

С.А. Самохина, гл. спец.,
С.С. Старых, инж.
(ГП «ГПИ «Кривбасспроект»)

К ВОПРОСУ ВНЕДРЕНИЯ СУХОЙ МАГНИТНОЙ СЕПАРАЦИИ НА ШАХТЕ «ГВАРДЕЙСКАЯ» ОАО «КЗРК»

У статті розглянута можливість впровадження сухої магнітної сепарації для збагачення некондиційних скидів дробильно-сортувальної фабрики шахти «Гвардійська» ВАТ «КЗРК» з використанням магнітного сепаратора типу ПБС-22/200.

TO THE MATTER OF ADOPTION DRY MAGNETIC SEPARATION AT THE MINE “GVARDEISKAYA” OF OJSC “KZhRK”

The possibility of adoption of dry magnetic separation for concentration the off-grade of crushing and sorting mill of mine “Gvardeiskaya” at OJSC “KZhRK” by example of magnetic separator ПБС-22/200 was considered in the article.

Украина располагает мощной базой железных руд. Разведанные запасы железных руд составляют 32 527,4 млн. тонн, в том числе промышленных – 28 124,1 млн. т. Всего разведано 48 месторождений. Основная часть запасов железных руд Украины (68,5 %) сосредоточена в Криворожском железорудном бассейне, промышленный комплекс которого способен добывать более 190 млн. т сырой руды в год и получать из нее около 70 млн. т товарной продукции. [1]

В шахтах Кривбасса ежегодно добывается от 12,7 до 12,9 млн. тонн богатых железных руд. Балансовые запасы их до глубины 1500 м обеспечивают стабильную работу шахт на 25-30 лет. [2]

В настоящее время богатые железные руды подземной добычи Криворожского бассейна с содержанием железа 54-56 % на дробильно-сортировочных фабриках (ДСФ) шахт подвергаются частичному обогащению методом грохочения со сбросом крупной некондиционной фракции с содержанием железа 39-46 % и выделением товарной руды с содержанием железа 57-61 %. Количество сброшенной некондиционной фракции от общего количества руд шахтной добычи в Криворожском бассейне по шахтам варьируется в пределах 4-35 %. [3]

Существенно повысить объем товарной продукции рудников можно посредством вовлечения в переработку некондиционных фракций железных руд и обогащения бедных кварцитов.

Исследователи данного вопроса в течение последних лет изучили возможность получения высококачественной агломерационной руды и гематитового концентрата из низкосортной и некондиционной гематитовой руды и техногенного железорудного сырья. И.И. Ленушкин и другие по результатам лабораторных и полупромышленных исследований пришли к выводу о возможности повторного обогащения крупнозернистого отсева ДСФ с использованием радиометрических сепараторов (крупность исследуемого материала составила 20-100 мм) и высокоинтенсивных магнитных сепараторов

(крупность материала до 8 мм) [4]. По мнению авторов, использование радиометрических сепараторов дает возможность получить из отсева ДСФ агломерационную руду с содержанием железа 57-58 %. Этот метод позволяет также вовлечь в добычу и переработку бедные и труднообогатимые гематитовые руды.

Существующая технологическая схема переработки богатых железных руд на ДСФ шахты «Гвардейская» предполагает обогащение 1725 тыс. тонн в год добытой руды с содержанием железа общего 57,3%. Причем, 195 тыс. тонн в год с содержанием железа общего 43,1 % выводится из технологической схемы как некондиционная фракция.

Применение метода сухой магнитной сепарации позволит рассмотреть введение новой проектной технологической схемы переработки руды добытой с горизонтов 1430 м и 1510 м шахты «Гвардейская». Данная схема, рассматриваемая в проекте ГП «ГПИ «Кривбасспроект», предполагает обогащение 2000 тыс. тонн в год руды с содержанием железа общего 58,57 % с дообогащением 700 тыс. т/год некондиционной фракции с содержанием железа общего 44 % на сепараторах типа ПБС-22/200.

Технологическая схема переработки руды, которая сейчас реализуется на ДСФ шахты «Гвардейская» ОАО «Криворожский железорудный комбинат» представлена на рис.1 (показатели по производственной программе 2008г.).

Добытая руда крупностью 0-300 мм направляется на первую стадию грохочения по крупности 80 мм на колосниковом грохоте. Колосниковый грохот работает в открытом цикле с конусными дробилками. Класс крупностью плюс 80 мм направляется на первую стадию дробления на две установки конусных дробилок среднего дробления КСД-2200Гр.

Дробленый продукт первой стадии дробления объединяется с подрешетным продуктом первой стадии грохочения (минус 80 мм) и направляется на вторую стадию грохочения на двух установках инерционного грохочения, которые работают в открытом цикле с двумя установками дробилок КСД-2200Т. Вторая стадия грохочения осуществляется по классу 40 мм на грохотах ГИТ-51. Дробленый продукт второй стадии дробления и подрешетным продукт (минус 40 мм) инерционных грохотов объединяется, и направляются на третью стадию грохочения.

Третья стадия грохочения осуществляется на восьми установках инерционных грохотов ГИТ-51 по классу 10 мм. Класс плюс 10 мм направляется на три установки конусных дробилок КМД-2200Т, работающих в замкнутом цикле с грохотами (циркуляция 80 %). Промежуточный продукт с содержанием железа общего 43,1 % и извлечением (некондиционная фракция рудной массы) объемом 195 тыс. тонн в год выводится из схемы. Агломера объемом 1530 тыс. тонн в год крупностью минус 10 мм с содержанием железа общего 59,11 % и извлечением 91,5 % является товарной продукцией и направляется на реализацию потребителям.

Проектная технологическая схема переработки руды на ДСФ шахты «Гвардейская» ОАО «Криворожский железорудный комбинат» представлена на рис.2.

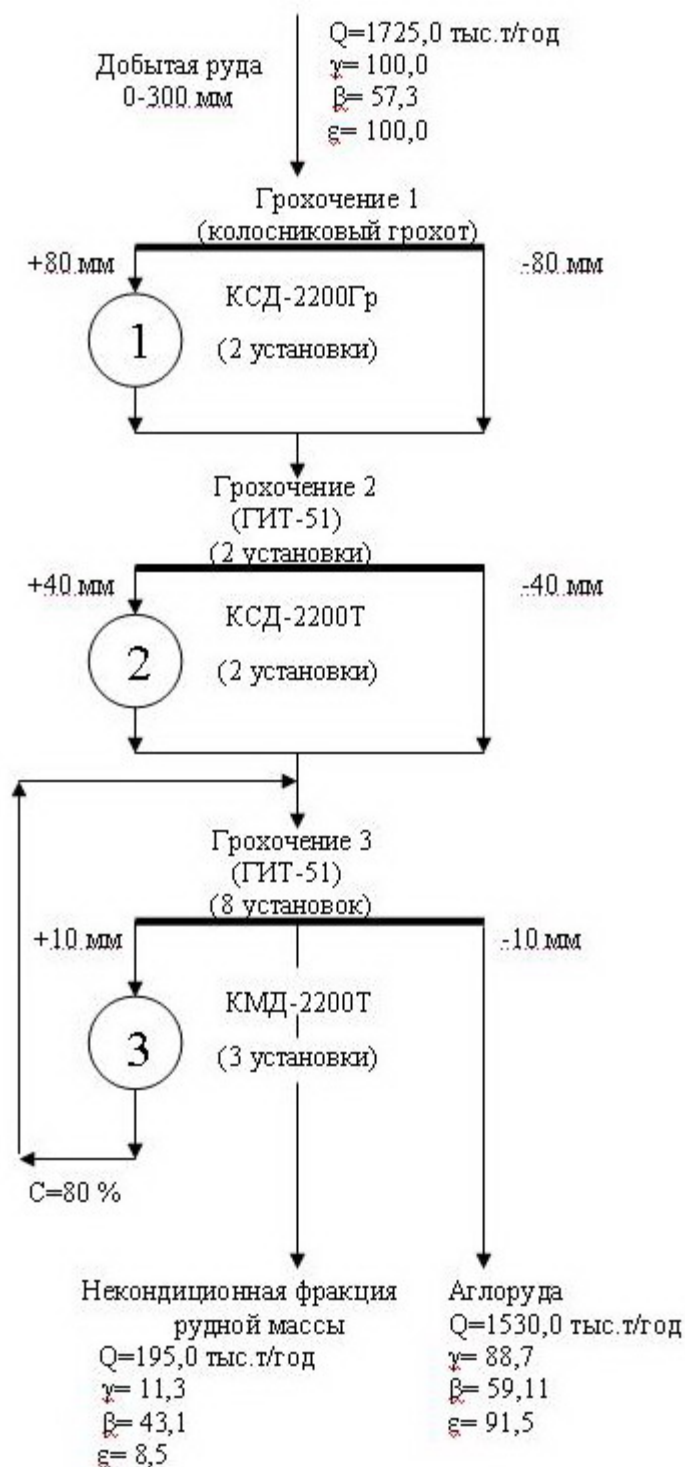


Рис. 1. - Технологическая схема переработки руды на ДСФ ш. «Гвардейская»

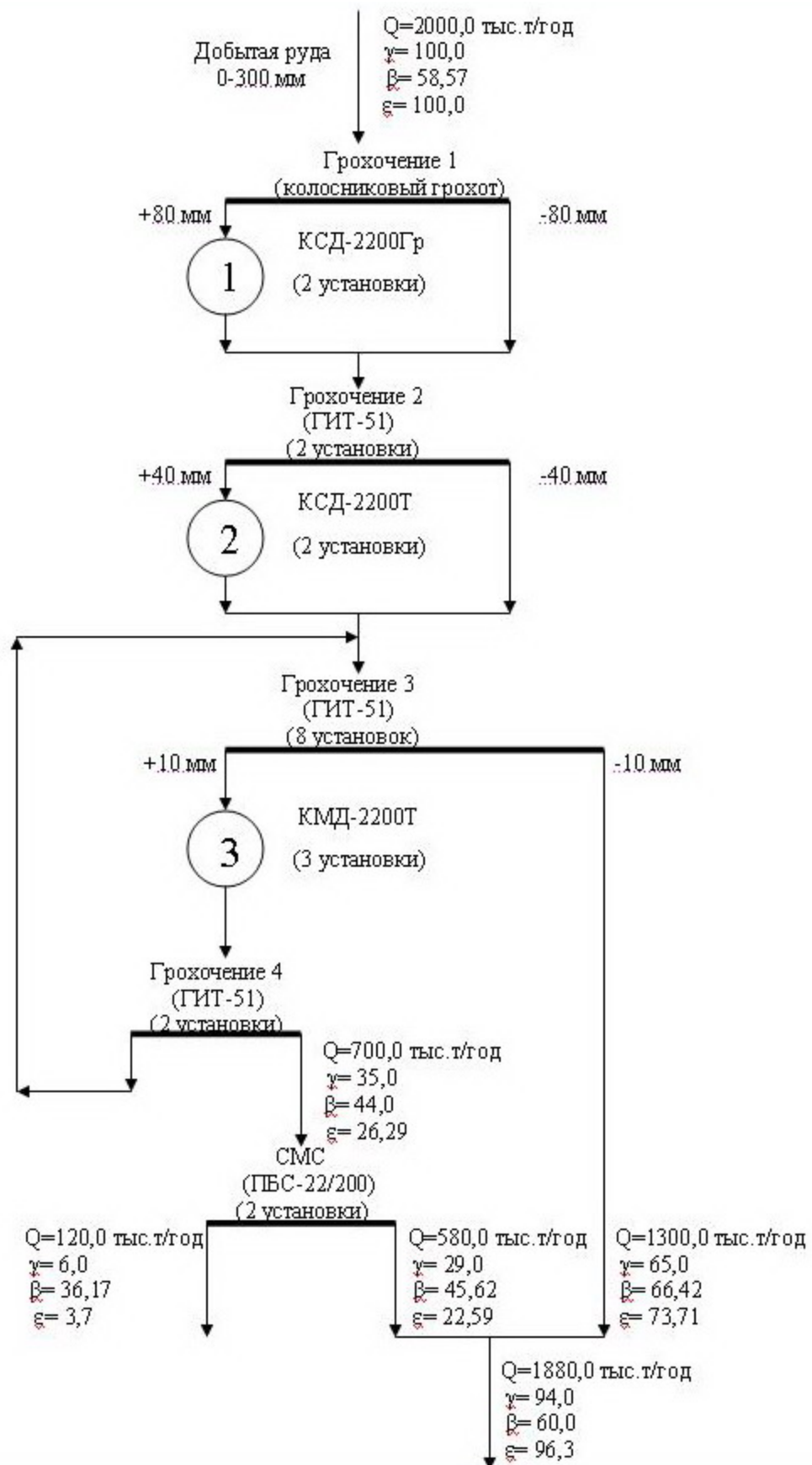


Рис. 2. Проектная технологическая схема переработки руды на ДСФ шахты «Гвардейская»

Для сухой сепарации материалов, характеризующихся слабо выраженными магнитными свойствами, созданы валковые, ленточные (роликовые) и барабанные сепараторы [3]. В данном случае рассматривается применение ленточного магнитного сепаратора для сухого обогащения типа ПБС-22/200.

Предлагается продукт дробления третьей стадии подвергать контрольному грохочению на двух установках грохотов ГИТ-51 по классу 10 мм. Класс плюс 10 мм направляется на повторное дробление в дробилку КМД-2200Т. Класс минус 10 мм объемом 700 тыс. тонн в год с содержанием железа общего 44 % направляется на операцию сухой магнитной сепарации на сепараторах типа ПБС-22/200. Бедный продукт магнитного обогащения объемом 120 тыс. тонн в год с содержанием железа общего 36,17 % и извлечением 3,7 % выводится из схемы. Богатый продукт сухой магнитной сепарации объемом 580 тыс. тонн в год с содержанием железа общего 45,62 % и извлечением 22,59 % обедняется с продуктом грохочения третьей стадии грохочения объемом 1300 тыс. тонн в год с содержанием железа общего 66,42 % и извлечением 73,71 %. Конечным продуктом новой проектной технологической схемы переработки руды на ДСФ шахты «Гвардейская» является товарная руда объемом 1880 тыс. тонн в год с содержанием железа общего 60,0 % и извлечением железа 96,3 %.

Показатели переработки руды на ДСФ шахты «Гвардейская» без применения сухой магнитной сепарации представлены в таблице 1. Аналогичные показатели с применением сухой магнитной сепарации представлены в таблице 2.

Таблица 1 - Показатели переработки руды на ДСФ шахты «Гвардейская»

| Переработка руды на ДСФ без обогащения | | | | | |
|--|-------|---------------|-------|--------|-------|
| Добытая руда | | Товарная руда | | НФРМ | |
| тыс. т | Fe, % | тыс. т | Fe, % | тыс. т | Fe, % |
| 2000 | 58,57 | 1880 | 59,5 | 120 | 44,0 |

Таблица 2 - Показатели переработки руды на ДСФ шахты «Гвардейская» с применением сухой магнитной сепарации

| Переработка руды на ДСФ с обогащением на СМС | | | | | | | | | |
|--|-------|--------|-------|-------------|-------|---------------|-------|--------|-------|
| Добытая руда | | СМС | | | | Товарная руда | | Сбросы | |
| | | Сырье | | Промпродукт | | | | | |
| тыс. т | Fe, % | тыс. т | Fe, % | тыс. т | Fe, % | тыс. т | Fe, % | тыс. т | Fe, % |
| 2000 | 58,57 | 700 | 44,0 | 580 | 45,62 | 1880 | 60,0 | 120 | 36,17 |

Таким образом, представленная проектная технологическая схема переработки руды на дробильно-сортировочной фабрике шахты «Гвардейская» позволит повысить качество товарной аглоруды с 59,5 % до 60,0 % за счет вовлечения в переработку 700 тыс. тонн в год некондиционной фракции рудной массы.

Исходя из того, что повышение качества конечного продукта обогащения

(агломерата) на 1% влечет повышение цены данного продукта на 0,025%, при производительности шахты 2000 тыс. тонн в год в условиях нынешних товарно-рыночных отношений, внедрение рассмотренной проектной технологической схемы имеет экономическую целесообразность.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Хильченко Н.В., Новиков Е.А. Анализ состояния и резервы повышения качества железорудной продукции на ГОКах // , Кривой Рог: КТУ, 200 .- С. 48-51.
2. Караманиц Ф.И., Ричко В.С., Плужник Ю.А., Григорьев А.П., Цариковский В.В., Яценко Е.И. Перспектива и технология обработки магнетитовых кварцитов в Кривбассе // Разработка рудных месторождений - Кривой Рог: КТУ, 2008.- Вып. 92. - С. 46-48.
3. Сухое магнитное обогащение гематит-мартитовых руд Криворожского бассейна. А.А. Ширяев, Э.В. Самоткал, С.А. Заболотный, Ю.В. Величко, В.В. Ботвинников, Ю.Л. Грицай, С.В. Василенко – Кривой Рог: «Видавничий дім». – 2009. – 248с.
4. Ленушкин И. И., Бочков П.П., Хамюк А.Л. Магнитная сепарация бедных кусковых руд Кривбасса // Обогащение полезных ископаемых, 1993.- № 26.

УДК 622.734:621.926.3-9

В.В. Сухарев, асп.
(ИГТМ)

РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ ВНУТРИВАЛКОВОЙ КОНУСНОЙ МЕЛЬНИЦЫ

У статті представлено методику розрахунку продуктивності млина в залежності від міцності гірської породи, обертів, зазору розвантажувальної щілини і крупності вихідного продукту від кожного фактору окремо або суми усіх факторів. Визначено зусилля, необхідне для руйнування частинки, і мінімальна відстань між точками защемлення частинки.

DEVELOPMENT OF THE METHODS OF THE DETERMINATION PARAMETER CONICAL GRINDING MILL

Methods of the mill capacity calculation is presented in article depending on toughness of the mountain rocks, turn, clearance to discharge slot and size source product from each factor separately or amounts all factor. The certain effort necessities for destruction of the particle and minimum distance between point of fastened particle.

В процессе обогащения руда черных и цветных металлов подвергается измельчению, которое осуществляется преимущественно в барабанных шаровых мельницах различной конструкции, имеющих низкую удельную производительность, большую энергоёмкость, недостаточно полно раскрывающих рудные материалы, не позволяя оперативно регулировать грансостав получаемого продукта. Поэтому возникла необходимость повышения эффективности процессов измельчения, использование новых процессов разрушения, получение продуктов с узкой гранулометрической характеристикой и постоянным размером средних кусков. Среди таких тенденций можно отметить новые методы и технологии, заключающиеся в рациональном использовании сдвиговых, растягивающих и других усилий, создании энергонапряженных измельчительных аппаратов, позволяющих существенно увеличивать удель-