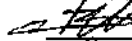


1

БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ФАКУЛЬТЕТ филиал Белорусского национального технического университета,  
г. Солигорск  
КАФЕДРА «Технологии и оборудование разработки месторождений полезных  
ископаемых»

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой

 В.И. Шаповалов  
«18» 06 2018г.

**РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА  
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА**

«Проект обогатительной фабрики на базе месторождения калийсодержащих руд с использованием ультразвуковой обработки суспензии в процессе выщелачивания флотоконцентрата хлорида калия».


(наименование темы)

Специальность 1-51 02 01-03

«Разработка месторождений полезных ископаемых (обогащение полезных ископаемых)»


(наименование специальности)

Обучающийся  
группы 31804112  
(номер)

 06.18  
(подпись, дата)

  
(инициалы и фамилия)

Руководитель

 06.18  
(подпись, дата)


  
(инициалы и фамилия)

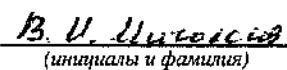
Консультанты  
по разделу «Графическая часть»

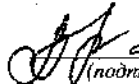
 06.18  
(подпись, дата)

  
(инициалы и фамилия)

по разделу «Охрана труда»  
по разделу «Технико-экономические показатели проекта»

 06.18  
(подпись, дата)

  
(инициалы и фамилия)

 20.04.18  
(подпись, дата)

  
(инициалы и фамилия)

Ответственный за нормоконтроль

 06.06.18  
(подпись, дата)

  
(инициалы и фамилия)

Объем проекта:

расчетно-пояснительная записка— 125 страниц;

графическая часть— 6 листов;

магнитные (цифровые) носители— — единиц.

Солигорск 2018

## РЕФЕРАТ

Дипломный проект 121 с., 26 рис., 28 табл., 27 источников

### МЕСТОРОЖДЕНИЕ, КАЛИЙНЫЕ УДОБРЕНИЯ, ФЛОТАЦИЯ, ВЫЩЕЛАЧИВАНИЕ, СУСПЕНЗИЯ, УЛЬТРАЗВУКОВАЯ ОБРАБОТКА, УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ГЕНЕРАТОР

Объектом разработки является флотационная обогатительная фабрика с использованием ультразвуковой обработки суспензии в процессе выщелачивания флотоконцентрата хлорида калия.

Целью разработки проекта является проектирования флотационной фабрики по переработке сильвинитовых руд с использованием ультразвуковых излучателей в отделении выщелачивания.

Объектом разработки является флотационная обогатительная фабрика с использованием ультразвуковой обработки суспензии в процессе выщелачивания флотоконцентрата хлорида калия.

В дипломном проекте разработана технологическая схема и рассчитаны качественно-количественные показатели процесса переработки сильвинитовой руды. Выбрано и рассчитано основное оборудование для проведения технологических операций обогащения. Произведена установка излучателей Град ПИ-1320, повышен выход концентрата, выполнен расчёт мощности фабрики и её материальный баланс.

В специальной части проекта обосновано применение ультразвуковых излучателей в процессе выщелачивания хлорида натрия из суспензии флотоконцентрата. Это позволяет интенсифицировать процесс при минимальных затратах на переоборудование существующих в данное время в калийной промышленности аппаратов выщелачивания и существенно повысить извлечение хлорида калия.

Дипломный проект содержит краткое описание выбранной технологической схемы обогащения. На основе расчетов разработана технологическая схема процесса переработки сильвинитовой руды. Разработаны и обоснованы мероприятия по повышению технологических показателей обогащения за счет совершенствования процесса выщелачивания. Выбрано и рассчитано основное оборудование для проведения технологических операций обогащения.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аксельруд, Г. А. Растворение твердых веществ / Г. А. Аксельруд, А. Л. Молчанов. - М.: Химия, 1977. - 272 с.
2. Высоцкий, Е. А. Галургия. Теория и практика / Е. А. Высоцкий, А. Д. Желнин, А. Б. Яновский и др.; под ред. И. Д. Соколова. - Л.: Химия, 1983. - 368 с.
3. Печковский, В. В. Технология калийных удобрений / В.В. Печковский, Х. М. Александрович, Г. Ф. Пинаев. - Минск.: Выш. шк., 1968. - 264 с.
4. Тетерина, Н. Н. Технология флотационного обогащения калийных руд / Н. Н. Тетерина, Р. Х. Сабилов, Л. Я. Сквирский, Л.Н. Кириченко; под ред Н. Н. Тетериной. - Пермь, ОГУП «Соликамская типография, 2002. - 484 с.
5. Тетерина, Н.Н. Обогащение сильвинито - карналлитовых руд методом отсадки / Труды ВНИИГ. Вопросы производства калийных удобрений - М - Л Химия. 1964, с. 143-146
6. Байер П. М., Шталь И. Электростатическая сепарация соляных руд на Кали унд Зальц. XX Межд. конгресс по обогащ. полезных ископаемых. Германия, Аахен. 21-26 сент. 1997 /Новости науки и техники. Галургическая промышленность. Вып. 17. С-Пб. 1998.
7. Тетерина Н.Н.. Кравец Б.Н.. Курганов Е.Н О возможности пред-варительного обогащения сильвинитов. - Обогащение руд. - Л. Меха- нобр, 1982. № 5, с. 5- 7.
8. Иванова Н.С., Игумнов В.Ф., Пастухов А.В. Применение магнитной сепарации для сухого обесшламливания калийных руд. В сб. Совершенствование технологии и оборудования для обогащения калийных руд. Тезисы докл. конф. - Пермь, март 1989. - с. 25-26
9. Обогащение сильвинитовой руды методом магнитной сепарации / М. Г. Шемякина, С. О. Молокович, А. Н. Смычкова, А. С. Стромский // Обогащение руд. - 2007. - №1 - С. 12-14.
10. Александрович, Х. М. Основы применения реагентов при флотации калийных руд / Минск: Наука и техника, 1973. - 296 с.
11. Тетерина, Н. Н. Основные закономерности и технология флотационного обогащения сильвинитовых руд / Дисс. на соискание д. т. н. - М.: ИПКОН РАН, 1986
12. Флотационное обесшламливание калийных руд / А. Ю. Бондарева, Н. Н. Пантелеева, С. Н. Титков (ЗАО «ВНИИ Галургии») // Обогащение руд. - 2013. - №4 - С. 9-12
13. Оптимизация схем обогащения руд на основе использования новых и комбинированных процессов и интенсификация стадий обогащения / Н. Н.

Тетерина, С. М. Адеев, В. Н. Голота и др. В кн. Научные основы построения оптимальных схем обогащения минерального сырья. – М.: Наука. 1990. с. 97-102

14. Баландин, С. М. Фильтрование грубодисперсных материалов / С. М. Баландин. – М.: Недра, 1988. – 104 с.

15. Обзор. Калийная промышленность Канады / ОАО ВНИИГ. - С-Пб., 1992. - 12 с.

16. Комбинированные технологии переработки калийсодержащего сырья на зарубежных предприятиях. - Л-д: ВНИИГ, 1989.- 49 с.

17. А. с. 1286291 СССР, МКИЗ В03D1/00. Способ флотационного обогащения калийных руд / Можейко Ф. Ф., Шевчук В. В., Домовская Г. Т. [и др.] -№ 3934392/22-03; заявл. 02.08.85; опубл. 30.01.87, Бюл. №4.-3 с.

18. Амирова, С. А. Основы теоретического анализа химико-технологических процессов: В 2 ч. Ч. 2: метод, рекомендации / С. А. Амирова, С. В. Островский, - Екатеринбург: УрО РАН, 1992. - 239 с.

19. Медведев, А. С. Выщелачивание и способы его интенсификация / А. С. Медведев. - М.: МИСИС, 2005. - 240 с.

20. Черняк, А. С. Процессы растворения: выщелачивание, экстракция / А. С. Черняк. - Иркутск: Изд-во Иркут. ун-та, 1998. - 407 с.

21. Кашкаров, О. Д. Технология калийных удобрений / О. Д. Кашкаров, И. Д. Соколов. - Л.: Химия, 1978. - 248 с.

22. Печковский, В. В. Технология калийных удобрений: учебное пособие / В. В. Печковский, Г. Ф. Пинаев, Е. Д. Дзюба и др. - Мн.: Высш. школа, 1978. - 304 с.

23. Переработка природных солей и рассолов: Справочник / Соколов И. Д., Муравьев А. В., Сафрыгин Ю. С. и др.; под ред. И. Д.Соколова - Л.: Химия, 1985. - 208 с.

24. Здановский, А. Б. Галургия / А. Б. Здановский. - Л.: Химия. 1972. – 52 с.

25. Физико-химические свойства галургических растворов и солей Хлориды натрия, калия и магния. Справочник. - С.-Пб : Химия, 1997. - 512 с.

26. Титков, Г. Н. Обогащение калийных руд / Г. Н. Титков, Л. И. Мамедов, С. И. Соловьев. - М.: Недра. 1982. - 216 с.

27. Черных, О. Л. Исследование процесса пневмокласификации сильвинитовой руды и разработка пневмокласификатора большей единичной мощности. В сб. Совершенствование технологии и оборудования для обогащения калийных руд. Тезисы докл. конф. - Пермь, март 1989. - с 19-21.