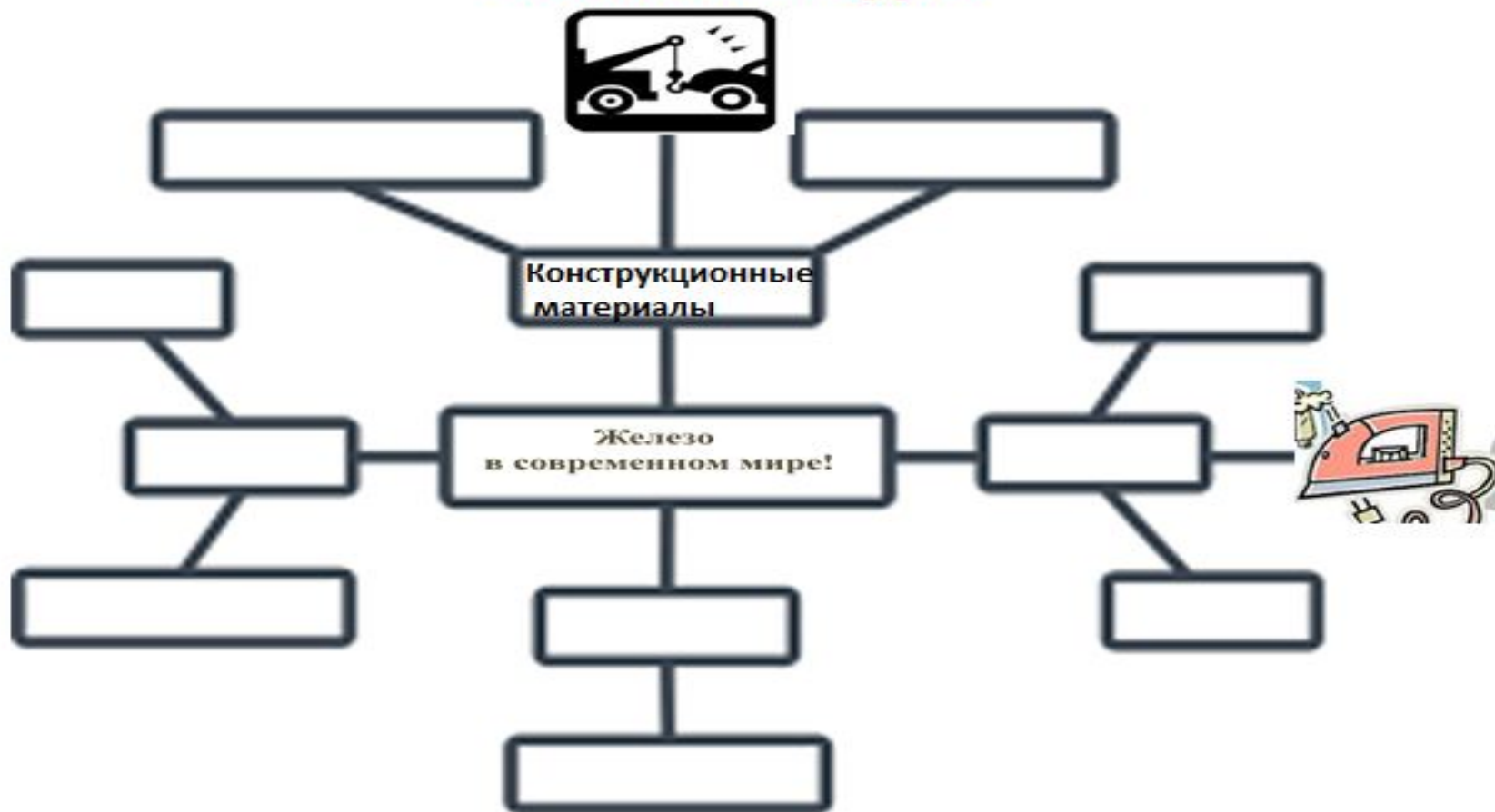


Критерий оценивания:

- 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;

<b>Қазақ тілі</b>	<b>Русский язык</b>	<b>English</b>
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 aajypM>

- 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.

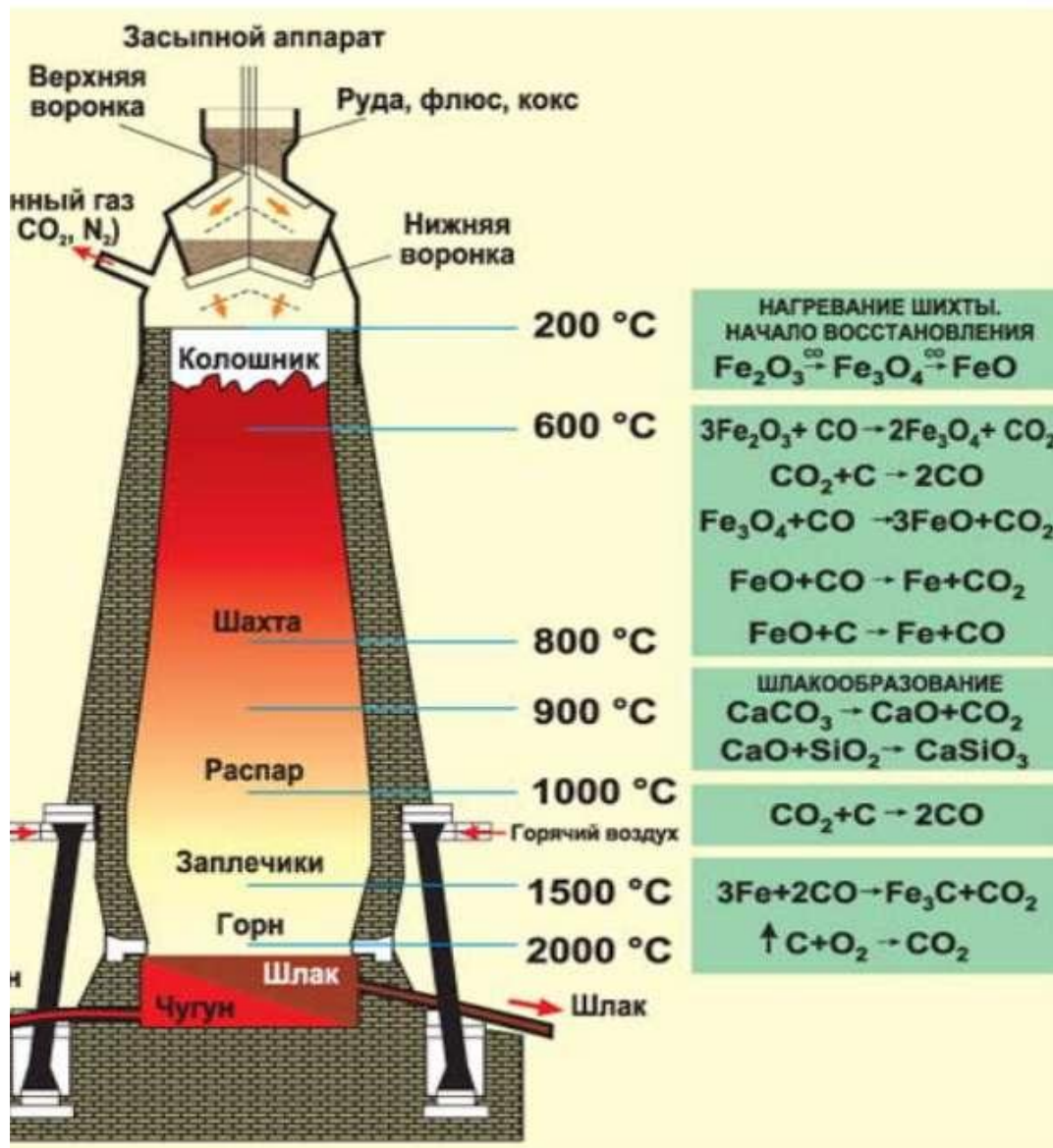
Легированный чугун отличается жаростойкостью и коррозионной стойкостью.

# Просмотр видео:

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



# Производство чугуна

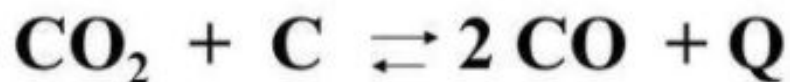
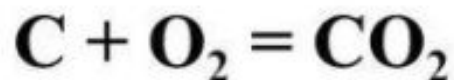


Чугун — сплав железа с углеродом (и другими элементами). Содержание углерода в чугуне не менее 2,14% (до 4,5%)

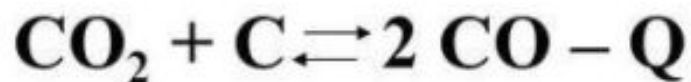
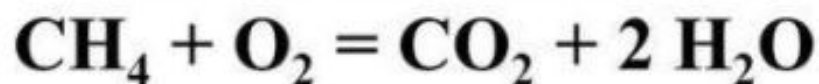
# 1 стадия

## «Образование восстановителей»

- из кокса:



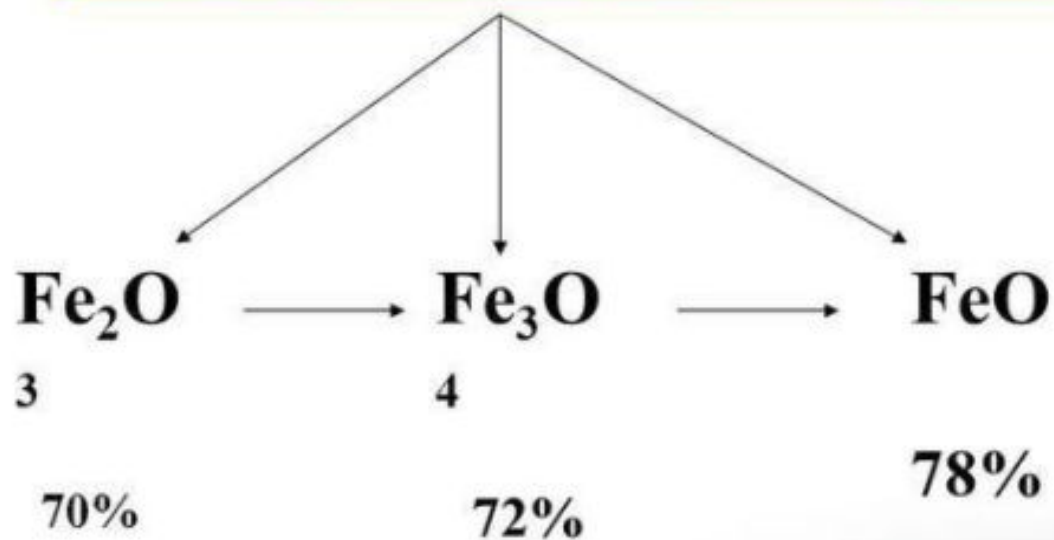
- из природного газа:



## 2 стадия

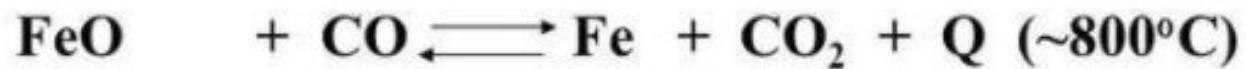
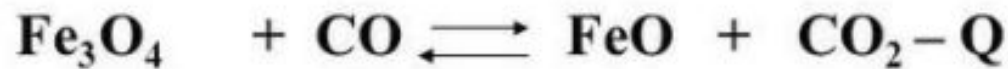
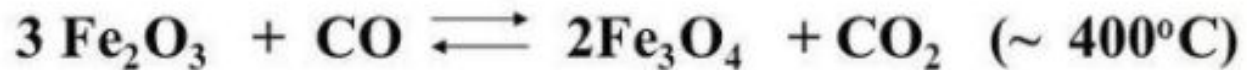
# «Восстановление железа из руды»

Содержание железа в различных железосодержащих рудах (по массе)



## 2 стадия

### «Восстановление железа из руды»





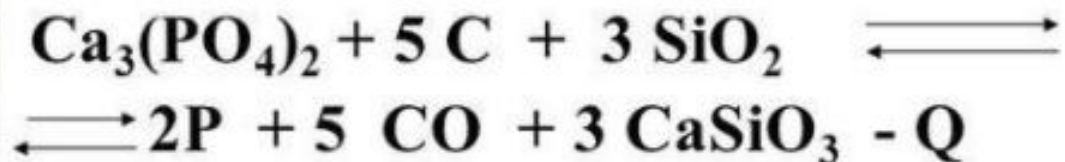
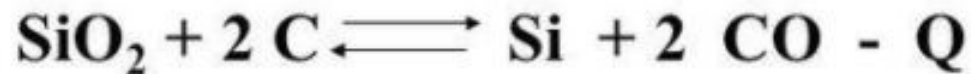
## 3 стадия

### «Восстановление примесей»

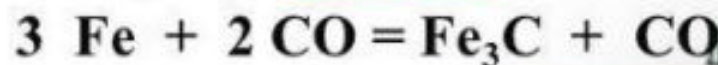
- $\text{CaO}$ ,  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$  не восстанавливаются и не плавятся при данных условиях; не растворяются и образуемые ими соединения (алюмосиликаты) в жидком чугуне.
- Эти примеси образуют шлак.
- Для получения легкоплавкого шлака к руде добавляют флюсы: известь  $\text{CaO}$  или известняк  $\text{CaCO}_3$  ( $T_{\text{пл}}$  (шлака)  $\sim 1000^\circ\text{C}$ )

### 3 стадия

## «Восстановление примесей»



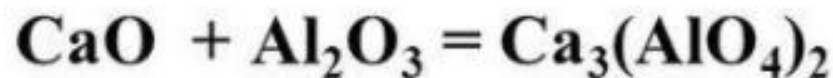
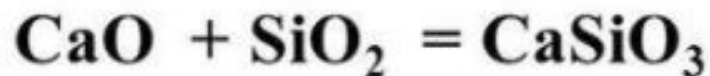
С, Mn, P и другие элементы сплавляются с железом, образуя ЧУГУН



## 4 стадия

### «Образования шлака»

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



# 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