

ТОВ «ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА»

Гірничо-металургійний факультет

Кафедра гірничої справи

АВТОРЕФЕРАТ

кваліфікаційної роботи

на здобуття освітнього ступеня магістра

за підсумками виконання освітньо-професійної програми

«Технології збагачення корисних копалин»

за спеціальністю 184 Гірництво

**на тему: «Підвищення якості залізородного концентрату на
ПРАТ "ПівнГЗК" за рахунок використання операції тонкого
грохочення»**

Здобувач



Євгеній САЧКО

Кваліфікаційною магістерською роботою є рукопис.

Робота виконана у Технічному університеті «МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА» на кафедрі гірничої справи.

Керівник:



Левченко Костянтин Анатолійович,
к.т.н., доцент

Захист відбудеться 18 лютого 2025 р. об 11:00 год на засіданні
екзаменаційної комісії (https://teams.microsoft.com/l/meetup-join/19%3Ameeting_ZDg2Zjg1ZWmtZDNIYS00NDM1LWI1ZGYtM2FiZTUxNDI2ZmM5%40thread.v2/0?context=%7B%22Tid%22%3A%221f6a60da-12a6-4028-9d77-a98fa5c6b40f%22%2C%22Oid%22%3A%2218592fef-eef7-43e1-afd0-874f3f5e1e4f%22%7D)

Електронна версія автореферату розміщена в Інституційному
репозитарії ТОВ «ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «МЕТІНВЕСТ
ПОЛІТЕХНІКА» «___» лютого 2025 р.

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

Актуальність теми роботи. Північний гірничо-збагачувальний комбінат - одне з найбільших гірничо-збагачувальних підприємств України, що має закінчений цикл підготовки сировини для металургійної промисловості: від видобутку залізної руди до виробництва залізорудного концентрату і окатків. Вміст заліза в його концентраті становить 65,5%, але останнім часом, підвищилися вимоги до якості магнетитових концентратів. Конкурентоздатний магнетитовий концентрат повинен вміщувати не менше 66,0% заліза, що значно розширить ринки його збуту.

Постановка проблеми. На кожному гірничозбагачувальному комбінаті, це питання вирішується індивідуальним шляхом, так як це пов'язано із характерними особливостями кожного родовища. В першу чергу це стосується розміру вкраплення магнетиту в руді, характеру його зростання із породними мінералами, здатністю розкриватися під час подрібнення та відповідно збагачуватися.

Мета дослідження. Вдосконалення схеми збагачення магнетитових кварцитів Північного гірничозбагачувального комбінату з метою підвищення якості концентрату, що випускається.

Задачі дослідження:

- ознайомлення з загальними відомостіми комбінату;
- визначення сировинної бази, технологічних властивостей руд магнетитових родовищ;
- ознайомлення з видобутком, транспортуванням сировини;
- аналіз технологічної схеми збагачення магнетитових руд;
- аналіз існуючих засобів підвищення якості концентрату;
- аналіз застосування тонкого грохочення
- розрахунок прогнозованих показників збагачення;

– обґрунтування висновків

Об'єкт дослідження – в даній випускній магістерській роботі є технологія збагачення магнетитових кварцитів.

Предмет дослідження – операція тонкого грохочення в схемах збагачення магнетитових руд.

Результати та обґрунтування їх новизни / інноваційності.
Представлена можливість в умовах ПівнГЗК підвищити вміст заліза в магнетитовому концентраті до 66,9% за рахунок застосування операції тонкого грохочення.

Структура та обсяг роботи. Робота складається зі вступу, двох розділів, висновків, списку використаних джерел. Загальний обсяг роботи становить 44 сторінки, робота містить 4 рисунки, 7 таблиць. Список використаних джерел складається із 10 джерел.

ОСНОВНА ЧАСТИНА КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

Розглянуто причини, які, як правило, не дозволяють отримувати високосортні концентрати з масовою часткою заліза понад 67% на гірничо-збагачувальних комбінатах Криворізького залізорудного басейну, а саме:

- недостатнє розкриття мінеральних частинок;
- флокуляція магнітного матеріалу в неоднорідних магнітних полях;
- адгезійна взаємодія частинок магнетиту з порожньою породою та навпаки;
- невелика відмінність магнітних сил, що діють на менш дрібні частки та великі зростки;
- наявність дуже тонкої вкрапленості магнетиту в зернах

порожньої породи;

Виконано аналіз способів підвищення якості залізорудних концентратів, а саме:

- практика тонкого грохочення;
- розрахунок прогнозованих показників збагачення;
- заходи підвищення вмісту заліза.

Розроблена методика проведення досліджень заключалась у визначенні оптимальних заходів, щодо підвищення вмісту заліза в концентраті.

Розроблені заходи щодо оптимізації топології технологічної схеми збагачення магнетитових кварцитів, підвищення ефективності переробки тонковкраплених залізистих кварцитів.

Впровадження запроєктованої технологічної схеми, в порівнянні з базовою, забезпечить підвищення вмісту заліза в концентраті на 1,4% (з 65,55 до 66,95%) при зниженні виходу на 1,06% (з 43,6 до 42,54%), вилучення на 0,25% (з 79,96 до 79,71%) та зменшенню вмісту заліза загального у хвостах на 0,02% (з 12,68 до 12,66%).

Виконано розрахунки технологічної схеми збагачення магнетитових кварцитів.

ВИСНОВКИ

1. Розглянуто сировинну базу Північного ГЗК, технологічну схему збагачення подрібненої руди, умови зберігання та відвантаження концентрату, контроль технологічного процесу під час виробництва концентрату. За технологічною схемою, що використовується при збагаченні магнетитової руди на Північному ГЗК вміст заліза у концентраті становить 65,5...65,7%.

2. Розглянуті заходи, щодо підвищення вмісту заліза в концентраті, до яких можна віднести стабілізацію складу рудної шихти,

що направляється на збагачення, розподіл енерговитрат за етапами розкриття рудного матеріалу вибух - дроблення – подрібнення, використання сухої магнітної сепарації руди третьої стадії дроблення, зниження крупності живлення млинів I стадії подрібнення та використання магнітної сепарації грубозернистого продукту, виділення концентрату у міру розкриття зерен мінералів, інтенсифікацію і поліпшення процесу видалення тонких нерудних частинок і зростків, тобто знешламлення. Всі вказані процеси дозволяють незначно підвищити якість концентрату, або мають ненадійне устаткування.

3. Основні процеси, що дозволяють суттєво підвищити якість концентрату є використання процесу флотаційного дозбагачення, або тонкого грохочення.

4. Застосування процесу тонкого грохочення в умовах ПрАТ «Північний ГЗК» дозволить отримати концентрати з вмістом заліза понад 66,8%

АНОТАЦІЯ

Саєнко Євгеній Володимирович. Підвищення якості залізорудного концентрату на ПРАТ "ПівнГЗК" за рахунок використання операції тонкого грохочення. – Кваліфікаційна праця на правах рукопису.

Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня магістра за спеціальністю 184 Гірництво, ОПП «Технології збагачення корисних копалин» – ТОВ «ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА», Запоріжжя, 2025.

Об'єктом дослідження є технологія збагачення магнетитових кварцитів.

Предметом дослідження є операція тонкого грохочення в схемах збагачення магнетитових руд.

У першому розділі проаналізована сировинна база

гірничозбагачувального комбінату, умови видобутку та транспортування руди на збагачувальну фабрику, технологія збагачення магнетитових кварцитів, вимоги до концентрату.

В другому розділу надано аналіз рішень, щодо підвищення якості концентратів магнітного збагачення магнетитових руд. Наведені їх переваги та недоліки. Приведені результати випробування операції тонкого грохочення на концентраті магнітного збагачення Центрального ГЗК, що дало змогу розрахувати прогнозовані показники збагачення.

В результаті показана можливість в умовах ПівнГЗК підвищити вміст заліза в магнетитовому концентраті до 66,9% за рахунок застосування операції тонкого грохочення.

КЛЮЧОВІ СЛОВА Магнетитові руди, збагачення, тонке грохочення, розділове число, прогнозовані показники збагачення.

ABSTRACT

Sayenko Yevhenii Volodymyrovych. Improving the quality of iron ore concentrate at PJSC "Pivnichnyi GOK" by using a fine screening operation - Qualification work on the rights of the manuscript.

Qualification work for the master's degree in specialty 184 Mining, OPP "Mineral processing technologies" - LLC "TECHNICAL UNIVERSITY 'METINVEST POLYTECHNICA', Zaporizhzhia, 2025.

The object of research is the technology of magnetite quartzite beneficiation.

The subject of the study is the fine screening operation in magnetite ore beneficiation schemes.

The first section analyzes the raw material base of the mining and processing plant, the conditions of mining and transportation of ore to the concentrator, the technology of magnetite quartzite beneficiation, and the

requirements for the concentrate.

The second section analyzes solutions to improve the quality of magnetic concentrates from magnetite ores. Their advantages and disadvantages are presented. The results of testing the fine screening operation on the magnetic beneficiation concentrate of the Central GOK are presented, which made it possible to calculate the predicted beneficiation indicators.

As a result, it is possible to increase the iron content in magnetite concentrate up to 66.9% in the conditions of the Northern GOK by applying the fine screening operation.

KEYWORDS Magnetite ores, beneficiation, fine screening, separation number, predicted beneficiation rates.