

студенту Аполлонову Борису Олеговичу

Группа ЦМ 17-32М Направление (специальность)22.04.02.06

Оценка и глубокая переработка минерального сырья

Тема выпускной квалификационной работы:Разделение песка и гравия при добыче песчано-гравийной смеси с попутным отделением благородных металлов

Утверждена приказом по университету № 15831/с от 26.10.2017

Руководитель ВКР: Н. И. Коннова, канд. техн. наук, доцент кафедры обогащения полезных ископаемых ИЦМиМ СФУ

Исходные данные для ВКР:Патенто–информационный поиск, отчет по преддипломной практике.

Перечень разделов ВКР: Введение, литературный обзор, экспериментальная часть, расчетная часть, заключение.

Руководитель ВКР

подпись

Н. И. Коннова

инициалы и фамилия

Задание принял к исполнению

подпись

Б. О. Аполлонов

инициалы и фамилия

« » 2019 г.

Реферат

Выпускная магистерская диссертация по теме «Разделение песка и гравия при добыче песчано-гравийной смеси с попутным отделением благородных металлов» содержит 93 страниц текстового документа, 55 использованных источников, 9 иллюстраций, 50 таблиц.

ЗОЛОТО, МЕТАЛЛЫ ПЛАТИНОВОЙ ГРУППЫ, ГРАВИОКОНЦЕНТРАТ, ПЕСЧЕНО – ГРАВИЙНЫЙ МАТЕРИАЛ, ТЯЖЕЛАЯ ФРАКЦИЯ.

Объектом исследований является проба песчано-гравийной смеси Сымского месторождения.

Цель работы – разработка схемы обогащения в которой исходная песчано-гравийная смесь будет последовательно разделяться на готовые по классам крупности продукты, спопутным извлечением драгоценных металлов из крупности -1+0 мм.

Оглавление

Введение.....	7
1 Общие сведения об объекте исследований. Изучение физико – механических свойств.....	10
1.1 Характеристика месторождения «Сымское»	10
1.2 Характеристика полезного ископаемого, изучение свойств	15
1.3 Минералогический состав песчано-гравийной смеси месторождения «Сымское».....	37
2 Анализ литературного обзора.....	39
2.1 Литературный обзор по переработке песчано-гравийных месторождений..	39
2.1.1 Строительные пески и предъявляемые к ним требования.....	41
2.1.2 Сырьевая база песков.....	47
2.1.3 Общие сведения о существующих методах обогащения песков	51
2.1.4 Практика попутного извлечения благородных металлов при добычи песчано-гравийной смеси	53
3 Экспериментальная часть.....	58
3.1 Изучение возможности попутного извлечения благородных металлов из песчано-гравийной смеси месторождения «Сымское».....	58
3.2 Выбор и обоснование технологической схемы обогащения россыпи	61
4 Расчетная часть.....	64
4.1 Расчет качественно-количественной и водно-шламовой схем	64
4.2 Расчет производительности обогатительной фабрики.....	67
4.2.1 Обоснование режима работы фабрики и расчет ее производительности ..	67
4.2.2 Производительность цехов фабрики.....	67
4.2.3 Компоновка модулей фабрики.....	68
4.2.4 Выбор и расчет оборудования для грохочения.....	68
4.2.5 Выбор и расчет оборудования для дробления	76
4.2.6 Выбор и расчет гидроциклонов	78
4.2.7 Выбор и расчет концентрационных столов.....	79
4.2.8 Выбор и расчет магнитных сепараторов	81
4.2.9 Выбор и расчет электромагнитных сепараторов	83
Заключение	86
Список исписок использованных источников	88

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

1 Производство золота в России [Электронный ресурс] : Сайт Золотодобытчиков / Золото в странах мира // Информационный бюллетень «Золотодобыча: геология, горное дело, обогащение, металлургия, консалтинг». – Режим доступа: <https://zolotodb.ru/news/11330>.

2 Поиск золота и самородков [Электронный ресурс] : Сайт Золотодобытчиков // Геология россыпи – Режим доступа: <https://http://searchgold.ru/index.php/item14>.

3 Поиск золота и самородков [Электронный ресурс] : Сайт Золотодобытчиков // Геология россыпи – Режим доступа: <https://http://searchgold.ru/index.php/item14/item16>.

4 Поиск золота и самородков [Электронный ресурс] : Сайт Золотодобытчиков // Геология россыпи – Режим доступа: <https://searchgold.ru/index.php/item14/item17>.

5 Поиск золота и самородков [Электронный ресурс] : Сайт Золотодобытчиков // Геология россыпи – Режим доступа: <https://searchgold.ru/index.php/item14/item19>.

6 Государственная комиссия по запасам полезных ископаемых при Совете Министров СССР Инструкция по применению и классификации запасов к месторождениям песка и гравия. Москва, 1983

7 Макаров В. А. Геолого-технологические основы ревизии техногенного минерального сырья на золото. Красноярск, 2001. – 132с

8 Поиск золота и самородков [Электронный ресурс] : Сайт Золотодобытчиков // Геология россыпи – Режим доступа: <https://searchgold.ru/index.php/item14/item22>.

9 Макаров В. А. Виды техногенного золотосодержащего сырья и особенности методики его геолого-технологической оценки: Тез. Докл. Международная научная конференция Металлургия XXI века: шаг в будущее. – Красноярск, 1998. С. 177-178.

10 ГОСТ 8267-93 «Щебень и гравий из плотных горных пород» ;введ. 01.01.1995 – Межгосударственной научно-технической комиссией по стандартизации и техническому нормированию в строительстве, 1995. – 21 с.

11 Нарбекова, Т.Н. Классификация техногенных продуктов севера и обзор технологий для их переработки / Т.Н. Нарбекова, А.Б. Нарбеков // Горный информационно-аналитический бюллетень. – 2006. - №. 10. – С. 79-85.

12 ГОСТ 8736—14 Песок для строительных работ. Методы испытаний; введ. 01.01.2014 – Межгосударственной научно-технической комиссией по стандартизации и техническому нормированию в строительстве.

13 Шадрин А.А. Исследования зернового состава песков для мелкозернистого бетона // Мелкозернистые бетоны: Тр.НИИжелезобетона. – М.: Стройиздат, 1972.

14 Нисневич М.Л., Анисимова Е.И. Область применения различных групп природных и обогащенных песков в качестве заполнителей для бетона. – Строительные материалы. – 1993. – №12.

15 Гордон С.С. Пески для бетонов. – М.: Госстройиздат, 1957.

16 Легкая Л.П., Кавеш Е.П. Краткая характеристика сырьевой базы песков СССР и методика морфологической оценки зерен песка // комплексное использование сырья месторождений нерудных строительных и облицовочных материалов / ВНИИжелезобетон, 1981.

17 Андреев, Е. Е. Дробление, измельчение и подготовка сырья к обогащению : учебник для вузов / Е. Е. Андреев, О. Н. Тихонов. – СПб : СПГГИ, 2007. - 439 с.

18 Производство золота в России [Электронный ресурс] : Сайт Золотодобытчиков / Золото в странах мира // Информационный бюллетень «Золотодобыча: геология, горное дело, обогащение, металлургия, консалтинг». – Режим доступа: <https://zolotodb.ru/news/11330>.

19 Поиск золота и самородков [Электронный ресурс] : Сайт Золотодобытчиков // Геология россыпи – Режим доступа: <https://http://searchgold.ru/index.php/item14>.

20 Поиск золота и самородков [Электронный ресурс] : Сайт Золотодобытчиков // Геология россыпи – Режим доступа: <https://http://searchgold.ru/index.php/item14/item16>.

21 Поиск золота и самородков [Электронный ресурс] : Сайт Золотодобытчиков // Геология россыпи – Режим доступа: <https://searchgold.ru/index.php/item14/item17>.

22 Поиск золота и самородков [Электронный ресурс] : Сайт Золотодобытчиков // Геология россыпи – Режим доступа: <https://searchgold.ru/index.php/item14/item19>.

23 Алгебраистова, Н.К. Современные гравитационные аппараты для обогащения золото- и серебросодержащих руд / Н.К. Алгебраистова, Е.А. Бурдакова, А.В. Макшанин, А.С. Маркова // Плаксинские чтения. - 2013. - С. 143 – 146.

24 Адамов, Э.В. Технология руд цветных металлов : учебник для вузов / Э.В. Адамов. – Москва : «МИСиС», 2007. – 515 с.

25 Ананенко, К.Е. Оптимизация технологических схем доводки черновых золотосодержащих концентратов : автореф. дис. ... канд. техн. наук : 25.00.13 / Ананенко Константин Евгеньевич. – Санкт-Петербург, 2011. – 20 с.

26 Разумов, К. А. Проектирование обогатительных фабрик : учебник для вузов / К. А. Разумов. – Москва : Недра, 1965.

27 Брагин, В. И. Дробление, измельчение и подготовка руд к обогащению : Методические указания к курсовой работе / В. И. Брагин. Красноярск : СФУ, 2011. – 72 с.

28 Петровская, Н. В. Самородное золото / Н.В. Петровская – Москва : Наука, 1973. – 332 с.

29 Производство золота в России [Электронный ресурс] : Сайт Золотодобытчиков / Добыча золота в Красноярском крае // Информационный бюллетень «Золотодобыча: геология, горное дело, обогащение, металлургия, консалтинг». – Режим доступа: <https://zolotodb.ru/articles/other/gold/11238>.

30 Бунин, И.Ж. Импульсные технологии в процессах переработки минерального сырья: основные результаты и перспективы / И.Ж. Бунин // Плаксинские чтения. - 2011. - С. 92 – 94.

31 Афанасенко, С.И. Применение магнитожидкостной сепарации для доводки концентратов со свободным золотом / С.И. Афанасенко, А.Н. Лазариди, В.В. Прохорцев, С.А. Сафонов // Плаксинские чтения. - 2016. - С. 193 - 194.

32 Польшкин, С. И. Обогащение руд и россыпей редких и благородных металлов / С.И. Польшкин – Москва : Недра, 1987. – 428 с.

33 Байбатша, А.Б. Геология месторождений полезных ископаемых / С.И. Польшкин – Алмата :КазНТУ, 2008. – 368 с.

34 Зеленов, В. И. Методика исследования золото- и серебросодержащих руд / В.И. Зеленов – Москва : Недра, 1989. – 302 с.

35 Седельникова, Г. В. Мировая практика переработки золотосульфидных руд и концентратов / Г.В. Седельникова // Вестник казахстанской национальной академии естественных наук. – 2014. - №3. – С. 42-44.

36 Лодейщиков, В.В. Технология извлечения золота и серебра из упорных руд / В.В. Лодейщиков // Монография. – Иркутск :Иргиредмет, – 1999. – Т. 2. – 342 с.

37 Петровская, Н. В. Самородное золото / Н.В. Петровская – Москва : Наука, 1973. – 332 с.

38 Беневольский Б.И. Золото России. Проблемы использования и воспроизводства минерально-сырьевой базы. М. Геоинформмарк, 2002. с. 46

39 Польшкин, С. И. Обогащение руд и россыпей редких и благородных металлов / С.И. Польшкин – Москва : Недра, 1987. – 360 с.

40 Бочаров, В.А. Технология переработки золотосодержащего сырья / В.А. Бочаров, В.А. Игнаткина, Д.В. Абрютин // – Москва : Недра, 2011. – 380 с.

41 Nicol, M., Fleming, C., Paul, R. The extractive metallurgy of gold / M. Nicol, C. Fleming, R. Paul // SAIMM, 1987. p. 831 – 905.

- 42 Лодейщиков, В. В. Технология извлечение золота и серебра из упорных руд / В. В. Лодейщиков. – Иркутск : ОАО “Иргиредмет”, 1999. – 425 с.
- 43 Масляницкий В. Г., Чугаев А. В., Барбат К. Н. Металлургия благородных металлов / В. Г. Масляницкий, А. В. Чугаев, К. Н. Барбат. – Москва : Metallurgy, 1987. – 432 с.
- 44 Федотов, К. В. Проектирование обогатительных фабрик : учебник для вузов / К. В. Федотов, Н. И. Никольская. – Москва : «Горная книга», 2012. – 536 с.
- 45 Адамов, Э.В. Технология руд цветных металлов : учебник для вузов / Э.В. Адамов. – Москва : «МИСиС», 2007. – 515 с.
- 46 Ананенко, К.Е. Оптимизация технологических схем доводки черновых золотосодержащих концентратов : автореф. дис. ... канд. техн. наук : 25.00.13 / Ананенко Константин Евгеньевич. – Санкт-Петербург, 2011. – 20 с.
- 47 Алгебраистова, Н.К. Разработка стадийной гравитационной схемы извлечения благородных металлов / Н.К. Алгебраистова, А.В. Макшанин, Е.А. Бурдакова, П.Н. Самородский // Обогащение руд, 2015. - С. 3-6.
- 48 Пахомова, Г.А. Роль гравитационного концентрирования при минералого-технологическом изучении отходов добычи и переработки угля / Г.А. Пахомова, А.Р. Макавецкас, С.В. Гетман, И.Р. Галимов // XI конгресс обогатителей стран СНГ, 2013. - С. 453-455.
- 49 Кусков, В.Б. Повышение эффективности гравитационного обогащения мелких частиц / В.Б. Кусков, Я.В. Кускова // Плаксинские чтения. - 2013. - С. 140-143.
- 50 Коннова, Н.И. Изучение возможности применения современных гравитационных аппаратов Kelsey и Gemeni / Н.И. Коннова, Л.П. Пехова // Горный информационно-аналитический бюллетень. – 2012. - №. 7. – С. 193-196.
- 51 Ананенко, К.Е. Технология извлечения золота из отходов шлиходоводки / К.Е. Ананенко, В.А. Вагнер, В.И. Брагин, Д.А. Гольсман // Горный информационно-аналитический бюллетень. – 2010. - №. 4. – С. 242-250.

52 Александра, Т.Н. Разработка методов повышения эффективности гравитационного извлечения мелкого и тонкого золота из россыпей различного генезиса / Т.Н. Александра, В.Б. Кусков // Записки Горного института. – 2014. – Т. 210. – С. 69-77.

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Институт цветных металлов и материаловедения
Обогащения полезных ископаемых

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
 В.И. Брагин
подпись инициалы, фамилия
« ____ » _____ 2019 г

МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ

Разделение песка и гравия при добыче песчано-гравийной смеси с попутным
отделением благородных металлов
Направление 22.04.02 Metallургия
Магистерская программа 22.04.02.06 Оценка и глубокая переработка
минерального сырья


Научный руководитель


подпись, дата

доцент, канд.техн.наук
должность, ученая степень

Н. И. Коннова
инициалы, фамилия

Выпускник


подпись, дата

Б. О. Аполлонов
инициалы, фамилия

Рецензент


подпись, дата



должность, ученая степень

Н. К. Швитра
инициалы, фамилия

Красноярск 2019

Продолжение титульного листа МД по теме: Разделение песка и гравия при добыче песчано-гравийной смеси с попутным отделением благородных металлов

Консультанты по разделам:

<u>Литературный обзор</u> наименование раздела	 подпись, дата	<u>Н. И. Коннова</u> инициалы, фамилия
<u>Методическая часть</u> наименование раздела	 подпись, дата	<u>Н. И. Коннова</u> инициалы, фамилия
<u>Экспериментальная часть</u> наименование раздела	 подпись, дата	<u>Н. И. Коннова</u> инициалы, фамилия

Нормоконтролер
подпись, дата



Н. И. Коннова
инициалы, фамилия

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Институт цветных металлов и материаловедения
Обогащения полезных ископаемых

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

 В.И. Брагин
подпись инициалы, фамилия

« ____ » _____ 2019 г

ЗАДАНИЕ
НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ
в форме магистерской диссертации

студенту Аполлонову Борису Олеговичу

Группа ЦМ 17-32М Направление (специальность) 22.04.02.06

Оценка и глубокая переработка минерального сырья

Тема выпускной квалификационной работы: Разделение песка и гравия при добыче песчано-гравийной смеси с попутным отделением благородных металлов

Утверждена приказом по университету № 15831/с от 26.10.2017

Руководитель ВКР: Н. И. Коннова, канд. техн. наук, доцент кафедры обогащения полезных ископаемых ИЦМиМ СФУ

Исходные данные для ВКР: Патенто-информационный поиск, отчет по преддипломной практике.

Перечень разделов ВКР: Введение, литературный обзор, экспериментальная часть, заключение

Руководитель ВКР



подпись

Н. И. Коннова

инициалы и фамилия

Задание принял к исполнению



подпись

Б. О. Аполлонов

инициалы и фамилия

« » 2019 г.