Краткие сведения о производстве чугуна.

Предмет: «Материаловедение»
Разработан: преподавателем ГОУ «ПУ №35»
Позднышевой И.В

Тема урока:

Краткие сведения о производстве чугуна.

Цель урока:

Познакомиться с производством чугуна. Разобраться как влияют компоненты на свойства чугуна

Чугун – сплав железа с углеродом, с процентным содержанием углерода от 2,14 до 6,67 %

Чугун получают из железной руды с помощью топлива и флюсов

Шихта –сырье для производства чугуна

1. ***Железная руда*** (обогащенная)
2. ***Марганцевая руда*** – марганец нейтрализует вредное воздействие серы и фосфора переводя их в шлак.

$$FeP + Mn \rightarrow MnP + Fe$$

$$FeS + Mn \rightarrow MnS + Fe$$

} легкие, тугоплавкие

3. ***Кокс*** – спеченный без доступа воздуха уголь, служит как топливо.
4. ***Известняк*** – служит для формирования шлака.
5. ***Воздух*** обогащенный кислородом и нагретый до 1000 ºС.

Продукты доменной печи

1. **Чугун** по назначению делится на три группы: передельный, литейный и ферросплавы. Из всей выплавки более 80% составляют передельные чугуны, которые переплавляются в сталь, и около 20% приходится на долю литейных чугунов и ферросплавов. Из литейного чугуна отливают фасонные детали, а ферросплавы используют в качестве добавок (раскислителей) при выплавке стали.
2. **Шлак** — побочный продукт, он является очень дешевым строительным материалом высокого качества и идет на изготовление цемента, бетона, кирпича, на грунтовку дорог. Количество получаемого при плавке шлака очень велико (примерно 60% веса выплавляемого чугуна). Если шлак в жидком виде продуть паром или воздухом, получится шлаковая вата, являющаяся хорошим изолятором.
3. **Колошниковый газ** — также важный побочный продукт. Это высококалорийное топливо. При сжигании 1 *т* кокса получается около 4000 *м3* газа. Очищенный газ используют для нагрева воздухонагревателей и мартеновских печей, для обогрева коксовых батарей, паровых котлов и т. д.

Производство чугуна

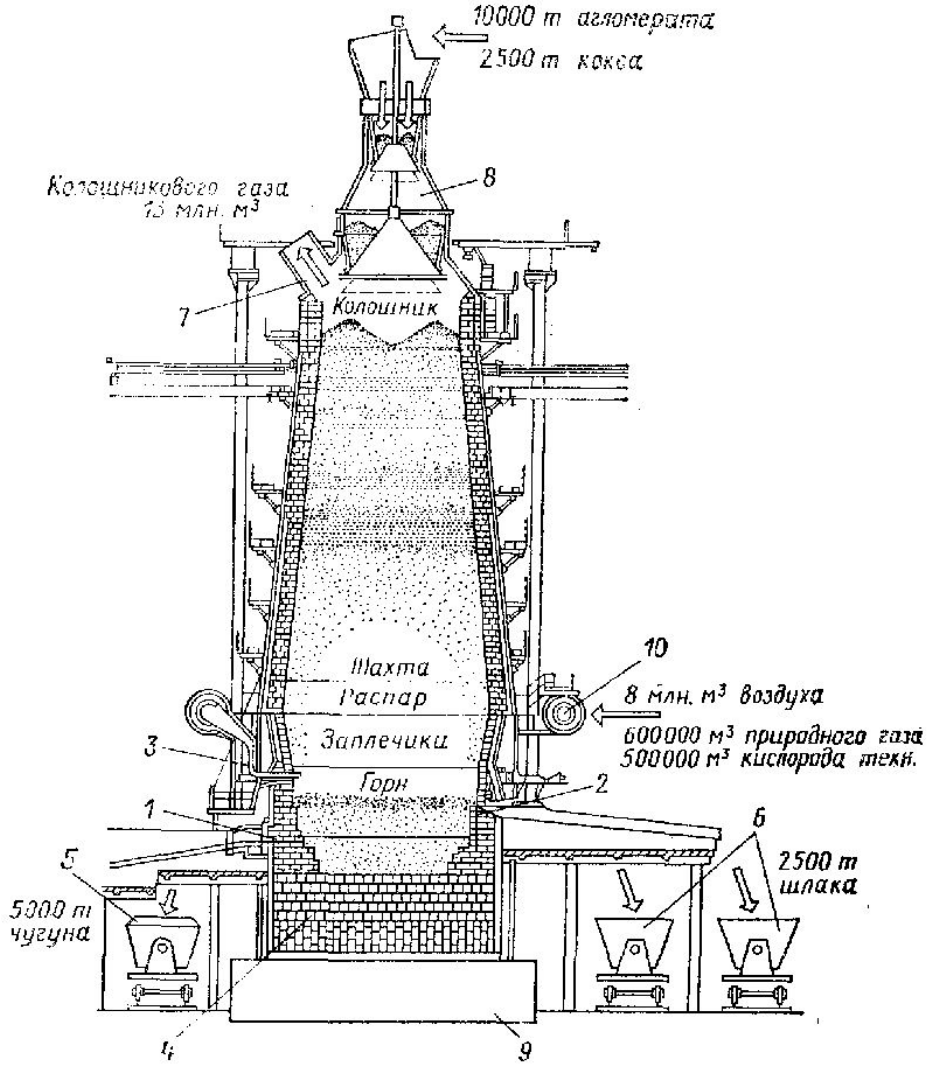


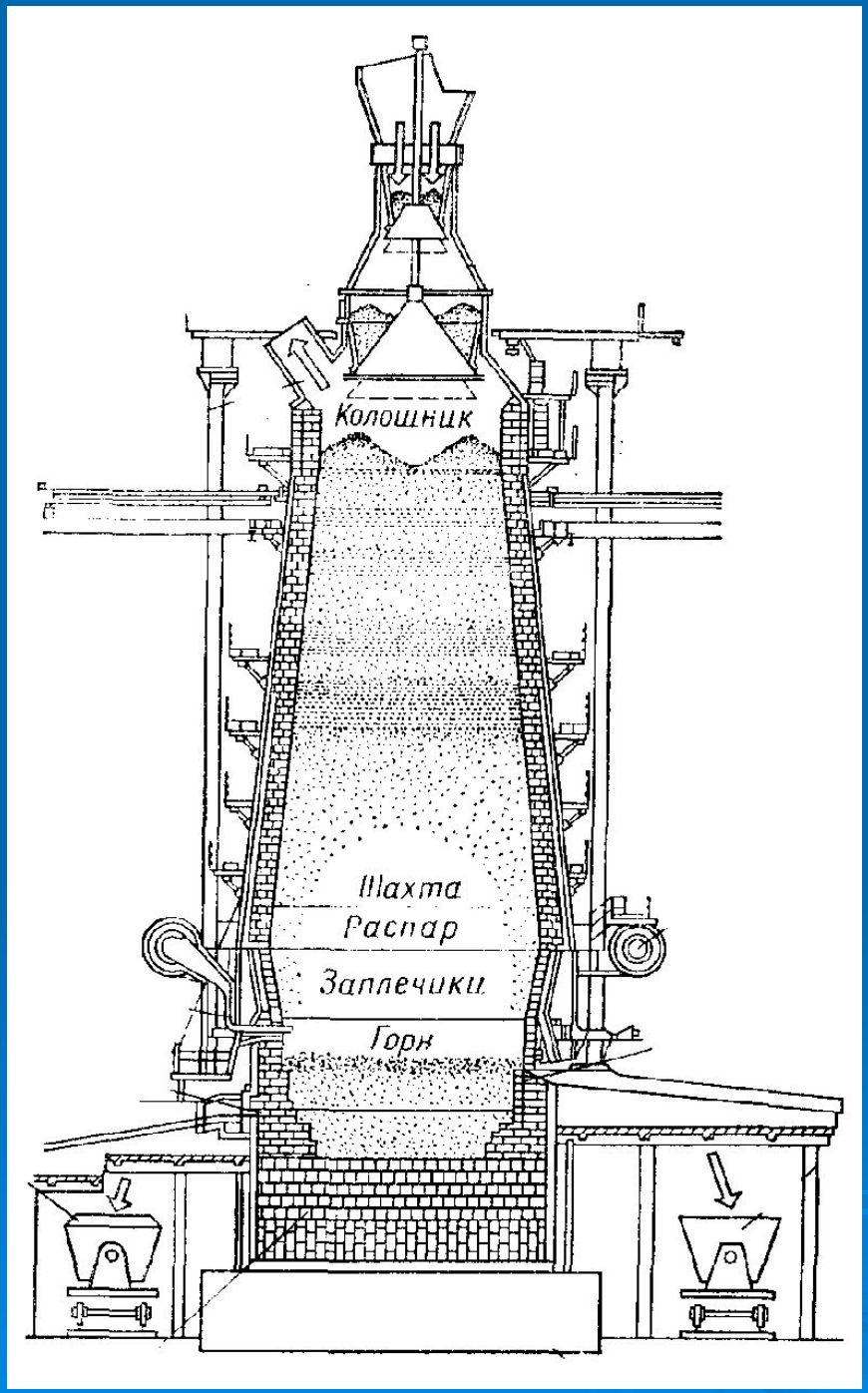
Схема доменной печи объемом 2700 м³ и ее примерный суточный баланс:

1 — чугунная летка; *2* — шлаковая летка; *3* — фурменный прибор; *4* — лещадь; *5* — чугуновоз; *6* — шлаковозы; *7* — газоотводы; *8* — засыпное устройство; *9* — фундамент; *10* — воздухопровод дутья

Чугун получают в доменных печах.

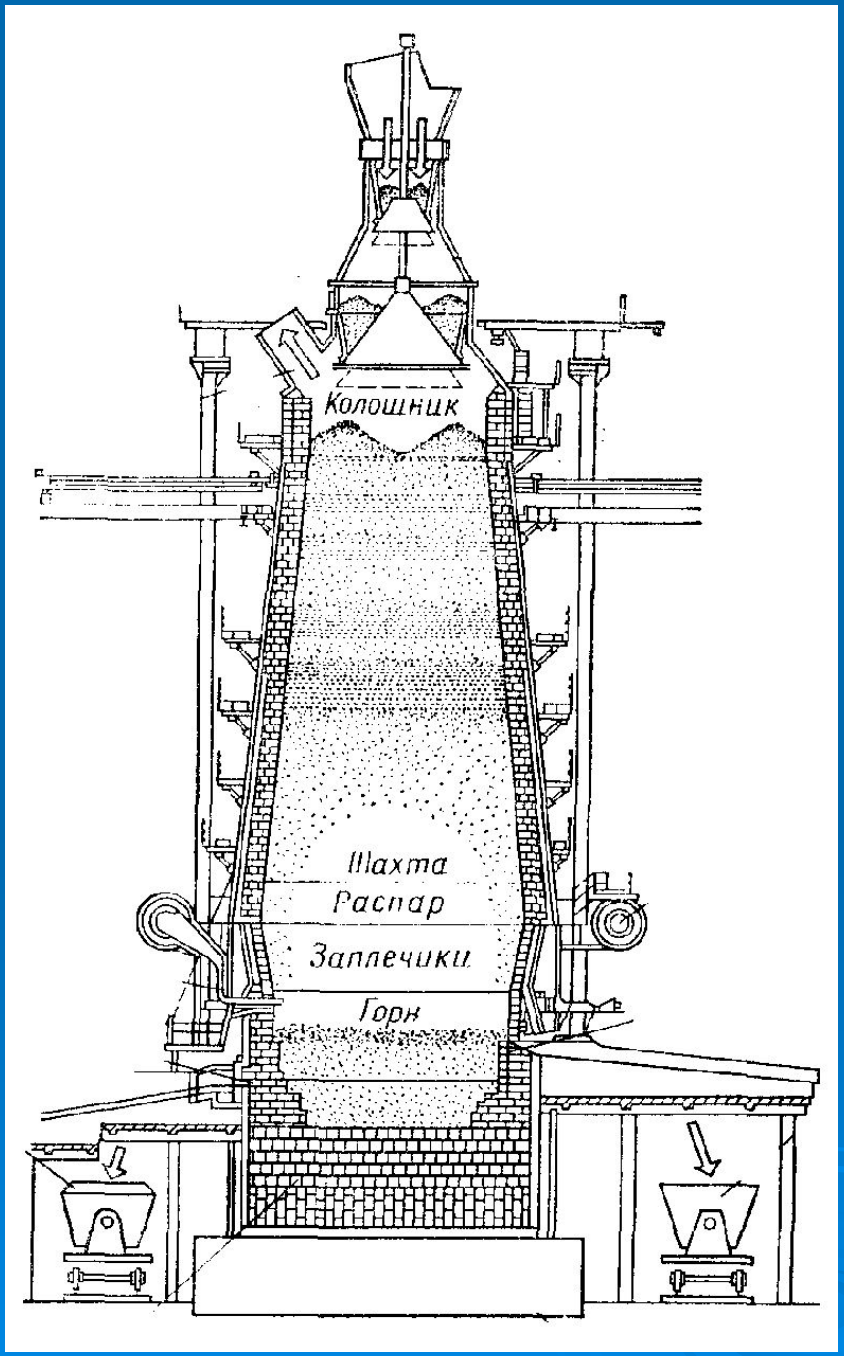
Доменные печи выложены огнеупорным кирпичом и сверху покрыты стальным кожухом.

Высота печи достигает 30 - 100 метров.



Доменная печь состоит из пяти основных частей:

1. Колошник
2. Шахта
3. Распар
4. Заплечики
5. Горн



В ***калашник*** подаются сырые материалы (руда, кокс, флюсы).

В ***шахте*** происходит высушивание руд и восстановление железа.

В ***распаре*** начинается плавление металла и образование шлака.

В ***заплечиках*** образуется чугун и шлак.

В ***горне*** находится устройство для вдувания воздуха (фурмы).

В нижней части горна расположены ***летки*** для выпуска шлака и летки для выпуска чугуна.

Доменный процесс

Получение чугуна сложный химический процесс. Он состоит из трех стадий:

1. Восстановление железа из окислов
2. Превращение железа в чугун
3. Шлакообразование

Восстановление железа из руды идет по следующей схеме:

$$Fe_2O_3 \rightarrow Fe_3O_4 \rightarrow FeO \rightarrow Fe$$

ПРОВЕРКА УСВОЕНИЯ

1. Дайте определение чугуну.
2. Какие продукты доменной печи вы знаете?
3. Перечислите основные части доменной печи.
4. Из каких стадий состоит доменный процесс?
5. Напишите схему восстановления железа.

Задание на дом

1. Остапенко «Технология металлов» § 21-23,стр.57-60;
2. Кузьмин « Технология металлов и конструкционные материалы» Глава IV § 4 стр. 33-39.