

Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Институт цветных металлов и материаловедения  
институт  
Металлургия цветных металлов  
кафедра

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой МЦМ

\_\_\_\_\_ Н.В. Белоусова

подпись инициалы, фамилия

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017 г

**МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ**

Исследование процессов низкотемпературного восстановления свинца из  
сульфидных концентратов

тема

22.04.02 Metallургия

код и наименование направления

22.04.02.09 Технологии производства тяжелых цветных и благородных  
металлов

код и наименование магистерской программы

Научный руководитель \_\_\_\_\_ Н.В. Олейникова  
подпись, дата должность, ученая степень инициалы, фамилия

Выпускник \_\_\_\_\_ Н.А. Лукашевич  
подпись, дата инициалы, фамилия

Рецензент \_\_\_\_\_  
подпись, дата должность, ученая степень инициалы, фамилия

Продолжение титульного листа МД по теме: Исследование процессов низкотемпературного восстановления свинца из сульфидных концентратов

Консультанты по разделам:

Общая часть  
наименование раздела \_\_\_\_\_ подпись, дата Н.В. Олейникова  
инициалы, фамилия

Экспериментальная часть  
наименование раздела \_\_\_\_\_ подпись, дата Н.В. Олейникова  
инициалы, фамилия

Технологическая часть  
наименование раздела \_\_\_\_\_ подпись, дата Н.В. Олейникова  
инициалы, фамилия

Автоматизация  
наименование раздела \_\_\_\_\_ подпись, дата В.А. Осипова  
инициалы, фамилия

Проектно-строительная часть  
наименование раздела \_\_\_\_\_ подпись, дата Н.В. Олейникова  
инициалы, фамилия

Безопасность жизнедеятельности и охрана окружающей среды  
наименование раздела \_\_\_\_\_ подпись, дата Н.В. Олейникова  
инициалы, фамилия

Экономическая часть  
наименование раздела \_\_\_\_\_ подпись, дата Т.В. Твердохлебова  
инициалы, фамилия

Нормоконтролер \_\_\_\_\_ Н.В. Белоусова

## АННОТАЦИЯ

Выпускная квалификационная работа по теме «Совершенствование процесса восстановления свинца из сульфидных концентратов» содержит 128 страниц текстового документа, 3 приложения, 83 использованных источника, 7 листов графического материала.

Цели работы:

- выполнить аналитический обзор существующих процессов переработки минерального и вторичного свинецсодержащего сырья;
- провести теоретические исследования термодинамической вероятности протекания процесса по предлагаемым схемам;
- выполнить экспериментальные исследования восстановления свинца с использованием промышленных объектов – свинцового концентрата Горевского месторождения.
- выполнить математическое моделирование предлагаемых процессов восстановления и провести их оптимизацию;
- разработать и предложить для укрупненного опробования технологическую и аппаратурно-транспортную схемы процессов восстановления свинца из минерального и вторичного сырья.

В результате работы были определены параметры протекания процесса с учетом вносимого усовершенствования с высокими показателями по извлечению металла из сырья, состав и характеристика основного и вспомогательного оборудования, рассчитаны основные экономические показатели проекта.

В итоге были разработаны рекомендации и предложения по совершенствованию процесса восстановления. В качестве технической реализации был спроектирован цех восстановления свинца и печь восстановления шахтного типа, которая обеспечивает все условия для протекания процесса восстановления.

Сделано экономическое обоснование предполагаемых решений.

СВИНЕЦ, ПРОЦЕСС ВОССТАНОВЛЕНИЯ, ПЛАВКА, ПЕЧЬ, СЕРА, СВИНЕЦСОДЕРЖАЩИЕ КОНЦЕНТРАТЫ, КИСЛОРОД, ТЕМПЕРАТУРА

Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Институт цветных металлов и материаловедения  
институт  
Металлургия цветных металлов  
кафедра

УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой МЦМ  
Н.В. Белоусова  
подпись инициалы, фамилия  
«01» 06 2017 г

**МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ**

Исследование процессов низкотемпературного восстановления свинца из  
сульфидных концентратов  
тема

22.03.02 Metallургия  
код и наименование направления

22.04.02.09 Технологии производства тяжелых цветных и благородных  
металлов  
код и наименование магистерской программы

Научный руководитель Н.В. Олейникова  
подпись, дата 21.06.17 должность, ученая степень проф. д.т.н. инициалы, фамилия



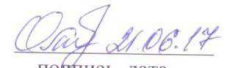
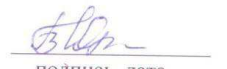
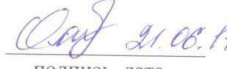



Выпускник Н.А. Лукашевич  
подпись, дата 21.06.17 инициалы, фамилия

Рецензент Комаров, О.В.  
подпись, дата 27.06.2017 должность, ученая степень ведущий инженер инициалы, фамилия  
ММЦ А.С. Палко Красноярск

Красноярск 2017

Продолжение титульного листа МД по теме: Исследование процессов  
низкотемпературного восстановления свинца из сульфидных концентратов

Консультанты по разделам:

<u>Общая часть</u> наименование раздела	 подпись, дата	<u>Н.В. Олейникова</u> инициалы, фамилия
<u>Экспериментальная часть</u> наименование раздела	 подпись, дата	<u>Н.В. Олейникова</u> инициалы, фамилия
<u>Технологическая часть</u> наименование раздела	 подпись, дата	<u>Н.В. Олейникова</u> инициалы, фамилия
<u>Автоматизация</u> наименование раздела	 подпись, дата	<u>В.А. Осипова</u> инициалы, фамилия
<u>Проектно-строительная часть</u> наименование раздела	 подпись, дата	<u>Н.В. Олейникова</u> инициалы, фамилия
<u>Безопасность жизнедеятельности и охрана окружающей среды</u> наименование раздела	 подпись, дата	<u>Н.В. Олейникова</u> инициалы, фамилия
<u>Экономическая часть</u> наименование раздела	 подпись, дата	<u>Н.В. Олейникова</u> инициалы, фамилия
Нормоконтролер	 подпись, дата	<u>Н.В. Белоусова</u> инициалы, фамилия