

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

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2019 г.

**БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА**

Автоматизация процесса сгущения золотосодержащей пульпы

Направление 15.03.04 Автоматизация технологических процессов  
и производств

Профиль подготовки 15.03.04.01 Автоматизация технологических  
процессов и производств (в металлургии)

Руководитель \_\_\_\_\_ доцент, канд. техн. наук А. А. Дружинина  
подпись, дата должность, ученая степень

Выпускник \_\_\_\_\_ А. Б. Саганов  
подпись, дата

Нормоконтролер \_\_\_\_\_ А. А. Дружинина  
подпись, дата

Красноярск 2019

## РЕФЕРАТ

Выпускная квалификационная работа в форме бакалаврской работы на тему «Автоматизация процесса сгущения золотосодержащей пульпы» содержит пояснительную записку объемом 67 страниц, включая 41 иллюстрацию, 15 таблиц и список использованных источников из 19 наименований. Графическая часть выполнена на 1 листе формата А1.

**АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ, РАДИАЛЬНЫЙ СГУСТИТЕЛЬ, СГУЩЕНИЕ ПУЛЬПЫ, QT CREATOR, НАДЕЖНОСТЬ АСУ ТП.**

Цель работы: разработка автоматизированной системы управления технологическим процессом сгущения золотосодержащей пульпы, позволяющей повысить производительность оборудования и качество получаемого продукта; разработка программного обеспечения для расчета надежности АСУ ТП.

Задачи:

- анализ сгустителя как объекта автоматизации;
- оснащение технологического процесса современными приборами и средствами автоматизации;
- разработка АСР плотности продукта, разгружаемого из сгустителя;
- разработка программного обеспечения для проектной оценки надежности АСУ ТП;

В результате проведенного анализа сгустителя как объекта управления выбраны и обоснованы контролируемые и регулируемые параметры, разработана трехуровневая АСУ ТП сгущения золотосодержащей пульпы. Для реализации функций автоматического контроля технологических параметров и управления процессом сгущения выбраны измерительные приборы, технические средства автоматизации, а также микропроцессорный контроллер и ЭВМ. Принятые решения по автоматизации представлены на схеме автоматизации БР 150304-2019 А2.

Произведен расчет автоматической системы регулирования плотности продукта, разгружаемого из сгустителя: получено математическое описание сгустителя по каналу «плотность сгущенного продукта – величина проходного сечения в разгрузке»; выбран ПИД-закон регулирования и рассчитаны его настройки, обеспечивающие требуемое качество процесса регулирования плотности пульпы на выходе сгустителя.

Разработано программное обеспечение для расчета надежности АСУ ТП в среде QT Creator, позволяющее производить проектную оценку показателей надежности по основным функциям автоматизированных систем управления технологическими процессами. Выполнен расчет надежности АСУ ТП отделения сгущения, подтверждающий адекватность работы программы.

Внедрение принятых решений по автоматизации процесса сгущения золотосодержащей пульпы позволит повысить производительность оборудования, уменьшить затраты на ресурсы, улучшить условия труда оперативного персонала.


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

« 22 » июля 2019 г.

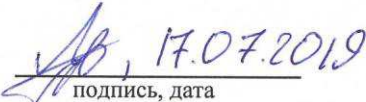
**БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА**


Автоматизация процесса сгущения золотосодержащей пульпы

Направление 15.03.04 Автоматизация технологических процессов  
и производств

Профиль подготовки 15.03.04.01 Автоматизация технологических  
процессов и производств (в металлургии)

Руководитель  17.07.19 доцент, канд. техн. наук А. А. Дружинина  
подпись, дата должность, ученая степень

Выпускник  17.07.2019 А. Б. Саганов  
подпись, дата

Нормоконтролер  17.07.19 А. А. Дружинина  
подпись, дата

Красноярск 2019