# Содержание.

[Содержание. 2](#_Toc231301373)

[Цель работы 3](#_Toc231301374)

[1. Расчет состава шихт для окускования железорудного сырья. 4](#_Toc231301375)

[1.1. Исходные данные. 4](#_Toc231301376)

[1.2. Расчет шихты. 4](#_Toc231301377)

[1.3. Расчет состава агломерата. 5](#_Toc231301378)

[1.4. Зависимость содержания железа в офюсованном железорудном материале от его основности. 5](#_Toc231301379)

[2. Расчет доменной шихты. 5](#_Toc231301380)

[2.1. Исходные данные. 5](#_Toc231301381)

[2.2. Расчет шихты. 5](#_Toc231301382)

[2.3. Расчет состава чугуна и шлака. 6](#_Toc231301383)

[2.4. Оценка свойств шлака. 6](#_Toc231301384)

[3. Расчет расхода дутья. 6](#_Toc231301385)

[3.1. Баланс кислорода. 6](#_Toc231301386)

[3.2. Расчет углерода кокса, сжигаемого на фурмах. 6](#_Toc231301387)

[3.3. Расход дутья. 6](#_Toc231301388)

[4. Расчет выхода и состава колошникового газа. 7](#_Toc231301389)

[5. Материальный баланс доменной плавки. 7](#_Toc231301390)

[Вывод: 8](#_Toc231301391)

[Библиографический список. 9](#_Toc231301392)

# Цель работы

Целью выполнения курсовой работы является закрепление теоретических знаний, полученных студентами при изучении курса «Экстракция черных ме­таллов из природного и техногенного сырья» и формирование умений и навы­ков выполнения технологических расчетов процессов подготовки железных руд к плавке и производства чугуна, необходимых специалисту в области метал­лургии черных металлов.

Современная технология доменной плавки предполагает использование предварительно подготовленных железорудных материалов. Ведение, анализ и планирование процессов подготовки руд к плавке и выплавки чугуна невоз­можно без расчета шихт и количественной оценки показателей процессов.

Поэтому задачами курсовой работы является изучение методик расчета шихт для окускования железорудного сырья, доменной шихты, показателей процессов и приобретение навыков их использования для выбора сырьевой ба­зы и оценки возможности и эффективности процессов при заданных сырьевых условиях.

# Расчет состава шихт для окускования железорудного сырья.

## Исходные данные.

Исходными данными для расчета являются руды и концентраты Стойленского месторождения. Химические составы шихтовых материалов (прил. 1). Необходимо получить агломерат основностью 1,3 и содержанием железа 56. Для получения офлюсованного материала добавляют известняк (прил. 1). А так же в качестве твердого топлива используют коксик (прил. 1). В расчетах приняты следующие данные:

1. расход коксика - 3,5
2. вынос пыли 2,0
3. степень удаления серы зависит от вида соединения серы: известняк (сульф. сера)-0,6, железорудного сырья (сульфидная сера) – 0,95 и коксик (орг.сера) – 0,9
4. степень окисленности железа зависит от способа окускования (агломерат) и типа руды (красный железняк).

## Расчет шихты.



1.1

Множитель  определяет выход окускованного железорудного материала из 1 тонны I –компонента шихты:

 1.2

Изменение массы шихтового материала определяется физико-химическими процессами, протекающими при окусковании:

 1.3

## Расчет состава агломерата.

При расчете состава агломерата происходит изменение количества FeO и :

; , и удаляется сера.

Химические составы приведены в таблице (прил.1).

## Зависимость содержания железа в офлюсованном железорудном материале от его основности.

Данная методика была получена для оценки зависимости содержания железа от основности.

# Расчет доменной шихты.

## Исходные данные.

Основными железорудными компонентами доменной шихты являются агломират Стойленского месторождения и окатыши Соколовско - Сарбайского горно - обогатительного комбината (прил. 2). Необходимо получить шлак основностью 1,10. В качестве твердого топлива используем кокс (прил. 2). В расчетах приняты следующие данные:

1. Степень перехода элементов в чугун: Fe- 99,90%; Mn-70%; P- 100%; V- 80%; Ti- 5%; степень улетучивания серы – 5,0; вынос калашниковой пыли – 2,0.
2. Удельный расход кокса 420,0 кг/т.

## Расчет шихты.



1.4

Результаты расчета характеристик шихтовых материалов (прил. 2):

1. Выход чугуна для железорудного материала, известняка и кокса.
2. Избыток и недостаток оснований ЖРМ, известняка и кокса.

Удельные расходы шихтовых материалов:

1. сухих материалов
   1. ЖРМ -1544,3
   2. Известняк – 41,9
   3. Кокс - 420
2. с учетом колошниковой пыли

2.1 ЖРМ – 1575,2

2.2 Известняк – 42,7

2.3 Кокс – 428,4

1. с учетом влажности

3.1 ЖРМ - 1575,2

3.2 Известняк – 42,7

3.3 Кокс – 428,4

## Расчет состава чугуна и шлака.

Состав чугуна %: [S]=0,06; [C]= 4,2; [Si]= 0,2.

Состав шлака (прил. 2).

Для расчета состава чугуна и шлака используются материальные балансы элементов оксидов.

## Оценка свойств шлака.

Вязкость шлака, пуаз (прил. 2). Оценкой свойств шлака является вязкость температура плавления и десульфурирующая способность.

# Расчет расхода дутья.

## Баланс кислорода.

Количество кислорода сжимаемого на фурмах:

 1.5

## Расчет углерода кокса, сжигаемого на фурмах.

Количество углерода, сжигаемого на фурмах, определяется как количество углерода, вносимое с коксом за исключением углерода, расходуемого на прямое восстановление, десульфурацию, разложение гидратной влаги и влаги дутья, образование метана, а так же части углерода, растворенной в чугуне:

 1.6

## Расход дутья.

Определив потребность в кислороде, рассчитан расход влажного дутья:

; 1.7

Расход сухого дутья:

; 1.8

Рассчитав долю воздуха, можно оценить расходы сухого воздуха и технического кислорода:

 1.9

 2.0

# Расчет выхода и состава колошникового газа.

1. Баланс азота

Весь азот переходит в колошниковый газ и, следовательно, с колошниковым газом из печи уносится азота: , где количество азота в колошниковом газе.

1. Баланс метана

С колошниковым газом из доменной печи метан уносится в количестве:  2.1

3) Баланс водорода

Всего с колошниковым газом из печи уносится водорода в количестве:  2.2

4)Баланс диоксида углерода

Всего углекислого газа в доменной печи образуется в количестве:  2.3

5) Баланс монооксида углерода

Всего с колошниковым газом из печи СО уносится в количестве:  2.4

# Материальный баланс доменной плавки.

Материальный баланс доменной плавки отображен в приложении 5.

# Вывод:

# Выполнен расчет агломерационной и доменной шихты для получения чугуна марки П1 из руд Стойленского месторождения.

Определен требуемый расход дутья.

Выбранная технология позволяет получить чугун заданного состава.

Библиографический список.

1. Разработка и оформление дипломных и курсовых проектов: Методические указания / В.Ф. Мысик, Е.Ю. Лозовая. Екатеринбург: ГОУ ВПО УГТУ – УПИ, 2004, 47 с.
2. Технологические расчеты процессов получения чугуна: Учебное пособие / Электронная версия
3. Сырье для черной металлургии: Справочное издание: В 2- х т./ Т. 1 Сырьевая база и производство окускованного сырья ( сырьё, технологии, оборудование) / М.Г.Ладыгичев и др. – М.; Машиностроение -1, 2001. -896 с.
4. Металлургия чугуна: Учебник для вузов. 3-е изд. перер. и доп./ Под ред. Ю.С. Юсфина М.: ИКЦ «Академ – книга», 2004-774 с. ил.