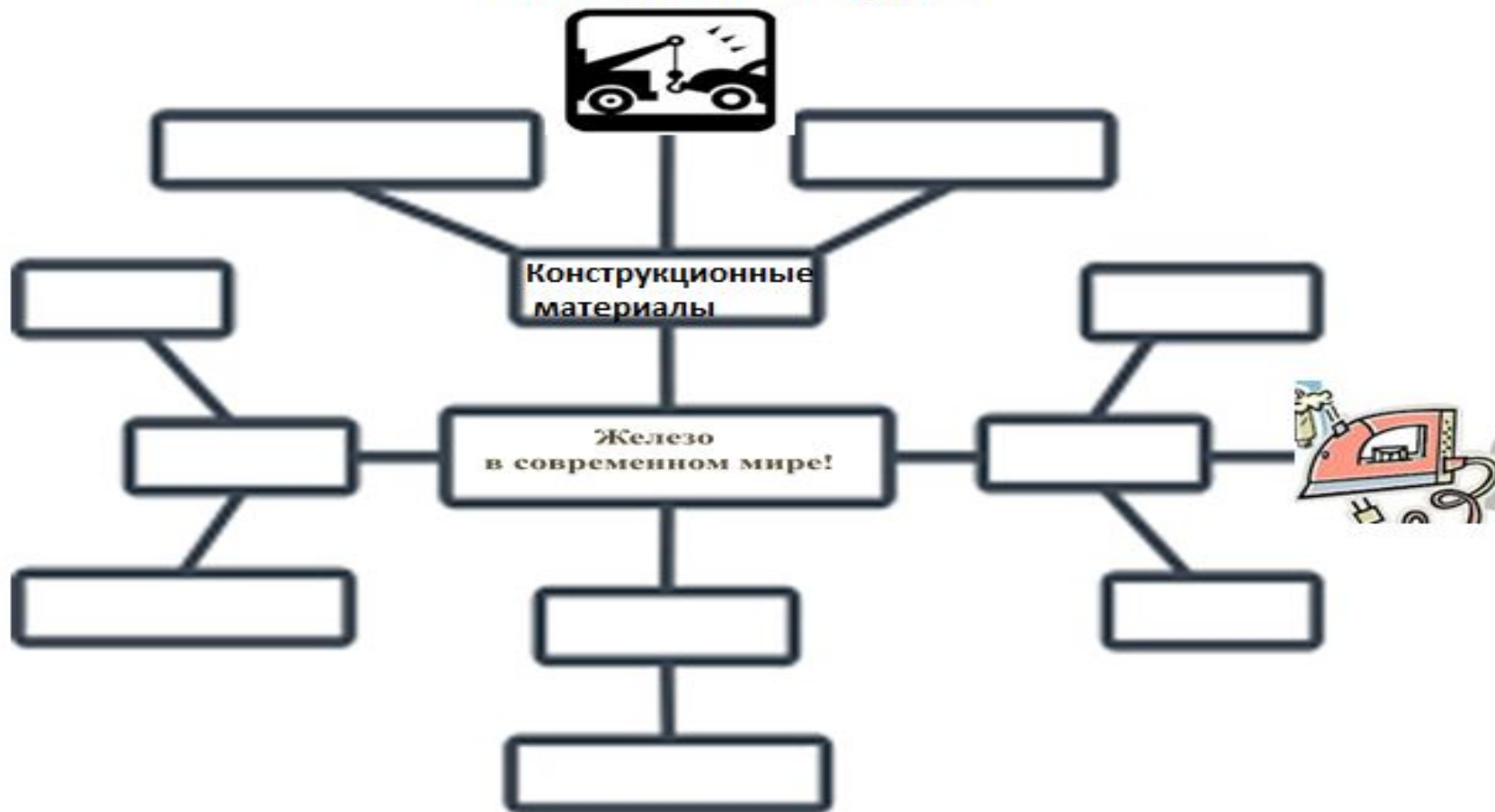


Критерий оценивания:

- знает применение чистого железа
- знает применение сплавов железа
- понимает значение железа и его соединений для жизнедеятельности человека

Мозговой штурм:



10.1С Важнейшие химические производства

Тема урока:

Железо и сталь

Цели обучения:

- 10.4.2.10
- знать, что продуктом восстановления железной руды углеродом является железо;
- 10.4.2.11
- объяснять процесс восстановления железной руды углеродом в промышленных масштабах;
- 10.4.2.12
- объяснять, что в большинстве случаев используются не чистое железо а его сплавы;

| Қазақ тілі | Русский язык | English |
|--------------------------|----------------------------|------------------------|
| Металдар | Металлы | Metals |
| Металлургия | Металлургия | Metallurgy |
| Металл қорытпалары | Сплавы металлов | Alloys of metals |
| Шойын | Чугун | Cast iron |
| Болат | Сталь | Steel |
| Экологиялық мәселелер | Экологические проблемы | Ecological problems |
| Химиялық өндіріс | Химическое производство | Chemical production |

Просмотр видео и групповая
работа с слайдами POWER
POINT

[https://www.twig-bilim.kz/ru/film/
redox-reactions](https://www.twig-bilim.kz/ru/film/redox-reactions)

<https://www.youtube.com/watch?v=NI Ao a a j y j p M>

- Железо занимает **второе место после алюминия по распространению в природе и первое место по объему потребления среди других металлов.**
- По запасам железной руды **Казахстан занимает восьмое место в мире.**
- Гигантом металлургической индустрии является **Карагандинский металлургический комбинат АО «АрселорМиттал Темиртау».**
- Предприятие имеет полный металлургический цикл и специализируется на выпуске различных видов проката черных металлов. Продукция этого комбината экспортируется в страны СНГ и дальнего зарубежья.
- Важной отраслью черной металлургии Казахстана является добыча и обогащение железных руд **на Соколовско-Сарбайском (г. Рудный), Лисаковском и Качарском горно-обогатительных комбинатах в Костанайской области.** Отсюда концентраты железных руд отправляют в **Темиртау и Магнитогорск.**
- Качественная черная металлургия представлена **ферросплавными заводами в Актюбинске и Аксу.**

| Сплав | Состав | Свойства | Применение |
|-------|---|---|------------------------------------|
| Чугун | Fe – 90 -93% C – 2 -4% (другие элементы) | Жаростойкий, износоустойчив, устойчив к коррозии | Машиностроен ие |
| Сталь | Fe – 93-98% C – 0,1-2% (другие элементы) | Прочность, упругость, пластичность | Инструменты, машиностроен ие |

Применение чугуна



1. Маховики машин



2. Решетки

Применение чугуна



3. Крышки люков



4. Трубы



5. Мясорубки

6.
Сковородки



Учащиеся заполняют таблицу

| | |
|---|--|
| Сырье для производства чугуна и стали | |
| Аппарат для производства чугуна и стали | |
| Уравнения реакций | |
| Факторы, влияющие на скорость реакции | |
| Влияние на окружающую среду | |

Свойства чугуна

Самый дешевый металлический материал, обладает хорошими литейными свойствами, износостойкостью, способностью гасить вибрации.

Хрупкий и жирный на ощупь.

Различают передельный, литейный и легированный чугун.

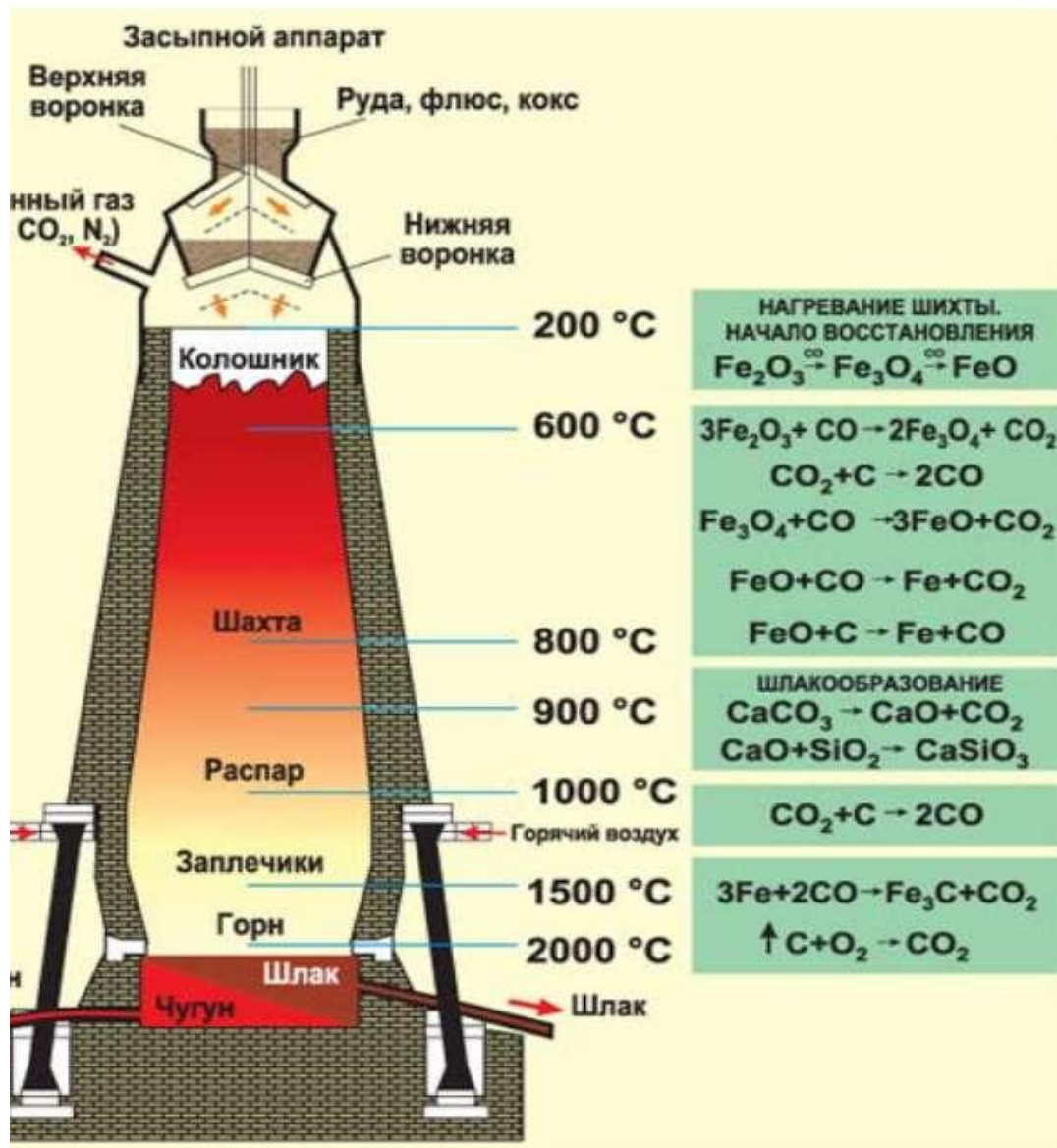
Легированный чугун отличается жаростойкостью и коррозионной стойкостью.

Просмотр видео:

<https://bilimland.kz/ru/subject/ximiya/10-klass/proizvodstvo-chuguna-i-stali-proizvodstvo-alyuminiya?mid=f220aab1-9ee4-11e9-a361-1f1ed251dcfe>



Производство чугуна

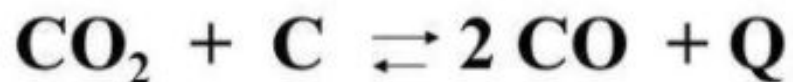
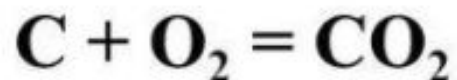


Чугун — сплав железа с углеродом (и другими элементами). Содержание углерода в чугуне не менее 2,14% (до 4,5%)

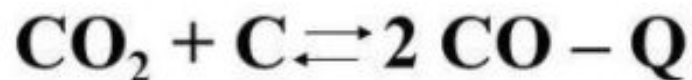
1 стадия

«Образование восстановителей»

- из кокса:



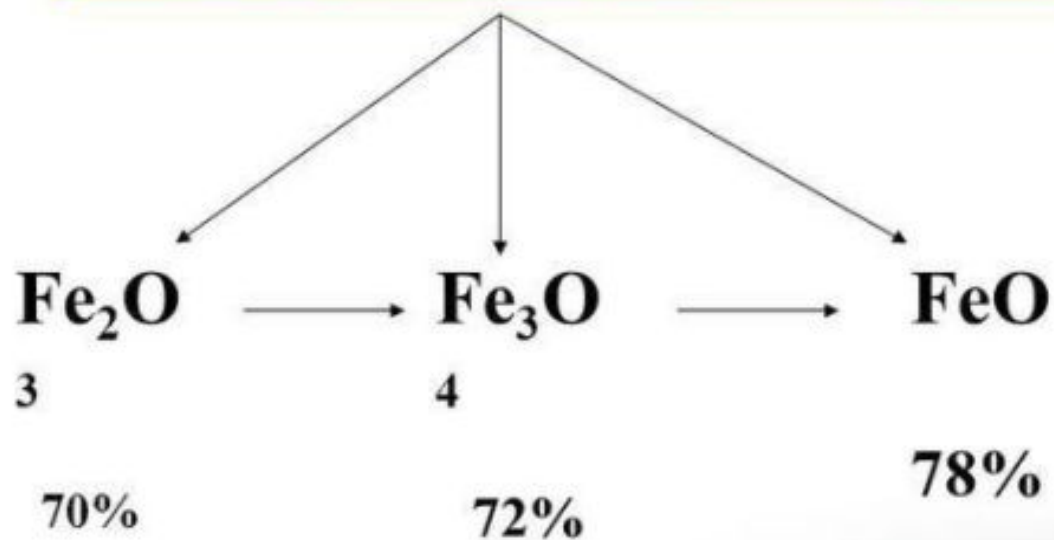
- из природного газа:



2 стадия

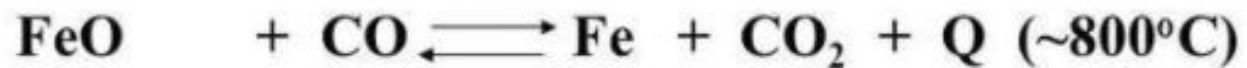
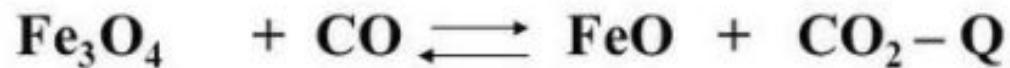
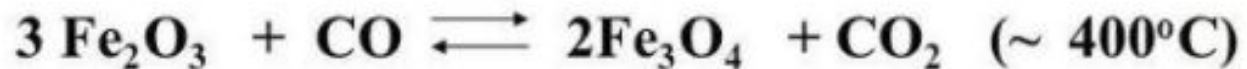
«Восстановление железа из руды»

Содержание железа в различных железосодержащих рудах (по массе)



2 стадия

«Восстановление железа из руды»



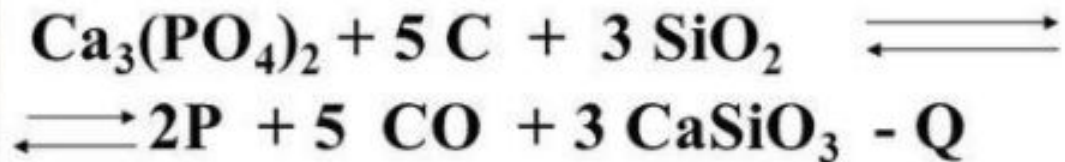
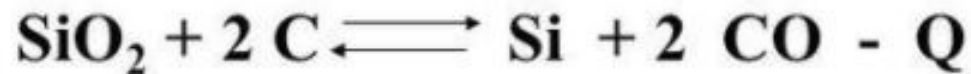
3 стадия

«Восстановление примесей»

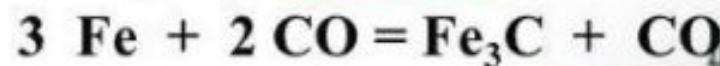
- CaO , SiO_2 , Al_2O_3 не восстанавливаются и не плавятся при данных условиях; не растворяются и образуемые ими соединения (алюмосиликаты) в жидком чугуне.
- Эти примеси образуют шлак.
- Для получения легкоплавкого шлака к руде добавляют флюсы: известь CaO или известняк CaCO_3 ($T_{\text{пл}}$ (шлака) $\sim 1000^\circ\text{C}$)

3 стадия

«Восстановление примесей»



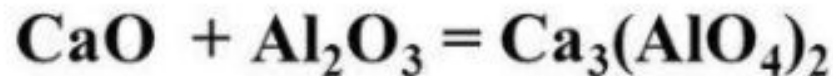
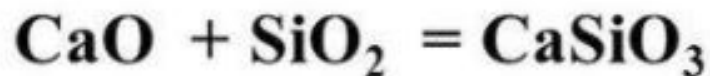
С, Mn, P и другие элементы сплавляются с железом, образуя ЧУГУН



4 стадия

«Образования шлака»

- Шлак образуется при температуре $\sim 1000^{\circ}\text{C}$
- Состав шлака: Al_2O_3 , SiO_2 , $(\text{CaO}) \times \text{SiO}_2 \times 2 \text{Al}_2\text{O}_3$.



Перспективы доменного производства

- **Переход на бездоменное получение чугуна;**
- **Использование природного газа вместо кокса.**

Критерий оценивания групповой работы:

- знает соединения железа в природе;
- называет области применения железа;
- знает, что можно в качестве восстановителя использовать углерод;
- знает в качестве сырья в доменную печь загружают кокс и железную руду
- составляет уравнение реакции оксидов железа с углеродом;
- понимают химизм процессов протекающих в доменной печи;
- объясняет способы достижения высокой температуры для извлечения железа из гематита;
- называют источники углерода;

Группа №1 Ответьте на вопросы

В каком виде железо встречается в природе в земной коре?

Составьте уравнение гематита с монооксидом углерода

Укажите восстановитель:

Группа №2 Ответьте на вопросы

Для извлечения железа из гематита необходима использовать высокую температуру.

1. Как она достигается в доменной печи?

2. Напишите уравнение реакции сгорания кокса

Группа №3 Ответьте на вопросы

1. Какие вещества добавляются в доменную печь для получения чугуна?

2. Какие процессы протекают в домне?

Выполнение заданий.

Подготовить постеры

- *Экологические проблемы металлургической промышленности Казахстана.*
- *Загрязнение атмосферы различными областями промышленности . Виды загрязнений (производственная пыль, вредные газы, шлаки, стоки).*
- *Последствия экологических проблем металлургического производства*
- *Способы решения. Альтернативные способы.*

Задание по уровням: (Если будет время)

А уровень

- Красный железняк (гематит) используется в производстве чугуна, красок, линолеума. Голубой гематит, добываемый в Центральном Казахстане (Кишкенесор) и в Карагандинской области, используют как поделочный камень в ювелирной промышленности.
- В эпоху средневековья в Бельгии шахтеры в угольных шахтах носили на рубахах пуговицы из этого минерала, который краснел в присутствии метана, что сигнализировало о взрывоопасной обстановке в забое.
- **Вычисли массу чугуна, полученную при восстановлении водородом 800 кг гематита Fe_2O_3 , имеющего 6% примесей. Содержание железа в полученном чугуне составляет 96%.**

• Дано: $m(\text{гематит}) = 800 \text{ кг}$ $\omega(\text{примесей}) = 6\%$ $\omega() = 96\%$

• Решение: $2 \cdot 3 + 3 \cdot 2 = 2 + 3 \cdot 2$ $m(Fe_2O_3) = m(\text{гематит}) \cdot \omega(Fe_2O_3) / 100\% =$

• $800 \text{ кг} \cdot 94/100 = 752 \text{ кг}$ $n(Fe_2O_3) = m/M = 752 \text{ кг} / 160 = 4,7 \text{ кмоль}$

• $n(Fe) = 2 \cdot n(Fe_2O_3) = 2 \cdot 4,7 \text{ кмоль} = 9,4 \text{ кмоль}$ $m(Fe) = n \cdot M = 9,4 \text{ кмоль} \cdot 56 = 526,4 \text{ кг}$

• Найдем массу чугуна: $526,4 \text{ кг} - 96\% \text{ х} - 100\%$ $m(\text{чугуна}) = 526,4 \text{ кг} \cdot 100\% / 96\% =$

• $548,33 \text{ кг}$ $m(\text{чугуна}) - ?$

•

Ответ $m(\text{чугуна}) = 548,33 \text{ кг}$.

В уровень

Рассчитай, чему равна масса алюминия, полученного при электролизе из 800 кг боксита с массовой долей оксида алюминия 64%, если выход продукта составляет 86%.

Ответ $m = 232,2$ г

Уровень С

- Процесс восстановления оксидов железа водородом идентичен процессу восстановления оксидов железа .
- Железный порошок, получаемый восстановлением окисного сырья водородом, отличается высокой чистотой и повышенной активностью при спекании.
- **При восстановлении водородом смеси оксидов железа (II) и железа (III) массой 37 г получено железо массой 28 г.**
- **Найди массовые доли каждого из оксидов в смеси.**
- $\omega(\text{FeO}) = 73\% \quad \omega(\text{Fe}_2\text{O}_3) = 27\%$

Цели обучения:

- 10.4.2.10
- знать, что продуктом восстановления железной руды углеродом является железо;
- 10.4.2.11
- объяснять процесс восстановления железной руды углеродом в промышленных масштабах;
- 10.4.2.12
- объяснять, что в большинстве случаев используются не чистое железо а его сплавы;

Домашнее задание

- Выполните задания по рабочему листу в приложении