

# Производство чугуна

Выполнила

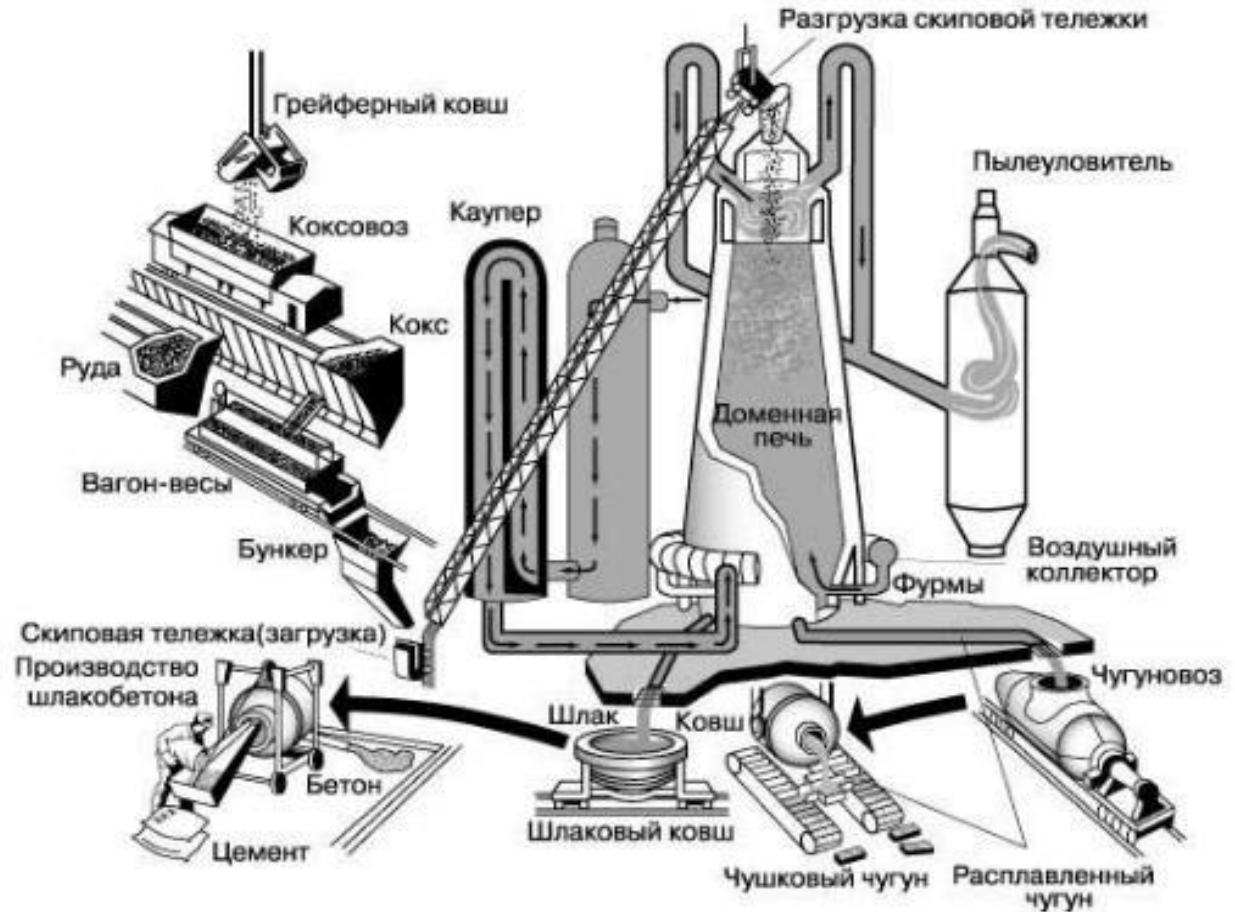
Голубева О.И

ЭКП-1,2 (НБ)

Чугунами принято называть сплавы железа с углеродом с содержанием углерода свыше 2 %. Кроме углерода в чугуне всегда присутствуют Si – 0,8 %; Mn – 0,4 %; S – 0,6 %; C – 4,64 %.

Основной объем чугуна выплавляется в доменных печах. В горн печи через воздушные фурмы подают дутье с температурой 1000°C-1400°C, активно горит кокс. Кверху печи поднимается горячий восстановительный газ с высоким содержанием окиси углерода (CO) и водорода (H<sub>2</sub>). Он нагревает и расплавляет опускающиеся железорудные материалы, восстанавливает из рудной части оксиды железа до металла.

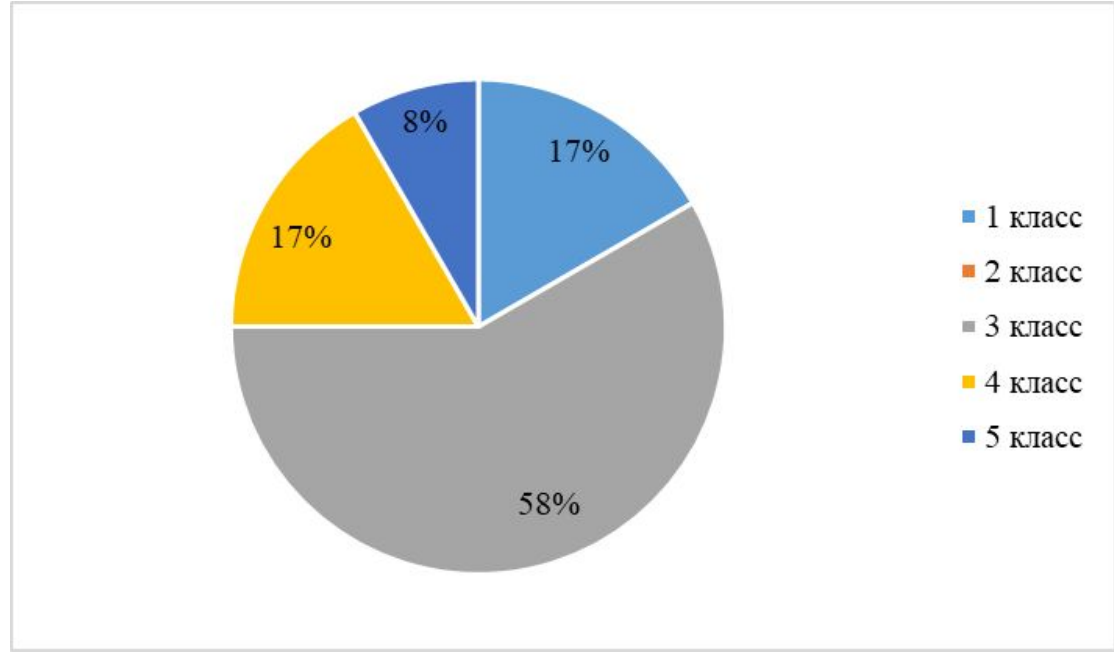
Образующиеся жидкие металл и шлак стекают по коксовой насадке в горн печи. Накопленные в горне чугун и шлак периодически удаляют через чугунную лётку.



# Реестр экологических аспектов

Наименование технологического процесса	Вид деятельности	Экологические аспекты	Вид воздействия
Подготовка руд к плавке	Дробление и сортировка руд по крупности	Выбросы пыли	Механическое загрязнение атмосферы
	Агломерация и окатывание	Выделение теплоты, выбросы углекислого газа, оксида серы	Тепловое и химическое загрязнение атмосферы
Горение топлива	Сжигание кокса в доменной печи	Выделение теплоты, выбросы оксида углерода, углекислый газ	Тепловое и химическое загрязнение атмосферы
Доставка в доменный цех сырья	Загрузка шихтовых материалов	Выбросы пыли, оксида углерода, оксиды серы	Механическое и химическое загрязнение атмосферы
Выплавка чугуна	Работа доменных печей	Выбросы доменного газа (углекислый газ, оксид углерода, метан, азот)	Химическое загрязнение атмосферы
Получение готовой продукции	Выпуск чугуна из вагранки в заливочные ковши	Выбросы пыли, оксида углерода	Механическое и химическое загрязнение атмосферы
	Выпуск и разливание чугуна на канавах и в чугуновозных ковшах (остатки, брак чушкового чугуна)	Образование шлака, содержащего железо, фосфор, магний, алюминий, кремний и оксид кальция	Занятие производственных площадей
Эксплуатация оборудования	Очистка доменного газа, гидравлическая сборка осевшей пыли и просыпи в подбункерном помещении, грануляция доменного шлака	Сброс сточных вод (частицы руды, кокса, известняка, сульфаты, осколки застывшего чугуна, окалины, графита, недогашенной извести)	Тепловое и химическое загрязнение вод
	Проведение ремонтных работ	Образование промышленных отходов (ртутные лампы, отработанные масла, остатки и огарки стальных сварочных электродов, промасленная ветошь)	Занятие производственных площадей

Вещество	Класс опасности
Оксид углерода	4
Оксид азота	3
Диоксид серы	3
Пыль неорганическая	3
Взвешенные вещества	3
Бенз(а)пирен	1
Сульфат железа	3
Ртутные лампы	1
Отработанное масло	3
Остатки и огарки сварочных электродов	5
Шлак доменный основной гранулированный	4
Промасленная ветошь	3



## **Выбросы в атмосферу**

Основные газообразные компоненты - NO<sub>2</sub>, NO, SO<sub>2</sub>, CO, CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>S, бенз(а)пирен. На рудном дворе пыль выделяется при разгрузке вагонов, перегрузке руды грейферными кранами, подачи руды на бункерную эстакаду. На литейном дворе пыль и газы выделяются в основном от леток чугуна и шлака, желобов участков слива и ковшей. При разливке чугуна в помещении разливочных машин выделяются пыль и окись углерода.

## **Образование сточных вод**

В доменном производстве используется техническая вода из водооборотного цикла для системы охлаждения доменной печи и воздухонагревателей, в установках пылегазоочистки, а также гидросмыва осевшей пыли в производственных помещениях. Водоснабжение осуществляется по специальным водооборотным системам. Для сточных вод характерно высокое содержание взвешенных веществ, кроме того в них присутствуют ионы кальция, магния, хлориды и сульфаты, также они имеют повышенную температуру (до 60°C).

## **Образование отходов**

В процессе доменного производства образуются отходы: просыпь шихтовых материалов, колошниковая пыль, пыль и шламы газоочисток с различных участков, отходы футеровок при ремонтах печей и воздухонагревателей, отходы футеровки при ремонтах главного горнового жёлоба, отходы заправочных материалов транспортирующих желобов чугуна и шлака, резиновые транспортёрные ленты.

## Наилучшие доступные технологии

- Применение бесконусного роторного загрузочного устройства (БРЗУ) с вынесенным из пространства печи роторным механизмом вращения. Работа с БРЗУ способствует более равномерному распределению шихты по поверхности засыпи и по объему доменной печи, что приводит к снижению расхода топлива на 5-7% и увеличению производительности печи на 5-10%.
- Установка на доменных печах газовых утилизационных бескомпрессорных турбин (ГУБТ) для утилизации избыточного давления колошникового газа. ГУБТ предназначена для выработки электроэнергии за счет избыточного давления доменного газа. Выработанная электроэнергия через повышающие трансформаторы поступает в общую энергосистему комбината, замещая закупку из внешней сети.
- Утилизация тепла дымовых газов воздухонагревателей с использованием теплообменников. Использование теплообменников обеспечивает экономию энергоресурсов за счет снижения температуры отходящего дыма.
- Применение чугуновозных ковшей миксерного типа вместимостью до 500 т чугуна, что обеспечит повышение стойкости футеровки ковшей, увеличение числа наливов, повышение температуры чугуна, поставляемого в сталеплавильный цех.

# Список литературы

1. ИТС 26-2017 Производство чугуна, стали и ферросплавов. – М.: Бюро НДТ, 2017 – 489 с.
2. Большина Е.П. Экология металлургического производства: Курс лекций. – Новотроицк: НФ НИТУ «МИСиС», 2012 – 155 с.
3. Валуев Д.В., Гизатулин Р.А. Технологии переработки металлургических отходов: учебное пособие / Д.В. Валуев; Юргинский технологический институт. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2012 – 196 с.
4. Каплун, Л. И. Устройство и проектирование доменных печей: учебное пособие /Л. И. Каплун, А. В. Малыгин, О. П. Онорин, А. В. Пархачев. – Екатеринбург: УрФУ, 2016 – 219 с.
5. Технология выплавки чугуна. [Электронный ресурс]. режим доступа: <https://studfile.net/preview/5566767/page:4/>