

*Алибаев А.П., Осмонова Н.Т., Усенов К.Ж.*

**ОТРАБОТКА ПОДКАРЬЕРНЫХ ЗАПАСОВ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ В УСЛОВИЯХ КОМБИНИРОВАННОЙ РАЗРАБОТКИ**

*A.P. Alibaev, N.T. Osmonova, K.J. Usenov*

**MINING STOCKS UNDER OPEN-CUT MINING MINERALS IN A COMBINED DEVELOPMENT**

УДК: 622.831

*В статье рекомендуется новый способ, при применении которого бурение параллельных скважин со дна карьера снижает затраты времени и средств на выемку запасов полезного ископаемого.*

*This article recommends a new method, when applied parallel to the drilling of wells from the bottom of pit reduces the time and cost for excavation of mineral resources.*

Преимущества комбинированного открыто- подземного способа разработки полезных ископаемых привело к тому, что в последнее время в мировой горнорудной практике этот способ разработки получает все более широкое распространение.

При этом дальнейшее расширение области применения комплексного открыто-подземного способа разработки твердых полезных ископаемых должно идти по пути совершенствования и создания новых ресурсосберегающих технологий добычи с учетом рационального использования недр и улучшения охраны окружающей среды. В то же время мало внимания уделяется изучению работы единого комплекса: открытые горные работы - подземный рудник - обогатительная фабрика, что препятствует решению этой проблемы. В этих условиях требуется решить следующие задачи: обоснование границ и последовательности применения открытого и подземного способов; взаимоувязка работы карьера, подземного рудника и обогатительной фабрики с учетом последствий для металлургического завода; обоснование совместной или раздельной выемки; выбор оптимальной производственной мощности; выбор и создание систем разработки, обеспечивающие повышение полноты и комплексности использования запасов; повышение качества добываемой рудной массы.

Решение этих задач должно привести к существенному повышению эффективности работы горнодобывающих предприятий со значительным улучшением использования недр и "охраны окружающей среды" [1,2,3,4,5].

Добыча полезных ископаемых, залегающих в сложных горно-геологических условиях характеризуется большими затратами на разведку, добычу и переработку, увеличиваются потери и разубоживания руды, ухудшаются качества добываемой рудной массы из-за промешивания вредных для флотации пород, интенсивность горных работ снижается. Анализ литературных источников и опыта технологии горных работ комбинированной разработки месторождений показывает, что в последнее время практически во всех отраслях происходит снижение (на 1,5-2,5% в год) содержания полезных компонентов в добываемых полезных ископаемых, увеличиваются эксплуатационные и капитальные затраты на их добычу и переработку, а цены на металлы при этом снижаются [5].

В то же время увеличение объемов внешних отвалов привело к резкому возрастанию отрицательного воздействия горных работ на окружающую среду. Положение усугубилось в последние годы, когда из-за роста затрат, низких цен на металлы и дефицита инвестиций многие горные предприятия без достаточного научного обоснования стали отказываться от части запасов, снизили производственные мощности и оказались нерентабельными.

В работе [5] отмечается, что при системном и комплексном научном подходе с учетом требований рынка имеются большие возможности для изменения этого положения, приведения в действие огромных ресурсов (запасов и производственных мощностей горных и перерабатывающих предприятий) и улучшения состояния окружающей среды.

До настоящего времени освоение месторождений в большинстве случаев осуществлялась на основе раздельных и не взаимосвязанных между собой проектов на открытую и подземную разработку запасов, и в результате преимущества комплексной комбинированной разработки месторождений оставались не полностью реализованными [4].

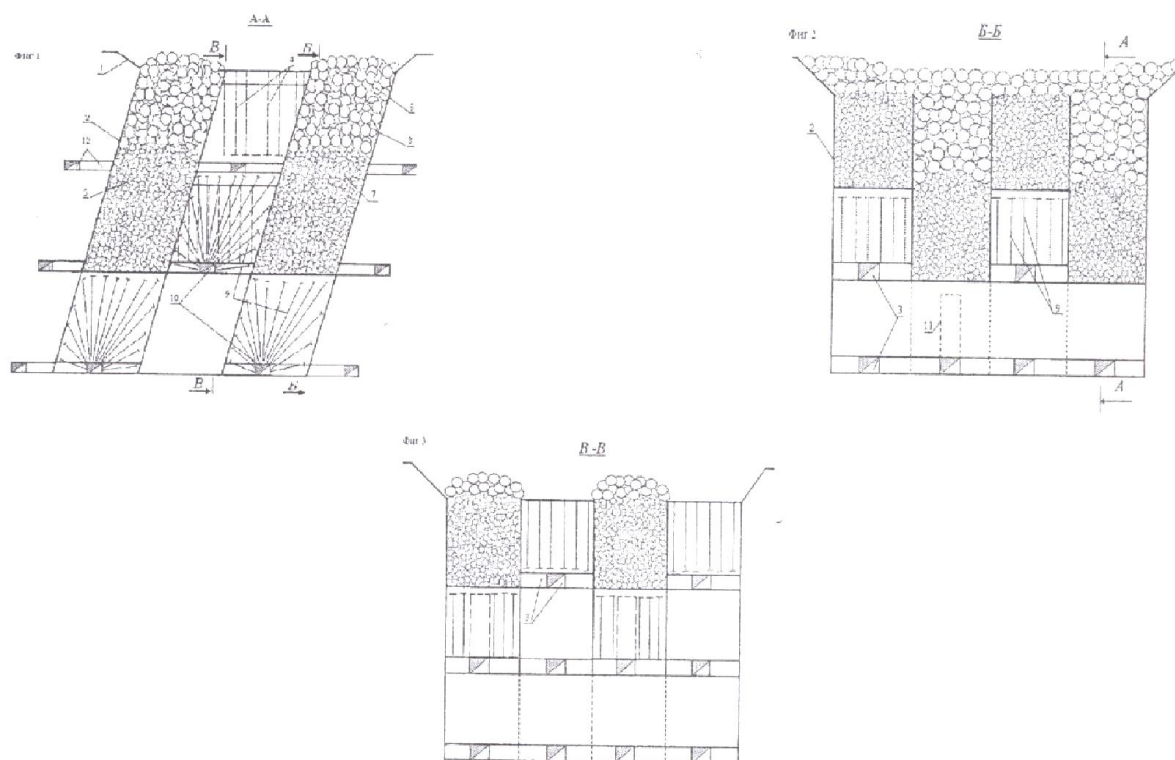
В настоящее время во многих месторождениях Кыргызской Республики предусматривается применение комбинированного способа разработки, что требует решение актуальной задачи, заключающейся в создании новых рациональных и эффективных технологий освоения месторождений твердых полезных ископаемых, расположенных в сложных горно-геологических условиях.

Известен способ разработки крутопадающих рудных тел [6], включающий проходку буро выпускных выработок, разделение рудной залежи на выемочные блоки, смещенные относительно друг друга по простиранию, в крест простирания и высоте в шахматном порядке, отбойку руды блока из подземных буро выпускных выработок веерами взрывных скважин, торцевой выпуск руды из буро выпускных выработок одновременно с разных сторон.

Недостатки известного способа: значительные затраты на бурение вееров взрывных скважин из подземных буро выпускных выработок, предназначенных для принудительного обрушения запасов верхнего подэтажа; способ предназначен только для подземной отработки запасов.

Этих недостатков лишен предлагаемый способ комбинированной разработки крутопадающих рудных тел (рис.1) [7]. В качестве идейной основы использован способ разработки крутопадающих залежей, приведенный в работе [6]. Способ осуществляется следующим образом. После достижения карьером 1 проектных контуров карьера приступают к проходке под его дном по простиранию и в крест простирания рудного тела 2 подземных подготовительно-нарезных 12 и буро выпускных выработок 3, одновременно со дна карьера производят бурение параллельных взрывных скважин 4. Запасы, подлежащие к выемке, делятся на выемочные блоки. Отработка блоков при этом производится с применением системы подэтажного обрушения руды и вмещающих пород. С целью создания обнаженной поверхности и компенсационного пространства из буро выпускных выработок проходится отрезной восстающий 11, который расширяется до отрезной щели. Для отбойки на отрезную щель из буро выпускных выработок бурятся веера скважин 9. После отбойки и частичного выпуска обрушенной руды 5 верхнего подэтажа производится заполнение выработанного пространства панели за балансовой рудой или породами внутреннего отвала 6. При этом на каждом уровне отбиваются и выпускаются запасы каждой второй панели. При переходе на отработку нижних подэтажей 7, панели нижележащего подэтажа располагаются под отработанной панелью 8 верхнего подэтажа. При этом запасы панелей нижележащего подэтажа отбиваются веерами скважин 9, пробуренными из подземных буро выпускных выработок 10. По мере отбойки и выпуска руды выработанное пространство панелей заполняют породами внутреннего отвала или за балансовой рудой 6.

При применении данного способа бурение параллельных скважин со дна карьера с использованием мощных карьерных станков снижает затрат времени и средств на выемку запасов полезного ископаемого верхнего подэтажа, количественные и качественные потери полезного ископаемого при этом уменьшаются. Отработка под карьерных запасов полезного ископаемого при этом осуществляется системой подэтажного обрушения с торцевым выпуском руды, что позволяет использовать самоходное горное оборудование. Из-за сравнительно больших объемов одновременно отбиваемой и выпускаемой руды повышается производительность погрузочно-доставочного (особенно скреперного) оборудования. Заполнение выработанного пространства панелей бедными отвальными породами и за балансовой рудой позволяет снизить экологическую нагрузку на окружающую среду за счет снижения площадей внешних отвалов.



**Рис.1.** Способ комбинированной разработки крутопадающих рудных тел: на фиг.1 представлена схема разработки рудного тела по простиранию, разрез по А-А, на фиг.2 - разрез по Б-Б, на фиг. 3 - разрез по В-В, 1- проектный контур карьера; 2- контур рудного тела; 3- буро выпускные выработки; 4- скважины, пробуренные со дна карьера; 5- обрушенная руда; 6-породы внутреннего отвала; 7-нижние подэтажи; 8-отработанные панели верхнего подэтажа; 9-скважины, пробуренные из буро выпускных выработок; 10-буровыпускные выработки нижних подэтажей, 11-отрезной восстающий, 12-подготовительно-нарезные выработки.

**Литература:**

1. Агошков М.И., Терентьев В.И., Казикаев Д.М. и др. Комплексный открыто-подземный способ разработки мощных крутопадающих рудных месторождений/ /«Основные направления развития открыто-подземного способа разработки месторождений». - М.: ИПКОН АН СССР, 1987.
2. Шнайдер М.Ф., Вороненко В.К. Совмещение подземных и открытых разработок рудных месторождений. - М.: «Недра», 1985.
3. Щелканов В.А. Комбинированная разработка рудных месторождений. - М.: «Недра», 1974. с. 232.
4. Каплунов Д.Р., Чаплыгин Н.Н., Рыльникова М.В. Принципы проектирования комбинированных технологий при освоении крупных месторождений твердых полезных ископаемых. - М: Горный журнал, № 12, 2003г.
5. Каган Г.Ф. Докт. дисс. «Теория проектирования и совершенствования открыто-подземного и подземного способов добычи многокомпонентных руд с перепуском их по глубоким рудоспускам», Новочеркасск, 2002, с.367.
6. Авторское свидетельство СССР №840366 «Способ разработки крутопадающих рудных тел», МПК E21C 41/08, публ.1981, бюлл. №23.
7. Способ комбинированной разработки полезного ископаемого в прибортовой зоне карьера. Заявка на изобретение № 2705 стг 21.06.12, Бишкек: Кыргызпатент,2012.

**Рецензент: д.т.н., профессор Каримов А.**

---