DOI: 10.17117/na.2015.12.02.478

<http://ucom.ru/doc/na.2015.12.02.478.pdf>

Поступила (Received): 17.12.2015

Вагурин И.Ю., Сарычев Д.В., Польшгалова А.Ю. Скважинная гидродобыча железной руды в Белгородской области как перспективное направление недропользования

**Vagurin I.Yu., Saryshev D.V., Polygalova A.Yu.
Hydraulic borehole mining of iron ore in the Belgorod
region as a perspective area of subsoil use**

В статье рассматриваются экологические и экономические аспекты скважинной добычи железной руды в Белгородской области. Выявлены перспективные возможности этого метода добычи руды, а также проблемы его внедрение в производство

Ключевые слова: скважина, гидродобыча, железная руда, Белгородская область, КМА, экологические аспекты добычи руды

Вагурин Иван Юрьевич

Аспирант

Белгородский государственный университет
г. Белгород, ул. Попова, 85

Сарычев Дмитрий Владимирович

Магистрант

Белгородский государственный университет
г. Белгород, ул. Попова, 85

Польшгалова Алина Юрьевна

Магистрант

Белгородский государственный университет
г. Белгород, ул. Попова, 85

The environmental and economic aspects of borehole mining of iron ore in the Belgorod region are observed in the article. The possibilities of this method of ore extraction, as well as problems of its introduction into production are conducted

Key words: well, hydraulic mining, iron ore, Belgorod region, CMA, environmental aspects of ore mining

Vagurin Ivan Yurievish

Graduate

Belgorod state university
Belgorod, Pobedy st., 85

Saryshev Dmitriy Vladimirovish

Graduate

Belgorod state university
Belgorod, Pobedy st., 85

Polygalova Alina Yurievna

Graduate

Belgorod state university
Belgorod, Pobedy st., 85

В XXI в. все острее будет ощущаться дефицит крупных рудных месторождений с высокими качественными показателями, располагающимися на приповерхностном уровне, доступном для эффективного применения традиционных горнодобывающих систем.

Решение всего комплекса проблем невозможно без разработки и внедрения в широких масштабах в производство принципиально новых технологий освоения рудных месторождений. Среди них наиболее актуальными являются скважинные методы гидродобычи (СГД).

Россия обладает примерно половиной мировых запасов богатых железных руд. Но эти руды, сосредоточенные преимущественно в пределах Белгородской области на КМА, расположены на значительных глубинах (600-1000 м), залегают в сложных горно-геологических условиях и поэтому практически недоступны для традиционных способов добычи [3].

Сущность способа СГД состоит во вскрытии рудных залежей скважинами, гидромониторном разрушении рудного массива и выдачи руды на поверхность в виде гидросмеси. Технология СГД является безотходной и экологически чистой. Она позволяет избежать отчуждения значительных площадей на поверхности земли под промышленное строительство. По всем технико-экономическим показателям способ СГД значительно эффективнее традиционных способов добычи [1].

В отличие от своих природных аналогов глубокозалегающие руды КМА отличаются более высоким качеством, которое в некоторой степени достигается и в самом процессе их добычи из недр способом СГД. Создание технологии переработки этих руд должно базироваться на рациональном использовании всей поднятой на поверхность рудной массы.

Высокая степень очистки железных концентратов от тончайших включений кварца и глинистых минералов может быть достигнута и при использовании нового способа получения особо чистых железных порошков – метода термального водно-водородного передела. Метод включает очистку от тонких примесей щелочным выщелачиванием, перекристаллизацию при отжиге до структурно-однородного гематита и получение высокочистого маггемита методом водно-водородного восстановления. Полученный порошок маггемита отличается высокой степенью чистоты (Fe_2O_3 – 99,84%). Метод позволяет полностью исключить из технологии получения железных порошков природный газ, кокс, кислоты, аммиак и др.

Предложена новая эффективная технология переработки железных руд СГД, основанная на различиях в структурных и физико-механических свойствах минералов железа данных руд и минералов-носителей примесей, которая прошла апробацию и является ресурсосберегающей и экологически безопасной. Она позволяет решить задачу разделения всей добытой способом СГД массы руды на различные сорта суперконцентратов и другие продукты многоцелевого назначения. Причем целесообразно производство товарной продукции с содержанием кремнезема 0,4-0,5% организовать на месте добычи, а производство особо чистых суперконцентратов – осуществлять на предприятиях-потребителях [2].

Сегодня в России железная руда добывается несколькими способами: с применением открытого способа разработки, методом подземной добычи и новыми технологиями. При этом, открытый способ со строительством карьера является доминирующим – с его помощью добывается около 90% всей железной руды. Это объясняется экстенсивным вариантом развития железорудной промышленности – добывалось в первую очередь то, что лежало на поверхности.

Показатель извлекаемости руды довольно высок. При открытой добыче извлекается почти 100%, а подземным способом – 87% железной руды. Однако большую проблему представляют отходы горного производства.

Технико-экономические показатели используемого метода разработки, с одной стороны, определяются исходными горно-геологическими и гидрогеологическими условиями месторождения, с другой – принимаемыми техническими и технологическими решениями. Как правило, в результате экономических расчетов определяются оптимальный срок разработки месторождения, мощность предприятия, текущий объем добычи, организация работ, эксплуатационные расходы и т.д. Детальное сравнение различных методов возможно только на стадии ТЭО или даже проектного задания, поэтому ниже рассматривается лишь некоторые аспекты эффективности разработки месторождения методом скважинной гидродобычи.

Добыча полезных ископаемых с использованием СГД создает такие преимущества перед обычными способами добычи, которые позволяют по-новому оценить как известные месторождения, так и вновь открываемые, обеспечивая получение технологического, экономического и экологического эффектов [1].

Главными факторами, обеспечивающими высокую эффективность СГД являются малооперационность и поточность основного процесса добычи, что обеспечивает возможность ее полной механизации и автоматизации. СГД обеспечивает исключение большинства обычных операций по вскрытию (буровзрывные работы, экскавацию и транспортирование вскрышных пород). Обводненность месторождений и даже полное затопление добычной камеры фактически не затрудняют ведение технологического процесса добычи.

Специфическое оборудование скважинной гидродобычи – скважинный монитор и выдачное устройство (эрлифт, гидроэлеватор, гидроэрлифт) – просто в изготовлении. СГД в ряде случаев позволяет осуществлять технологию избирательного извлечения руды из недр. Использование гидрозакладки позволяет существенно снизить объем хвостохранилищ и размещать отходы обогащения в отработанных подземных камерах. Гидравлический размыв, доставка, подъем и транспортирование руды позволяет осуществить попутное обогащение непосредственно у добычной скважины. Заболоченность поверхности или даже залегание месторождения под водоемом не является препятствием для его эксплуатации, так как добычные агрегаты могут быть смонтированы на шасси в болотном исполнении, или на понтоне баржи.

Простота основного оборудования предопределяет и небольшие капитальные вложения. Дорогостоящие вскрышные работы заменяются бурением добычных скважин, а потому значительно уменьшаются сроки освоения и окупаемости капитальных вложений, так как рудник может вводиться в эксплуатацию очередями, по мере готовности. С увеличением глубины работ затраты на разработку месторождения возрастают довольно незначительно. Попутное обогащение в процессе гидродобычи и гидротранспорта сокращает расходы на переработку руды и улучшает качество концентрата.

При скважинной гидродобыче создаются благоприятные возможности по обеспечению охраны природы и безопасности горных работ, так как исключается присутствие человека под землей. Отсутствие вскрышных работ (в традиционном смысле) позволяет в значительной степени сохранить в целостности культурный слой почвы, а при разработке месторождения в затопленной камере – не нарушить режим поверхностных и подземных вод. Следовательно, затраты на рекультивацию поверхности месторождения после СГД сравнительно невелики: она сводится, в основном, к ликвидации разведочных и добычных скважин, а также последствий от производственной деятельности.

Отсутствие взрывных, погрузочных работ, автомобильной откатки исключает запыленность и загазованность атмосферы, а значит, полностью снимает вопрос вентиляции, которая необходима при разработке месторождения глубокими карьерами или шахтами. В результате обеспечиваются комфортные условия труда.

Технология СГД совместно с гидротранспортом позволяет применить оборотную систему водоснабжения, которая сводит к минимуму загрязнение поверхностных и подземных источников воды и существенно уменьшает расход свежей воды.

Мы считаем, что значительное повышение качества железорудного сырья можно ожидать при освоении новых технологий добычи железных руд КМА, как подземным способом на Яковлевском месторождении и методом скважинной гидродобычи (СГД) на горных предприятиях Гостищевского и Большетроицкого железорудных месторождений.

Представляется уникальная возможность освоения сразу нескольких месторождений находящихся вблизи железных, автомобильных дорог, линий электропередач, уже готовых инфраструктур жизнедеятельности.

Список используемых источников:

1. Петин А.Н., Мининг С.С. Минерально-сырьевые ресурсы и геолого-экономическая оценка месторождений полезных ископаемых. Белгород: Изд-во БелГУ, 2005. 205 с.
2. Петин А.Н. Скважинная гидродобыча – новый этап в промышленном освоении богатых железных руд КМА // Пути оптимизации взаимодействия общества и природы. Грозный: Изд-во ЧГУ, 2009. С. 30-44.
3. Природные ресурсы и экологическое состояние Белгородской области. Белгород: Изд-во БелГУ. 2005. 180 с.

© 2015, Вагурин И.Ю., Сарычев Д.В.,
Полыгалова А.Ю.
Скважинная гидродобыча железной руды в
Белгородской области как перспективное
направление недропользования

© 2015, Vagurin I.Yu., Saryshev D.V.,
Polygalova A.Yu.
Hydraulic borehole mining of iron ore in the
Belgorod region as a perspective area of
subsoil use