

DOI <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-506-8-98>

**INCREASING THE PRODUCTIVITY OF THE IRON
ORE DRESSING PLANT BY OPTIMIZING THE PARTICLE SIZE
DISTRIBUTION OF BLASTED ROCK MASS IN THE OPEN PIT
OF PJSC “INGZK”**

**ПІДВИЩЕННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ РЗФ ЗА РАХУНОК
ОПТИМІЗАЦІЇ ГРАНУЛОМЕТРИЧНОГО СКЛАДУ ПІДРВАНОЇ
ГІРСЬКОЇ МАСИ В КАР'ЄРІ ПРАТ «ІНГЗК»**

Smirnov O.Ya.,

*PhD (geology), deputy head
of the quarry for technology and quality,
Inguletskii GZK, student
(group ZKK 184-23-1),
LLC “Technical university
“Metinvest polynchnics”,
Zaporizhzhia, Ukraine*

Смірнов О.Я.,

*к.геол.н., заступник начальника
кар'єру з технології та якості,
Інгулецький ГЗК, студент
гр. ЗКК 184-23-1м,
ТОВ «Технічний університет
«Метінвест політехніка»
м. Запоріжжя, Україна*

Streltsov V.O.,

*PhD (Geology), chief geologist,
“Yuzhnyi Gok”,
Student group RKK 184-23-1),
LLC “Technical university
“Metinvest polynchnics”,
Zaporizhzhia, Ukraine*

Стрельцов В.О.,

*к.геол.н., головний геолог
рудоуправління, Південний ГЗК,
студент гр. РКК 184-23-1м,
ТОВ «Технічний університет
«Метінвест політехніка»
м. Запоріжжя, Україна*

Упродовж усього періоду розробки Інгулецького родовища бідних залізних руд (магнетитових кварцитів) проводиться визначення фізичних і технічних властивостей руд і вмісних гірських порід. За результатами аналізу даних про буримість і міцність за М.М.Протодьяконовим, було виділено шість категорій руд і вмісних порід родовища за показником вибухового подрібнення. Гематит-магнетитові й магнетит-гематитові кварцити п'ятого залізистого горизонту, що були об'єктом досліджень авторів цієї роботи, належать до п'ятої категорії руд і гірських порід за показником вибухового подрібнення – руди, що дуже важко піддаються подрібненню та з категорією за буримістю XVII, коефіцієнтом міцності за шкалою проф. М.М. Протодьяконова 18-20 балів. За мінеральним, хімічним складом, структурою, текстурою, фізичними та іншими показниками магнетитові

кварцити п'ятого залізного горизонту, які містять гематит, поділяють на два (перший і другий) мінералого-технологічні різновиди.

Руди цих різновидів є вихідною сировиною рудозбагачувальної фабрики №2 (РЗФ 2) Інгулецького ГЗК, на якій використовуються млини самоподрібнення. Головною умовою їхньої стійкої роботи є стабільна подача рудного матеріалу оптимального гранулометричного складу. Для вирішення цього завдання необхідно збільшити вміст частинок крупністю понад 75 мм у рудному матеріалі після вибухового дроблення з 40,7% до 45 мас.% [1]. Цього можна досягти з використанням таких змін параметрів буропідричних робіт:

- розширення сітки свердловин;
- застосування конструкцій свердловинних зарядів, що відрізняються від тих, які використовують нині, і дають змогу змінити ступінь вибухового навантаження на руди та вмісні гірські породи;
- зміни режимів підривання;
- схеми комутації ланцюга вибухових свердловин, режимів уповільнення вибухів тощо;
- комбінування названих методів.

Очікуваний ефект:

- оптимізація роботи млинів самоподрібнення і, як результат, збільшення продуктивності устаткування, економія енергоресурсів;
- зменшення витрат вибухових речовин (ВР), зниження вартості вибухових робіт;
- зниження обсягу бурових робіт;
- у зв'язку зі зниженням кількості використовуваних ВР – зменшення викидів шкідливих газів.

Автори провели експерименти з розширення сітки вибухових свердловин без зміни величини свердловинних зарядів у межах покладу гематит-магнетитових і магнетит-гематитових кварцитів п'ятого залізного горизонту. Відстань між свердловинами для руд першого мінералого-технологічного різновиду збільшилася на 1 метр, для руд другого різновиду – на 0,5 м. Було проведено фото-планіметричне вивчення гранулометричного складу рудної маси, підірваної за стандартною (Рисунок 1а) і за запропонованою авторами експериментальною методикою (Рисунок 1б).



Рис. 1. Фото-планограми ділянок рудних масивів, підірваних за стандартною (а) та експериментальною (б) методикою

Отримані результати свідчать про збільшення середнього розміру шматка в рудному матеріалі, підірваному за стандартною (245-260 мм) та експериментальною (333-366 мм) методиками. Відповідно до експериментальної методики, за 7 місяців, починаючи з вересня 2021 р., було підірвано 657 тис. м³ руд першого і другого мінералогічно-технологічних різновидів. У зв'язку зі зменшенням питомої витрати було заощаджено 94 тонни ВР, а зі збільшенням виходу гірничої маси було зменшено обсяг бурових робіт на 2244 погонних метрів.

У жовтні-листопаді 2021 р. проводився щозмінний аналіз роботи РЗФ-2.

Щодобово контролювалася кількість руди зі збільшеним розміром частинок по відношенню до загального обсягу руди, що подається на РЗФ-2 (Рисунок 2).



Рис. 2. Щодобовий об'єм постачання руди збільшеної фракції

Аналізувалася середньогодинна продуктивність секцій РЗФ-2. У жовтні 2021 р. середня продуктивність секцій зросла на 0,827 т/год. Планова питома витрата електроенергії РЗФ-2 становила 84,69 кВт/т. У

в'язку з приростом продуктивності секцій РЗФ-2 у жовтні на 0,827 т/год відбулося зниження питомої витрати електроенергії – вона склала 0,53 кВт на 1 тону виробленого концентрату. Подальше підвищення ефективності роботи РЗФ 2 планується проводити шляхом оптимізації буропідливних робіт.

Перелік використаних джерел

1. Ведення процесу збагачення магнетитових кварцитів в умовах фабрики безшарового подрібнення / Технологічна інструкція № ТІ 00190905.07.001-2019 // Кривий Ріг: Інгулецький гірничозбагачувальний комбінат, 2019.

DOI <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-506-8-99>

IMPROVING THE OPERATIONAL EFFICIENCY OF MIDREX H2 AND BLAST FURNACE PROCESSES THROUGH THE OPTIMIZATION OF PELLET METALLIZATION

ПІДВИЩЕННЯ ОПЕРАЦІЙНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ПРОЦЕСІВ MIDREX H2 І ДОМЕННОЇ ПЛАВКИ ЧЕРЕЗ ОПТИМІЗАЦІЮ МЕТАЛІЗАЦІЇ ОКАТИШІВ

Tymoshenko D.O.,

*Student (group 136Y-23-1m),
LLC "Technical university
"Metinvest polytechnic",
Zaporizhzhia, Ukraine*

Тимошенко Д.О.,

*студент гр. 136У-23-1м,
ТОВ «Технічний університет
«Метінвест політехніка»,
м. Запоріжжя, Україна*

Kukhar V.V.,

*DSc (Engineering), Professor,
LLC "Technical university
"Metinvest polytechnic",
Zaporizhzhia, Ukraine*

Кухар В.В.,

*д.т.н., професор,
ТОВ «Технічний університет
«Метінвест політехніка»,
м. Запоріжжя, Україна*

Ступінь металізації окатишів є критичним фактором як для оптимізації процесу прямого відновлення заліза Midrex + H₂, так і для доменної печі, впливаючи на ключові показники операційної ефективності підприємства.