**Лаврухин Андрей Игоревич Метод и алгоритмы контроля работы доменной печи на основе анализа температуры поверхности засыпи шихты**

ОГЛАВЛЕНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

кандидат наук Лаврухин Андрей Игоревич

ВВЕДЕНИЕ

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ ДОМЕННОЙ ПЕЧИ КАК ОБЪЕКТА КОНТРОЛЯ НА ОСНОВЕ АНАЛИЗА ТЕМПЕРАТУРЫ ПОВЕРХНОСТИ ЗАСЫПИ ШИХТЫ

1.1 Анализ существующих методов контроля

1.2 Характеристика режима функционирования доменной печи как объекта диагностирования на основе анализа температуры поверхности засыпи шихты

1.3 Постановка задачи синтеза системы контроля работы доменной печи на основе анализа температуры поверхности засыпи шихты

1.4 Выводы

2 МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ СИСТЕМЫ КОНТРОЛЯ РАБОТЫ ДОМЕННОЙ ПЕЧИ НА ОСНОВЕ АНАЛИЗА ТЕМПЕРАТУРЫ ПОВЕРХНОСТИ ЗАСЫПИ ШИХТЫ

2.1 Построение модели тепловизионного изображения поверхности засыпи шихты доменной печи

2.1.1 Определение соответствия точек тепловизионного изображения точкам на поверхности засыпи шихты

2.1.2 Предобработка показаний тепловизора

2.1.3 Построение термограмм

2.2 Описание метода контроля работы доменной печи и управления загрузкой материалов на основе анализа температуры поверхности засыпи шихты

2.2.1 Температура поверхности засыпи шихты как характеристика режима работы доменной печи

2.2.2 Блок контроля функционирования печи

2.2.3 Блок поддержки принятия решений

2.3 Выводы

3 АЛГОРИТМИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ СИСТЕМЫ КОНТРОЛЯ РАБОТЫ ДОМЕННОЙ ПЕЧИ НА ОСНОВЕ АНАЛИЗА ТЕМПЕРАТУРЫ ПОВЕРХНОСТИ ЗАСЫПИ ШИХТЫ

3.1 Обобщенный алгоритм обработки информации в системе

3.2 Алгоритм предобработки показаний тепловизора

3.3 Алгоритм обучения модели кластерного анализа тепловизионных измерений температуры поверхности засыпи шихты

3.4 Алгоритм классификации режима функционирования печи и формирования интеллектуальной поддержки по управлению загрузкой материалов

3.5 Выводы

4 ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОГО И АЛГОРИТМИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СИСТЕМЫ КОНТРОЛЯ РАБОТЫ ДОМЕННОЙ ПЕЧИ НА ОСНОВЕ АНАЛИЗА ТЕМПЕРАТУРЫ ПОВЕРХНОСТИ ЗАСЫПИ ШИХТЫ

4.1 Основные функциональные элементы и блоки системы контроля работы доменной печи на основе анализа температуры поверхности засыпи шихты

4.2 Методика настройки алгоритмического обеспечения системы контроля работы доменной печи на основе анализа температуры поверхности засыпи шихты

4.3 Результаты экспериментальных исследований математического и алгоритмического и программного обеспечения системы контроля работы печи на основе анализа температуры поверхности засыпи шихты

4.4 Перспективы применения системы контроля работы доменной печи на основе анализа температуры поверхности шихты

4.5 Выводы

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

ПРИЛОЖЕНИЕ 1. ЭКРАННЫЕ ФОРМЫ

114

ПРИЛОЖЕНИЕ 2. ПРИМЕРЫ ТЕРМОГРАММ

ПРИЛОЖЕНИЕ 3. СВИДЕТЕЛЬСТВА О РЕГИСТРАЦИИ

ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

ПРИЛОЖЕНИЕ 4. ДОГОВОР

ПРИЛОЖЕНИЕ 5. ЛИСТИНГ

ВВЕДЕНИЕ