

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт цветных металлов и материаловедения

Кафедра «Автоматизация производственных процессов в металлургии»

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
_____ Т.В. Донцова
подпись

«__» июня 2022 г.

МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ

Совершенствование управления процессом прокатки шихты во
вращающейся печи при производстве глинозема

Направление 27.04.04 Управление в технических системах
Магистерская программа 27.04.04.02 Автоматизация и управление
техническими системами в металлургии

Руководитель _____ доцент, канд. техн. наук Т.В. Донцова
подпись, дата

Выпускник _____ Д.В. Лашина
подпись, дата

Рецензент _____ гл. научн. сотр. отдела
подпись, дата вычислительной
математики ФИЦ КНЦ СО
РАН, В.М. Белолипецкий
д-р. физ.-мат. наук

Нормоконтролер _____ доцент, канд. техн. наук Т.В. Донцова
подпись, дата

Красноярск 2022

АННОТАЦИЯ

Магистерская диссертация выполнена по теме «Совершенствование управления процессом прокалки шихты во вращающейся печи при производстве глинозема».

В настоящее время актуальной проблемой является как можно более полная автоматизация вращающихся печей, так как они довольно сложные объекты автоматизации. Это обусловлено динамикой и сложностью протекающих в печи физико-химических процессов, распределенных по длине, большим количеством возмущений как на процесс внутри печи, так и на саму печь.

Целью диссертационной работы является совершенствование системы управления печью прокалки шихты за счет построения имитационной модели работы вращающейся печи и модернизации технических средств АСУ ТП.

Для достижения поставленной цели решались следующие задачи:

- изучение технологии процесса прокалки шихты в трубчатых вращающихся печах;
- модернизация схемы автоматизации и подбор технических средств АСУТП печи;
- разработка математической модели процесса прокалки шихты во вращающейся печи;
- разработка программы в среде C++ Builder для имитационной работы печи.

В первой главе работы содержится описание технологического процесса, конструкции и принципа работы вращающейся печи.

Во второй главе описана автоматизация процесса прокалки шихты в трубчатой вращающейся печи и схема автоматизации технологического процесса.

В третьей главе содержится обзор моделирования работы и системы управления, разработка математической модели прокалки шихты в трубчатой

вращающейся печи, выполнено математическое моделирование и разработаны модели для прогнозирования параметров процесса прокалки шихты.

Новый научный результат работы заключается во внедрении разработанных математических моделей в алгоритм управления, чем позволит улучшить качество получения спека при прокалке шихты.

ПРОКАЛКА ШИХТЫ, АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ ПРОЦЕССОМ, ТРУБЧАТАЯ ВРАЩАЮЩАЯСЯ ПЕЧЬ, МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ, ТРУБЧАТЫЕ ПЕЧИ.

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт цветных металлов и материаловедения

Кафедра «Автоматизация производственных процессов в металлургии»

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой



Т.В. Донцова

подпись

«28» июня 2022 г.


МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ

Совершенствование управления процессом прокалки шихты во вращающейся
печи при производстве глинозема

Направление 27.04.04 Управление в технических системах
Магистерская программа 27.04.04.02 Автоматизация и управление
техническими системами в металлургии

Руководитель  доцент, канд. техн. наук Т.В. Донцова
подпись, дата

Выпускник  Д.В. Лашина
подпись, дата

Рецензент  гл. научн. сотр. отдела
вычислительной матема-
тики ФИЦ КНЦ СО РАН,
д-р. физ.-мат. наук В.М. Белолипецкий
подпись, дата

Нормоконтролер  доцент, к. т. н. Т.В. Донцова
подпись, дата

Красноярск 2022

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт цветных металлов и материаловедения

Кафедра «Автоматизация производственных процессов в металлургии»

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

 Т.В. Донцова

подпись

« 1 » июня 2022 г.

**ЗАДАНИЕ
НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ
в форме магистерской диссертации**

Красноярск 2022

Студенту

Лашиной Диане Валериевне

Группа

ЦМ20-37М

Направление (специальность)

27.04.04

Управление в технических системах

Тема выпускной квалификационной работы «Совершенствование управления процессом прокалики шихты во вращающейся печи при производстве глинозема»

Утверждена приказом по университету №7065/с от 12.05.2022.

Руководитель ВКР Т.В. Донцова, доцент, канд. техн. наук, каф. АППМ

Исходные данные для ВКР Научные публикации по направлению

исследования; Нормативно-техническая документация; Литературные источники.

Перечень разделов ВКР: Технология прокалики шихты; Система управления процессом спекания шихты в трубчатой вращающейся печи; Математическое моделирование; Математическое моделирование системы управления процессом прокалики шихты в трубчатой вращающейся печи в среде C++ Builder.

Перечень графического материала Схема автоматизации

Руководитель ВКР

подпись

Т.В. Донцова

Задание принял к исполнению

подпись

Д.В. Лашина

« 1 » марта 2022 г.