УДК 622.343

А.И.ЛЯЛИКОВА, *студентка, antonina_lyalikova@bk.ru*
Е.Е.АНДРЕЕВ, *канд. техн. наук, доцент, opiopi@bk.ru*
Санкт-Петербургский государственный горный университет

A.I.LYALIKOVA, *student, antonina_lyalikova@bk.ru*
E.E.ANDREEV, *PhD in eng. sc., associate professor, email: opiopi@bk.ru*
Saint Petersburg State Mining University

ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИЯ УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ПУТЕЙ РАЗВИТИЯ ОБОГАТИТЕЛЬНЫХ ФАБРИК

В статье проанализированы основные пути развития техники и технологии на железорудных обогатительных фабриках. На примерах Ковдорского, Лебединского и Михайловского ГОКов рассмотрены способы модернизации и реконструкции фабрик, а также мероприятия, проведенные для увеличения качества железного концентрата. В результате анализа сделаны общие рекомендации для повышения качества железного концентрата, снижения себестоимости и увеличения объемов производства.

***Ключевые слова*:** железная руда, Ковдорский ГОК, Лебединский ГОК, Михайловский ГОК.

TECHNIQUES AND TECHNOLOGY OF IMPROVEMENT OF WAYS OF DEVELOPMENT OF CONCENTRATING FACTORIES

In this article analyzes the main ways of development of technics and technology in the iron- ore concentration plants. Examples of Kovdor, Lebedinsky and Mikhailovsky Goks the methods of reconstruction and modernization of factories, as well as the activities undertaken to increase the quality of iron concentrate. As a result of the analysis made general recommendations for improving the quality of iron concentrate, cost reduction and increase of volumes of manufacture.

***Key words*:** iron ore, Kovdorskiy GOK, Lebedinskiy GOK, Mikhaylovskiy GOK.

Спрос на железный концентрат растет с каждым годом. Это вполне естественно, так как этот металл является одним из самых используемых – на него приходится до 95 % мирового металлургического производства. В связи с постепенным истощением запасов и обеднением руд повышение качества железного концентрата является одной из главных задач современных обогатительных железорудных фабрик. На Лебединском, Ковдорском, Михайловском ГОКах данная проблема решается следующим образом.

Лебединский горно-обогатительный комбинат, открытый в 1967 г., является крупнейшим в России предприятием по добыче и обогащению железной руды и производству высококачественного сырья для черной металлургии [3]. Сырьевая база комбината – уникальные по масштабам и качеству запасы железистых кварцитов Лебединского месторождения Курской магнитной аномалии, содержащие 30-35 % железа.

За последние годы производство дообогащенного концентрата, содержащего более 69,5 % железа, возросло в 2 раза, а концентрата, содержащего менее 69,5 % железа, – на 14 %.

Совершенствование технологии обогащения основывается на автоматизации технологических процессов, разработке и вне-

дрении более развитых схем обогащения руды, внедрении нового и модернизации существующего оборудования.

Для додрабливания рудной гали и скрапа до крупности – 14 мм установлены две дробилки Hydrocone фирмы «Sandvik». В результате додрабливания продукта производительность мельниц МШР-4500 × 6000 увеличилась на 20-25 %, мельниц самоизмельчения на 10 %.

Для повышения эффективности обогащения путем изменения магнитной системы на базе магнитных дешламаторов созданы аппараты с принципами гидросепарации. В технологическую схему обогащения включено вспомогательное обогатительное оборудование (магнитные гидроконцентраторы и магнитные активаторы пульпы), что позволило повысить качество концентрата.

Была проведена поэтапная реконструкция двух сгустителей Ц-50 с целью повышения их производительности за счет изменения конструкции фермы, загрузочного устройства, увеличения объема чаши и системы распределения флокулянта по площади сгустителя. Это позволило обеспечить оборотной водой требуемого количества все подразделения комбината.

Ковдорский горно-обогатительный комбинат – предприятие по добыче и обогащению комплексных железных руд в Мурманской области, введенное в эксплуатацию в 1962 г. В комплексных апатит-магнетитовых рудах бортовое содержание Fe более 15 %, в маложелезистых – менее 15 % [2].

Для повышения качества концентрата были проведены мероприятия, которые дали следующие результаты:

1. Полная реконструкция магнитной обогатительной фабрики с исключением сухой магнитной сепарации, переходом с одностадиального на двухстадиальное измельчение руды и увеличением (с семи секций до девяти) измельчения и мокрой магнитной сепарации повысили объемы производства.

2. Строительство, ввод в эксплуатацию и освоение дробильно-конвейерного комплекса для транспортирования в отвалы скальных вскрышных пород, созданного в сотрудничестве с фирмой «МАН-Такраф» (Германия), обеспечило около 50 % вскрышных работ с применением циклично-поточной технологии.

3. Приобретение самосвалов фирмы «Катерпиллар» грузоподъемностью 136 т взамен изношенных самосвалов БелАЗ сократило парк технологических автомобилей и повысило технико-экономические показатели транспортирования горной массы.

4. Реконструкция сушильных линий железного концентрата, оснащенных автоматизированной системой контроля и управления, позволила снизить расход топочного мазута и электроэнергии, увеличить производительность каждой сушильной линии, сократить затраты на режимный ремонт малогабаритных откатных топок.

Михайловский горно-обогатительный комбинат (МГОК), введенный в эксплуатацию в 1960 г., разрабатывает Михайловское месторождение КМА [1]. Среднее содержание Fe в железистых кварцитах 32-37 %, в мартитовых и железнослюдково-мартитовых рудах коры выветривания 52-66 % с малым содержанием вредных примесей. МГОК производит следующие виды продукции: концентрат сушеный (массовая доля Fe 65,1 %), концентрат доменный (60 %), окатыши (63 %).

С целью повышения качества железного концентрата была введена обратная катионная флотация. Доводка магнетитового концентрата осуществлялась в колонной флотомашине. Технологическая схема флотационного обогащения без его доизмельчения с одной перечисткой пенного продукта основной флотации с получением концентратов представлена на рисунке.

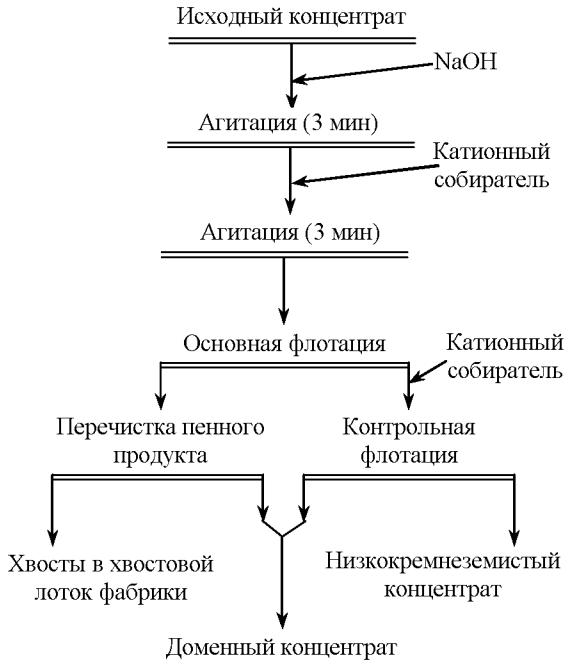
В результате этого получился высококачественный доменный концентрат с содержанием железа 60-65 %.

Для повышения качества железного концентрата, снижения себестоимости и увеличения объемов производства необходимо решить следующие задачи:

• усреднение исходного сырья;

• автоматизация каждой операции технологической схемы;

• своевременная замена устаревшего оборудования на современное, высокопроизводительное и эффективное;



Технологическая схема флотационного обогащения магнетитовых концентратов ОАО «Михайловский ГОК»

• применение дробилок КМД-2200 или Sandvik H-7800;

• применение трех стадий измельчения в стержневой (I стадия) и шаровой (II и III стадии) мельницах с четырьмя стадиями мокрой магнитной сепарации.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Бруев В.П.* Флотационная доводка магнетитовых концентратов ОАО «Михайловский ГОК» с использованием колонной флотомашины / В.П.Бруев, С.Л.Губин, В.А.Сентемова // Обогащение руд. 2004. № 5.

2. Комплексное использование минерально-сырьевых ресурсов на Ковдорском ГОКе / Н.А.Ганза, И.В.Мелик-Гайказов, Г.Е.Тарасов и др. // Горный журнал. 2008. № 7.

3. *Потрясаев Ю.А.* Совершенствование технологии производства железного концентрата на обогатительной фабрике Лебединского ГОКа / Ю.А.Потрясаев, А.А.Ильинских, Т.И.Яровая // Горный журнал. 2007. № 7.

REFERENCES

1. *Bruev V.P., Gubin S.L., Sentemova V.A.* Flotation finishing of magnetite concentrates of OAO «Mikhaylovskiy GOK» using column flotation machine // Enriching ores. 2004. N 5.

2. *Ganza N.A., Melik-Gaykazov I.V., Tarasov G.E.* et al. Complex use of mineral and raw material resources at Kovdorsky gok // Mountain magazine. 2008. N 7.

3. Potryasaev Y.A., *Il'inskikh A.A., Yarovaya T.I.* Improvement of the technology of production of iron concentrate on the dressing plant Lebedinsky Gok // Mountain magazine. 2007. N 7.