe}$, $\gamma\text{-Fe}$ и $\delta\text{-Fe}$).

Химические свойства железа

Железо - металл средней химической активности



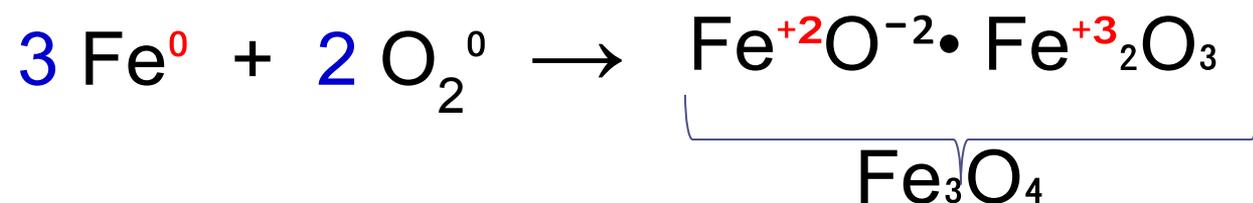
1) Взаимодействие железа с *простыми* веществами:

а) взаимодействие железа с кислородом

б) взаимодействие железа с хлором

Задание 3: Напишите уравнения упомянутых реакции, расставьте коэффициенты методом электронного баланса

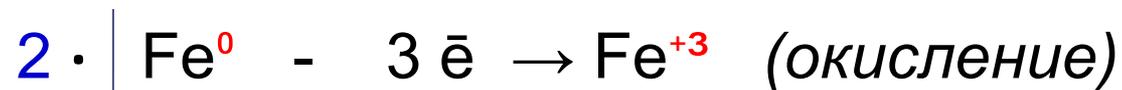
Проверьте себя:



Fe^0 - восстановитель

O_2^0 - окислитель

Проверьте себя:

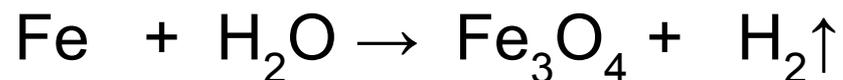


Fe^0 - восстановитель

Cl_2^0 - окислитель

2) Взаимодействие железа со **сложными**
веществами:

а) взаимодействие железа с водой при нагревании



б) ржавление железа (окисление на воздухе в присутствии влаги)



Задание 4: расставьте коэффициенты в приведенных выше схемах реакций, укажите окислитель и восстановитель

Проверьте себя:

2) Взаимодействие железа со *СЛОЖНЫМИ*

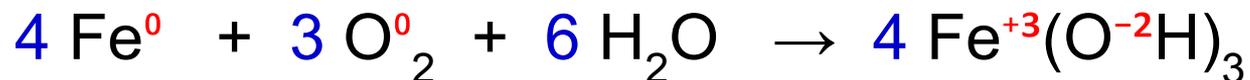
веществами:

А) взаимодействие железа с водой при нагревании



Fe^0 - восстановитель, H^{+1}_2O - окислитель

Б) ржавление железа (окисление на воздухе в присутствии влаги)



Fe^0 - восстановитель, O^0_2 - окислитель

В) взаимодействие железа с кислотами

а) Железо растворяется в HCl и разбавленной H_2SO_4 :



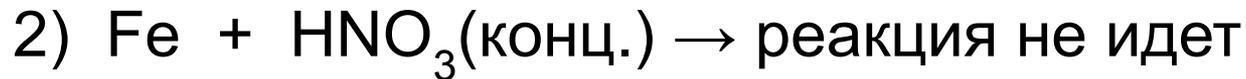
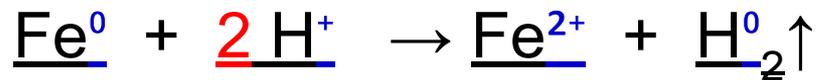
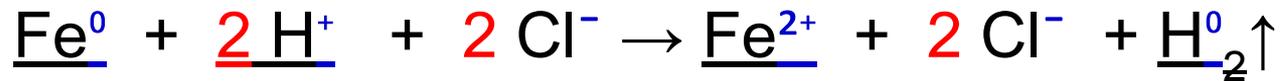
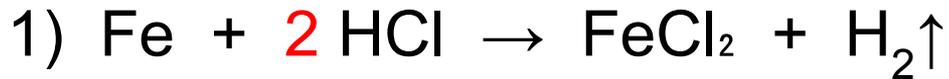
б) При взаимодействии железа с разбавленной HNO_3 образуются разные продукты в зависимости от концентрации кислоты.

в) В концентрированной азотной кислоте и серной (практически безводной) кислоте железо **пассивируется**.

Задание 5: напишите молекулярные, полные и краткие ионные уравнения возможных реакций



Проверьте себя:



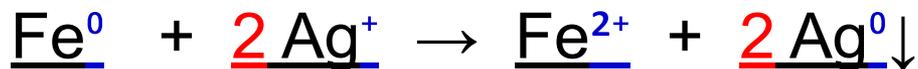
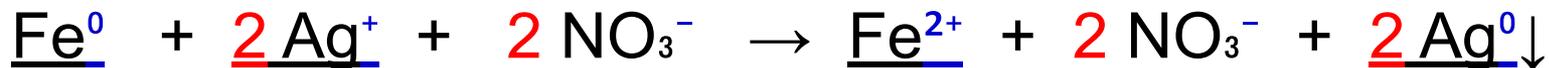
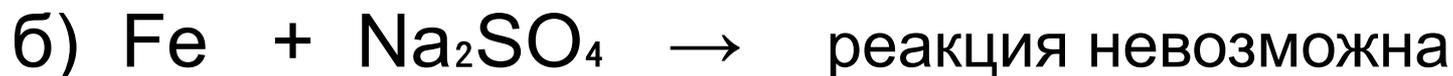
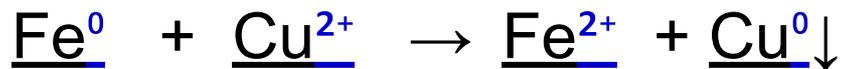
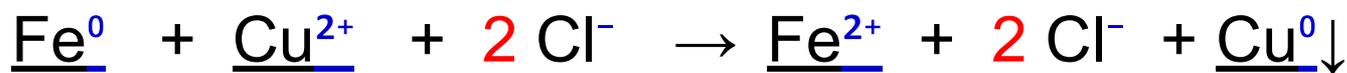
г) отношение железа к растворам солей

Вспомните общее правило взаимодействия металлов с растворами солей.

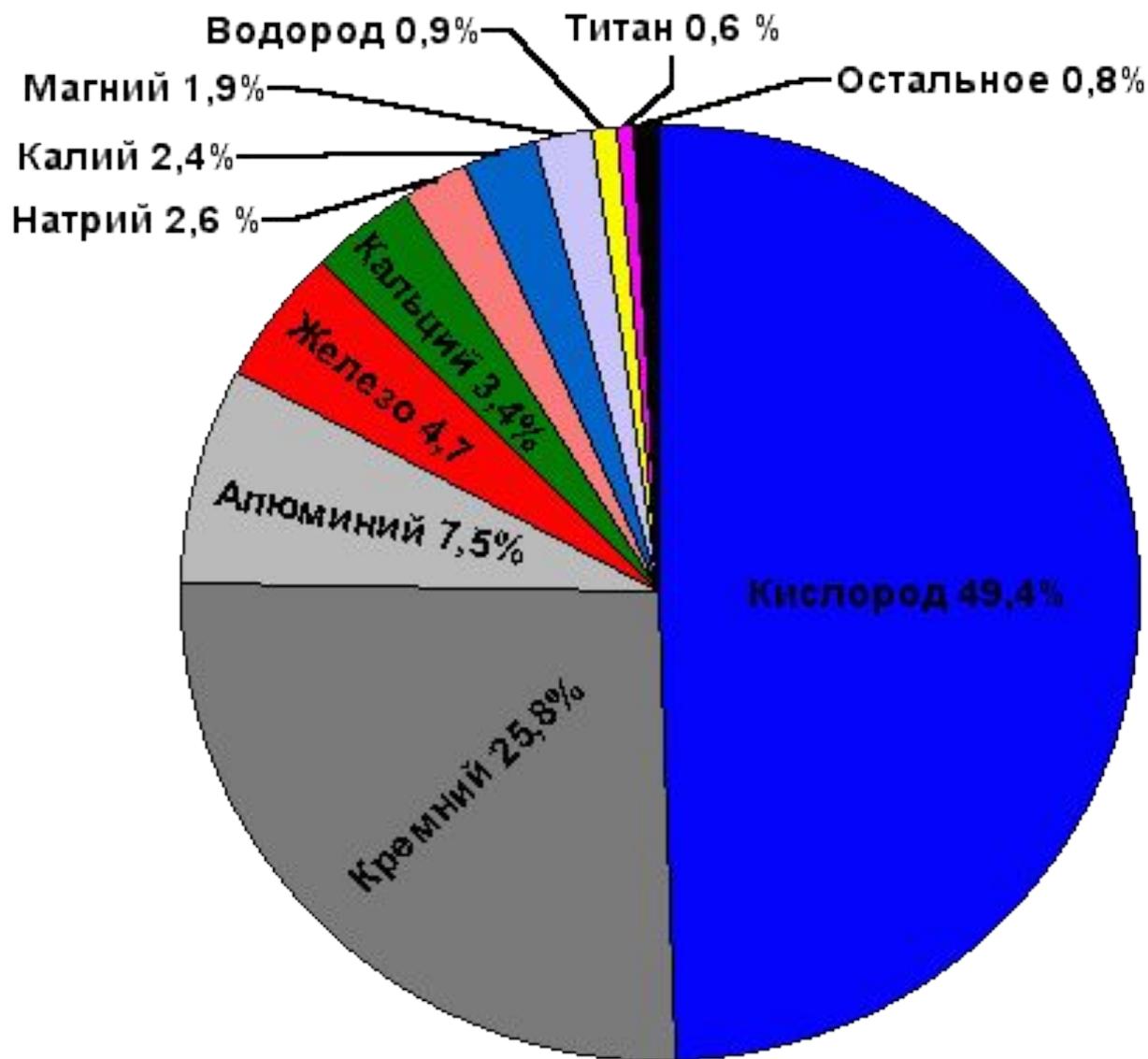
Задание 6: напишите молекулярные, полные и краткие ионные уравнения возможных реакций



Проверьте себя:



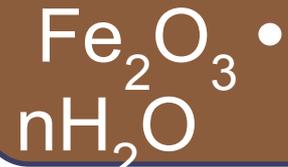
Распространенность в природе



Железо -
четвертый
по
распростра-
ненности в
земной коре
элемент
(2-й - среди
металлов).

Минералы железа

ЛИМОНИТ



гематит



пирит



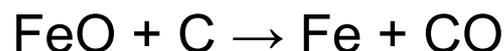
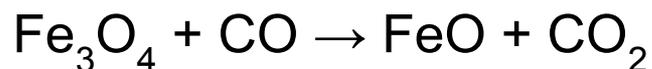
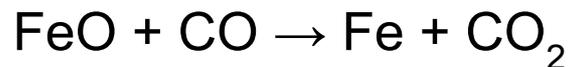
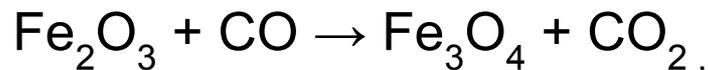
магнетит



Получение железа

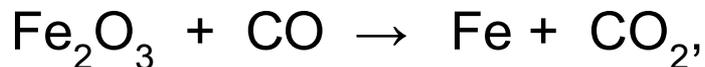
1) **Основной промышленный способ переработки железных руд**

- производство **чугуна** (сплав железа, содержащий 2,2–4% C, а также Si, Mn, P, S). Процесс, протекающий в доменной печи, основан на восстановлении оксидов железа при нагревании:



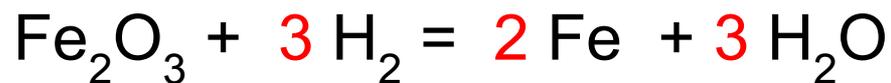
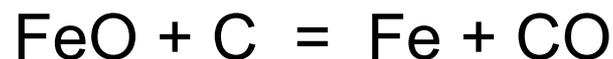
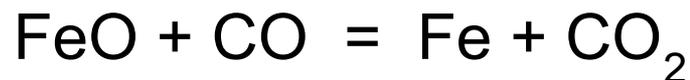
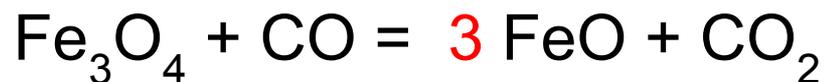
2) В дальнейшем большая часть чугуна перерабатывается в **сталь** (с меньшим содержанием углерода, фосфора и серы).

3) При **прямом получении железа из руд** используют бедные железные руды, шлаки других производств, содержащие железо:



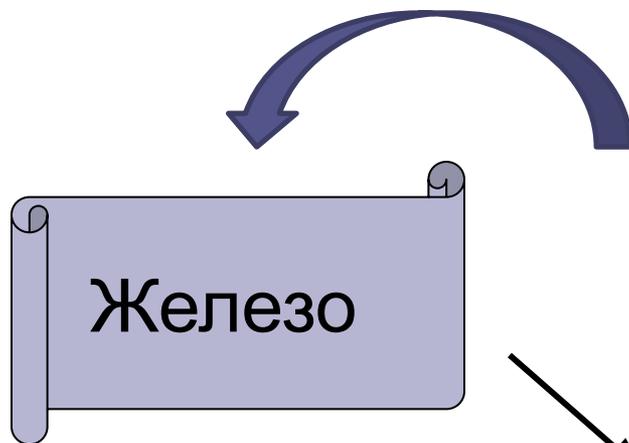
Задание 7: расставьте коэффициенты в приведенных выше схемах реакций

Проверьте себя:



Применение

Железная руда



Железо

Магнитные материалы

Железо-никелевые аккумуляторы

Чугун и сталь

Соединения железа – катализаторы

Железо - основной конструкционный материал



При строительстве мостов нельзя обойтись без сплавов железа.



Сталь используется во многих строительных конструкциях.

Железо как художественный материал



В виде чугуна
используется для
изготовления решеток,
подсвечников,
монументов, настенных
кронштейнов, флюгеров.



Железо и войны



Заключение

«Железные рудокопи доставляют человеку превосходнейшее и зловреднейшее орудие. Ибо сим орудием прорезываем мы землю, обрабатываем плодovитые сады и, обрезая дикие лозы с виноградом, понуждаем их каждый год юнеть. Сим орудием выстраиваем дома, разбиваем камни и употребляем железо на все подобные надобности. Но тем же железом производим брани, битвы и грабежи и употребляем оное не только вблизи, но мещем окрыленное вдаль то из бойниц, то из мощных рук, то в виде оперенных стрел. Ибо, чтобы смерть скорее постигла человека, сделали ее крылатою и железу придали перья. Того ради да будет вина приписана человеку, а не природе»

(Плиний Старший)