

**Кафедра: «Технология транспортного машиностроения и
ремонт подвижного состава»**

Дисциплина: «Технология конструкционных материалов»

ЛЕКЦИЯ №1

**Понятие о технологическом процессе.
Основы металлургического производства.
Производство чугуна.**

Технология конструкционных материалов – это комплексная дисциплина, охватывающая совокупность современных знаний о промышленном производстве и способах обработки материалов, обеспечивающих получение деталей и изделий с необходимыми свойствами, конфигурацией, размерами и точностью.

Изделие – это любой предмет или набор предметов, подлежащих изготовлению деталей и изделий с необходимыми свойствами, конфигурацией, размерами и точностью.

Производственный процесс – совокупность всех этапов, которые проходят полуфабрикаты на пути их превращения в готовую продукцию.

Технологический процесс – часть производственного процесса, содержащая действия по изменению и последующему определению состояния предмета производства.

Структура производственного процесса

подготовка и обслуживание средств заготовок

хранение заготовок

обработка (механическая, термическая и т.д.)

сборка изделий

транспортирование

отделка, окраска и упаковка

хранение готовой продукции

Состав машиностроительного завода

- **Заготовительные цехи** (литейные цветных/черных металлов, кузнечные, кузнечно-прессовые, кузнечно-штамповые и др.)
- **Обрабатывающие цехи** (механические, термические, холодной штамповки, металлопокрытий, сборочные, окрасочные и др.)
- **Вспомогательные цехи** (инструментальные, ремонтно-механические, электроремонтные, экспериментальные, испытательные и др.)
- **Складские устройства** (для металла, инструмента, формовочных и шихтовых материалов, топлива, моделей и др.)
- **Энергетические устройства** (электростанция, теплоэлектроцентраль, компрессорные и газогенераторные установки)
- **Транспортные устройства**
- **Санитарно-технические устройства** (отопление, вентиляция, водоснабжение, канализация)
- **Общезаводские учреждения и устройства** (центральная лаборатория, технологическая лаборатория, центральная измерительная лаборатория, главная контора, проходная контора, медицинский пункт, амбулатория, устройства связи, столовая и др.)

Продукция чёрной металлургии

чугуны: передельный, используемый для передела на сталь, и литейный, для производства фасонных отливок

железорудные металлизированные окатыши для выплавки стали

стальные слитки для производства проката

ферросплавы для легированных сталей (сплавы железа с повышенным содержанием марганца, кремния, ванадия, титана и т.д.)

стальные слитки для изготовления крупных кованных валов, дисков (кузнечные слитки)

Основная продукция цветной металлургии

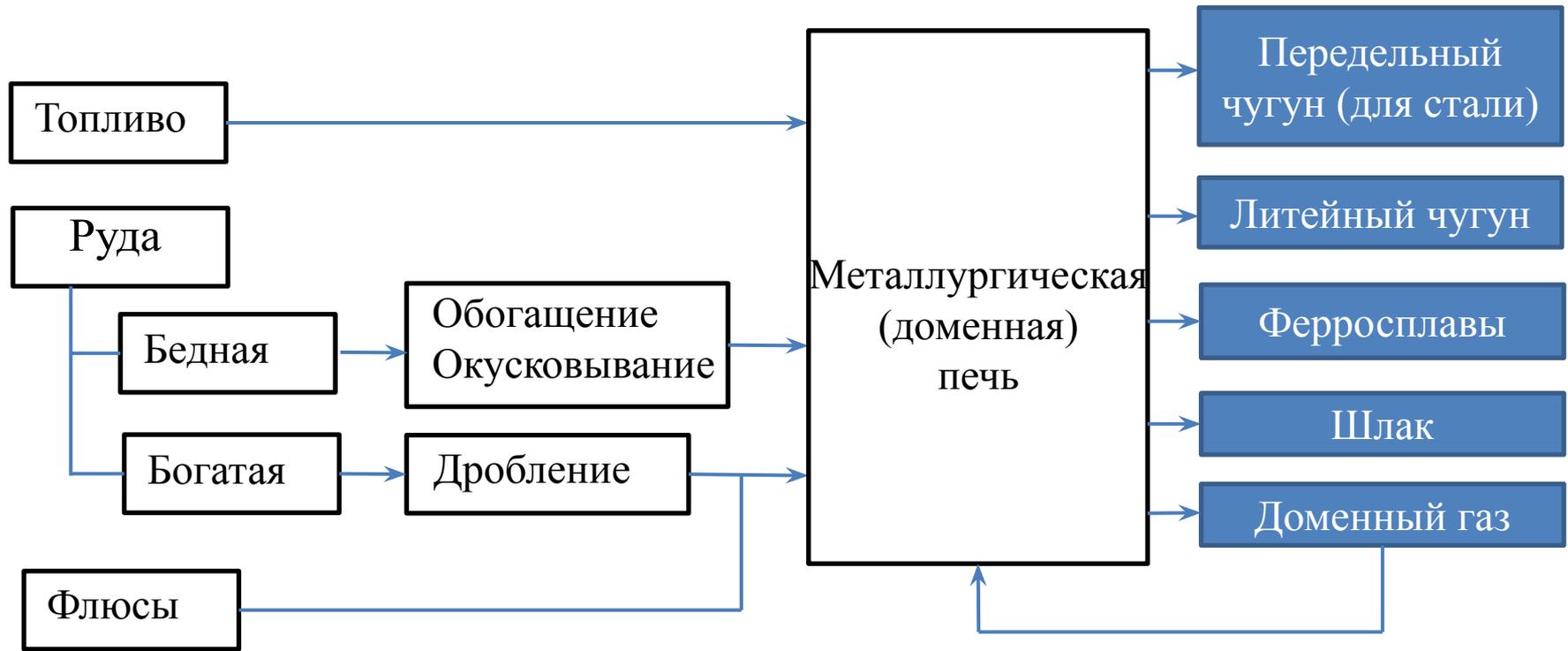
слитки цветных металлов для производства проката

слитки для отливок на заводах

лигатуры – сплавы цветных металлов с легирующими элементами для производства сложных легированных сплавов

слитки чистых и особо чистых металлов для приборостроения и электротехники

Выплавка чугуна в доменной печи



Промышленная руда – горная порода, из которой целесообразно извлекать металлы и их соединения (содержание металла в руде должно быть не менее 30...60 % для железа, 3..5% для меди, 0,005...0,02 % для молибдена).

Флюсы – материалы, загружаемые в плавильную печь для образования легкоплавкого соединения с пустой породой руды или концентратом и золой топлива.

Чугун – сплав железа и углерода с сопутствующими элементами (содержание углерода более 2,14 %).

Огнеупорные материалы применяют для изготовления внутреннего облицовочного слоя (футеровки) металлургических печей и ковшей для расплавленного металла



Топливо – кокс, полученный сухой перегонкой без доступа воздуха при температуре 1000 °С каменного угля коксующихся сортов.

Содержит 80...88 % углерода, 8...12 % золы, 2...5 % влаги.

Куски кокса должны иметь размеры 25...60 мм.

Не спекается, служит горючим и химическим реагентом для восстановления железа из руды.

Промышленная руда

Железная руда

магнитный
железняк Fe_3O_4

красный железняк
 Fe_2O_3

бурый железняк
 $2\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$
 $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$

чугун

Марганцевые руды

Марганец в
виде окислов и
карбонатов

MnO_2 , Mn_2O_3 ,
 Mn_3O_4 , MnCO_3
и др.

ферромарганец
(10 - 82% Mn)

передельный
чугун (до 1% Mn)

Хромовые руды

магнохромит
 $(\text{Mg}, \text{Fe})\text{Cr}_2\text{O}_4$,
люмохромит
 $(\text{Mg}, \text{Fe})(\text{Cr}, \text{Al})_2\text{O}_4$,
хромпикотит
 $(\text{Mg}, \text{Fe})(\text{Al}, \text{Cr})_2\text{O}_4$.

феррохром

хромомagnesит

металлический
хром

Подготовка руды к доменной плавке

Дробление и сортировка

Крупное измельчение

Среднее измельчение

Мелкое измельчение

Тонкое измельчение

Обогащение руды:

а) промывка – отделение плотных составляющих от пустой рыхлой породы;

б) гравитация (отсадка) – отделение руды от пустой породы при пропускании струи воды через дно вибрирующего сита: пустая порода вытесняется в верхний слой и уносится водой, а рудные минералы опускаются;

в) магнитная сепарация – измельчённую руду подвергают действию магнита, притягивающего железосодержащие минералы и отделяющего их от пустой породы.

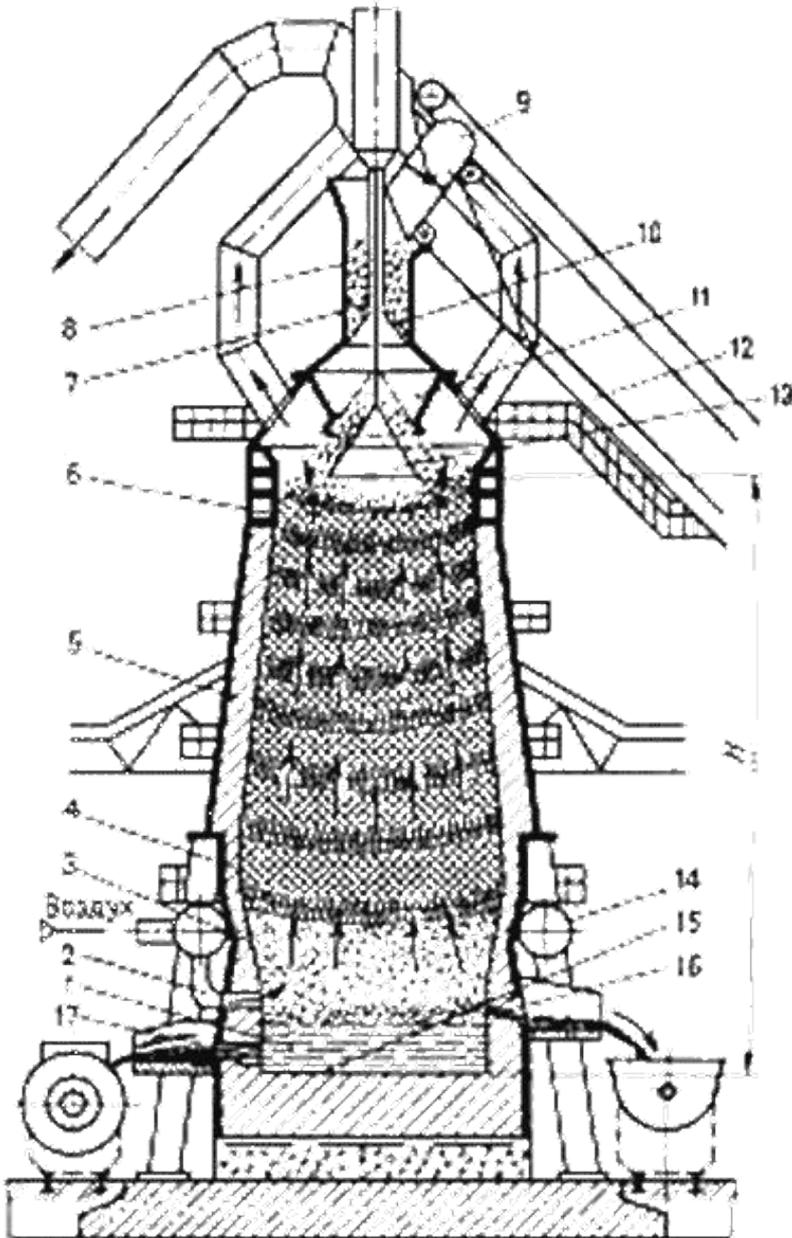
Окусковывание

агломерация - образование относительно крупных пористых кусков из мелкой руды или пылевидных материалов спеканием

окатывание - окусковывание тонкоизмельченных концентратов, сложно агломерируемые из-за низкой газопроницаемости слоя.

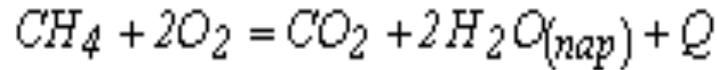
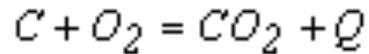
Подача в печь

Устройство доменной печи

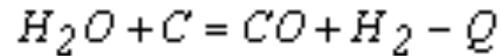
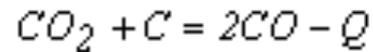


- 1 – горн;
- 2 – фурмы;
- 3 – заплечики;
- 4 – распар;
- 5 – шахта;
- 6 – колошник;
- 7 – приемная воронка
распределителя шихты;
- 8 – засыпной аппарат;
- 9 – вагонетки подъемника;
- 10 – малый конус;
- 11 – чаша;
- 12 – мост;
- 13 – большой конус;
- 14 – фурменные устройства;
- 15 – лещадь;
- 16 – чугунная летка;
- 17 – шлаковая летка.

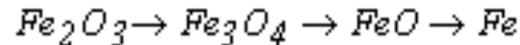
Горение топлива.



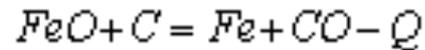
Взаимодействие продуктов сгорания с раскаленным коксом:



Восстановление железа в доменной печи:



→ **Прямое восстановление**



→ **Косвенное восстановление**

