

РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ РАЗРАБОТКИ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ

УДК 622.34

РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРИ КОМБИНИРОВАННОЙ РАЗРАБОТКЕ РУДНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ КЫРГЫЗСТАНА

Кожугулов К. Ч.

Институт геомеханики и освоения недр НАН КР, г. Бишкек, Кыргызстан

В статье приведены новые технологии разработки рудных месторождений, предусматривающие раздельную выемку богатых участков и рудных тел с высокой изменчивостью контура оруденения.

In article are given the new technologies of development of the ore deposits providing partite dredging of rich sites and ore bodies with high variability of a contour of ore mineralization.

Дальнейшее развитие горнодобывающей промышленности Кыргызстана в последние годы базируется на преимущественном росте добычи полезных ископаемых комбинированным способом и обеспечивается за счет ввода в эксплуатацию новых месторождений со сложными горно-геологическими условиями расположенных в горных районах и увеличением объемов добычи руды на действующих горных предприятиях.

При разработке глубокозалегающих крутопадающих рудных месторождений республики в настоящее время широко стала применяться последовательная открыто-подземная комбинированная разработка. При этом, верхняя часть залежи разрабатывается открытым способом, а нижняя часть - подземным.

В последние годы при комбинированной разработке месторождений все более широкое применение нашли наиболее безопасные и высокопроизводительные системы (принудительное блоковое и поэтажное обрушение, этажно-камерное, поэтажных штреков). При этом на долю этих систем в настоящее время в цветной металлургии приходится 47-50% всей руды, добываемой подземным способом. [1]

Усовершенствование высокопроизводительных систем в настоящее время осуществляется в направлении снижения потерь и разубоживания руды. Так, применение гибкого разделяющего перекрытия при комбинированном способе разработки с использованием системы с обрушением привело к значительному расширению области их применения и резкому повышению качественных показателей выемки. [2]

Использование взрывной доставки руды в очистном пространстве позволяет обеспечить высокую полноту отработки полезных ископаемых при неблагоприятных условиях их залегания и повысить экономическую эффективность выемки руды.

Применение систем с закладкой (гидравлическая и твердеющая) выработанного пространства обеспечивает высокую полноту выемки с запасов в сложных горно-геологических

условиях. В цветной металлургии около 30% месторождений обрабатываются этой системой.

При отработке рудных тел, залегающих в сложных горно-геологических условиях, и имеющих весьма неравномерный контур промышленного оруденения широкое применение получили системы поэтажного обрушения с торцевым выпуском руды. Особенностью этой системы является возможность выемки подкарьерных запасов полезных ископаемых без оставления камерных целиков и потолочин, что позволяет обрабатывать неустойчивые руды при повышенном горном давлении. [3].

Однако, в существующих в настоящее время способах комбинированной разработки рудных тел в большинстве случаев не предусматривается раздельная выемка богатых участков ценной руды, что приводит к потерям и разубоживанию богатой руды.

В связи с этим, в целях уменьшения количественных и качественных потерь богатой руды, предлагается следующий способ комбинированной отработки рудных тел (рис.1) [4].

Разработка богатых участков с применением данного способа производится следующим образом: после окончания добычных работ на карьере со дна карьера пробуриваются взрывные скважины 6, параллельно границам рудного тела 1, на расстоянии от 3-4 м до 5-6 м от границ лежачего бока 7 и до подземных выпускных выработок 4. Бурение запасов выявленного участка с богатым содержанием полезных компонентов производится из буровыпускных выработок, находящегося со стороны висячего 8 бока рудной залежи. Участок с богатым содержанием полезных компонентов подлежит к первоочередной выемке, бурение взрывных скважин при этом осуществляется из поэтажных выпускных выработок (рис.1). Затем после завершения работ по выпуску руды 5 отбивают вторую часть (II) запасов с помощью скважин, пробуренных со дна карьера. Вторая часть (II) слоя, пробуренная со дна карьера отбивается путем короткозамедленного взрывания. Отбойка запасов при этом

осуществляется в направлении от обнаженной поверхности к границам рудного тела. Затем после завершения работ по отбойке и выпуску

запасов всего слоя приступает к выемке запасов нижнего слоя.

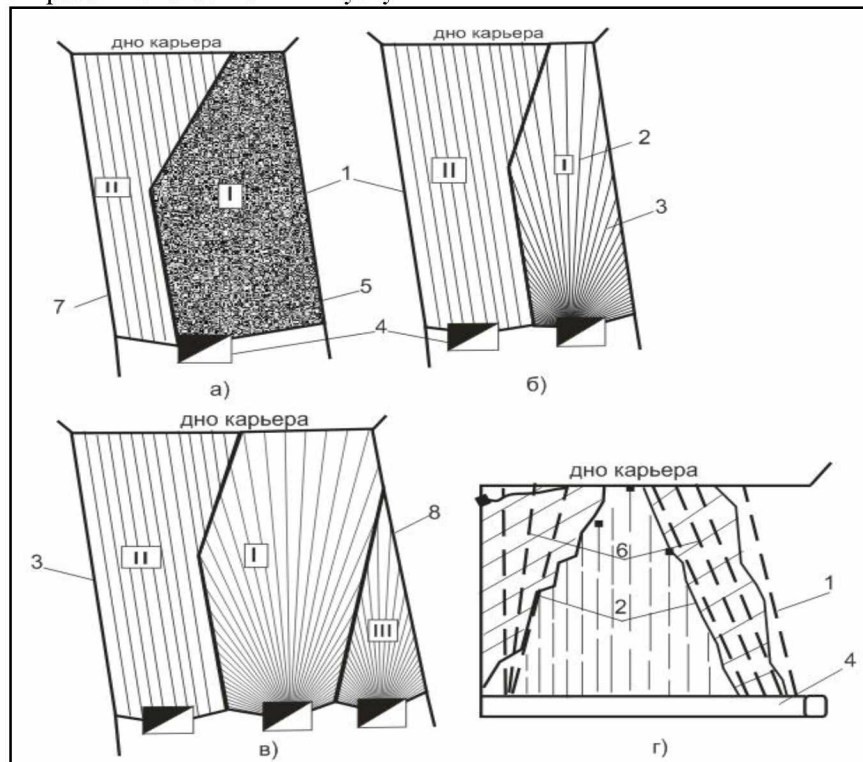


Рис .1. Способ комбинированной отработки рудных тел: а) – схема бурения при наличии одной панели, б) – схема бурения при наличии двух панелей, в) – схема бурения при наличии более двух панелей, г) - схема бурения в случае сложной формы богатых рудных гнезд, I, II - очередность бурения и взрывания слоев; 1 – контур рудного тела; 2- богатые рудные участки (гнезда); 3 – скважины; 4 – буро-выпускные выработки; 5- обрушенная руда; 6-наклонные скважины, 7-лежащий бок; 8 –висячий бок.

При увеличении мощности рудного тела отработка запасов осуществляется двумя панелями. В случае наличия двух панелей (рис.1 б) в участок с богатой рудой (I) пробуривается с опережением из подэтажной буровыпускной выработки висячего бока рудной залежи. Вторая секция (II) слоя, находящаяся в лежащем боку, пробуривается со дна карьера. Затем отбивается слой (I), пробуренный из подэтажной буровыпускной выработки. После отбойки и полного выпуска обрушенной богатой руды отбивают остальную часть запасов слоя (II), находящейся в лежащем боку рудной выработок.

В случае дальнейшего увеличения количества панелей работы по (рис.1 в) бурению, отбойке и выпуску обрушенных полезных ископаемых осуществляются аналогично предыдущим.

При сложной форме богатых рудных участков (рис 1 г) отбойка руды ведется скважинами 6, наклоненными в сторону обрушенных запасов или в другую сторону, в зависимости от формы расположения богатых рудных 2 участков.

Бурение и взрывание забалансовой части руды, расположенной между богатыми рудными участками осуществляется вертикальными

скважинами, пробуренными из подэтажных буровыпускных выработок.

Очередная часть слоя отбивается на обрушенные запасы полезных ископаемых по мере их выпуска.

Согласно этой схеме оставшая забалансовая часть запасов вынимается после выпуска запасов руды первой очереди. При этом для отбойки применяется разреженная сетка взрывных скважин.

Следует отметить, что рекомендуемые варианты способов выделения богатых рудных участков отличаются простотой в применении, кроме этого предложенные варианты дают возможность снизить количественные и качественные потери ранее не выявленных участков полезных ископаемых с высоким содержанием полезных компонентов.

При применении рекомендуемого способа из-за опережающей выемки и выпуска богатых участков руды, и следующего обрушения оставшихся запасов всего слоя потери и разубоживания снижается до 1,2-1,5 раза.

Большинство крутопадающих месторождений Кыргызстана имеют рудные тела с высокой изменчивостью контура промышленного оруденения. Отработка таких рудных тел обычно сопровождается с высокими

потерями и разубоживанием. При этом анализ практики и литературных источников показывает, что основными факторами, осложняющими повторение контура рудного тела является отсутствие обнаженной поверхности по направлению отбойки и необходимого компенсационного пространства.

Уменьшение интервалов спрямления контура рудного тела возможно созданием обнаженной поверхности для приконтурных

участков за счет посекционного разбуривания слоя, отдельного взрывания и частичного выпуска предыдущей секции.

С использованием данного принципа, для снижения количественных и качественных показателей при разработке крутопадающих рудных тел с высокой изменчивостью промышленного оруденения разработан способ комбинированной разработки, защищенной патентом Кыргызской республики (рис. 2) [5].

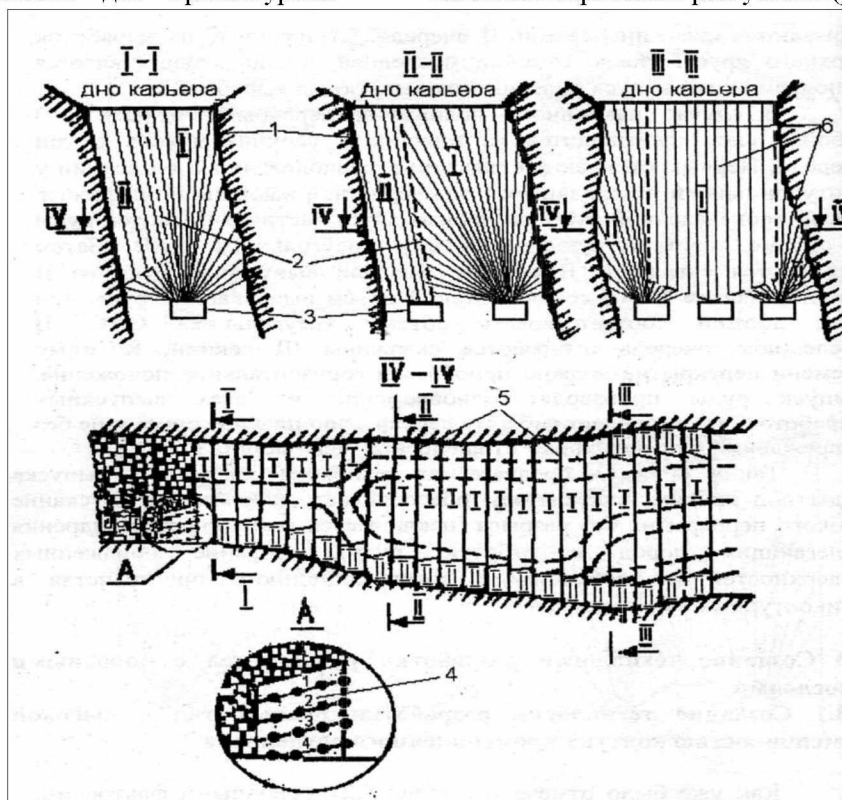


Рис.2. Способ комбинированной отработки рудных тел сложного строения: I, II - порядок отработки секций в слое; 1 - контур рудного тела; 2- граница отбойки между секциями; 3 - буро-выпускные выработки; 4-интервалы замедления при короткозамедленном взрывании; 5 - границы слоев; 6 - скважины.

Отработка производится следующим образом. После завершения открытых горных работ из карьера разбуриваются скважины параллельно контуру рудного тела на расстоянии 4-6 м от лежачего бока и до подземного буродоставочного горизонта. Оставшуюся часть слоя обуривают из подземной выработки, расположенной у висячего бока. При этом граница отбойки между двумя секциями располагается параллельно контуру лежачего бока рудного тела. Первым взрывается слой, обуренный из подземной выработки. Затем взрывают оставшуюся часть у лежачего бока. Отбойку второй секции, обуренную из карьера, производят на образованную обнаженную поверхность короткозамедленно, увеличивая интервал замедления между рядами скважин от обнаженной поверхности к контуру. По окончании отбойки всего слоя производят выпуск руды и переходят на следующий слой.

При расположении двух панелей (разрез I-II) в пределах обрабатываемой мощности отработку рекомендуется производить следующим образом. При отсутствии обнаженной

поверхности в направлении отбойки у лежачего бока слой обуривают из карьера таким образом, чтобы граница отбойки между I и II секциями располагалась параллельно контакт рудного тела с лежачим боком на расстоянии 4-6 м от него. Вторую часть слоя обуривают из подземной выработки, расположенной у лежачего бока

При расположении более двух панелей в пределах обрабатываемой мощности (разрез III-III) бурение, отбойка и выпуск осуществляются аналогичным образом.

Литература

1. Каплунов Д.Р. Рыльникова М.В. Комбинированная разработка рудных месторождений – М. «Горная книга», 2012 – 344 с.
2. Казикаев Д.М. Совместная разработка рудных месторождений открытым и подземным способами. М. Недра, 1967
3. Ярков А.В. Принципы построения рациональной технологии отработки рудных тел сложного строения//Выбор параметров и

технологии подземной разработки рудных месторождений. Фрунзе, Илим, 1984 – с.60-70.

4. Шамиев Ж.Б. Кожогулов К.Ч. Усенов К.Ж. Алибаев А.П. Паизов И.К. Способ комбинированной отработки рудных тел. Патент

на изобретение №1433. Госпатентная служба КР, - Бишкек, 2012.

5. Кожогулов К.Ч. Усенов К.Ж. Алибаев А.П. Способ комбинированной отработки рудных тел сложного строения. Патент на изобретение №1158. Госпатентная служба КР. – Бишкек, 2009.