

## ЭФФЕКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ОТРАБОТКИ МЕЖДУКАМЕРНЫХ ЦЕЛИКОВ ПРИ ОСВОЕНИИ ПОЛОГОПАДАЮЩИХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ

*Кожоголов К. Ч., доктор технических наук, профессор, член-корреспондент Национальной академии наук Кыргызской Республики, Институт горного дела и горных технологий им. академика У. Асаналиева КГТУ им. И. Раззакова, г. Бишкек, Кыргызская Республика, [ifmgp@yandex.ru](mailto:ifmgp@yandex.ru)*

*Кузембаев Б. С., аспирант Институт горного дела и горных технологий им. академика У. Асаналиева КГТУ им. И. Раззакова, г. Бишкек, Кыргызская Республика, [kuzembaev85@mail.ru](mailto:kuzembaev85@mail.ru)*

Статья посвящена вопросам эффективной и полной отработки междукammerных целиков при освоении пологопадающих месторождений.

**Ключевые слова:** Технология, полная отработка, междукammerные целики, искусственные целики, твердеющая закладка, способ выемки целиков, отработка панели.

## EFFECTIVE TECHNOLOGIES OF PROCESSING OF CERTAIN CROPS IN THE DEVELOPMENT OF TERRITORY DEPOSITS

*Kozhogulov K. Ch., Doctor of technical sciences, professor, Corresponding Member of the National Academy of sciences of the Kyrgyz Republic, Institute of Mining and Mountain Technologies named after academician U. Asanaliyev KSTU. I. Razzakova, Bishkek, Kyrgyz Republic, [ifmgp@yandex.ru](mailto:ifmgp@yandex.ru)*

*Kuzembaev B. S., post-graduate student Institute of Mining and Mining Technologies named after academician U. Asanaliyev KSTU. I. Razzakova, Bishkek, Kyrgyz Republic, [kuzembaev85@mail.ru](mailto:kuzembaev85@mail.ru)*

The article is dedicated to the effective and full mining interchamber pillars in the development of flat dipping deposits.

**Keywords:** Technology, complete working out, interchamber pillars, artificial pillars, consolidating stowing, the way pillars recess, the panel working out.

В настоящее время при отработке пологопадающих месторождений отмечается тенденция снижения показателей применяемых систем разработок. Вследствие интенсивного проявления горного давления, разрушаются междукammerные целики, и не всегда обеспечивается управление кровлей очистного пространства. В этой связи обоснование рациональных параметров конструктивных элементов систем разработок и конструкций крепи, обеспечивающие безопасную добычу руд, является первостепенной задачей для горнодобывающих предприятий.

На Жезказганских рудниках применяют в основном камерно-столбовую систему разработки, где в целиках остаются более 30% запасов. В дальнейшем эти целики отрабатываются полевыми выработками или извлекаются из открытого выработанного пространства. Поэтому необходимо усовершенствовать существующие системы разработки с закладкой с целью извлечения руды до максимально возможной, но при этом не нанести вред окружающей среде. Для этого новые месторождения необходимо проектировать с учетом закладки выработанного пространства, обогатительные фабрики располагать вблизи рудников, чтобы хвосты фабрики закладывать в камеры. Использование отвалов из вскрышных работ позволило бы улучшить экологическую ситуацию, добиться высоких результатов по добыче руды.

Анализ отработки междукамерных целиков (МКЦ) на подземных рудниках ТОО «Корпорация Казахмыс» показывает, что фактические потери руды достигают до 40%, что приводит к снижению эффективности повторной отработки. При использовании предлагаемой нами технологии, по предварительным расчетам, возможна минимизация потерь до 5%, с учётом содержания в руде 1-2-х и более полезных компонентов.

В работе [1] предлагается способ отработки междукамерных целиков (МКЦ) из открытого выработанного пространства с предварительной и последующей закладкой, которая предусматривает формирование в выработанном пространстве массивных опор из закладочных материалов, способных воспринять на себя давление горного массива вместо отработанных целиков и обеспечить безопасность отработки с заходом людей в очистное пространство.

Недостатком данного способа является то, что закладка ведется после полной отработки панели, что негативно влияет на целостность целиков. Длительное время напряжение горных пород концентрируется в целиках, которое ведет за собой опасность ведения закладочных работ, где частично нарушена геомеханическая обстановка.

В работе [2] предлагается способ отработки запасов с предварительной закладкой выработанного пространства, сущность которого заключается в следующем: панель отработывают с оставлением междукамерных (МКЦ) и барьерных целиков. После отработки панель полностью закладывается твердеющей смесью. После достижения прочности под каждым рядом МКЦ на 5-6м ниже их почвы проходятся буро-погрузочно-доставочные выработки. Далее в отступающем порядке отработывают МКЦ. Недостатком данного способа является трудоемкость работ, неустойчивое геомеханическое состояние.

Известен также способ [3], включающий отработку запасов панели с формированием ленточных междукамерных целиков, шириной равной ширине обуривания самоходной буровой машиной с одной её установки, закладкой выработанного пространства камер твердеющими смесями, выемки ленточных междукамерных целиков и закладкой вновь образованного между смежными заложёнными камерами выработанного пространства. При указанном способе повышается полнота извлечения активных запасов панели с сохранением устойчивости обнажения. Основным недостатком данного способа является трудоемкость работ.

В работе [4] предлагается способ выемки целиков. Сущность заключается в том, что в известном способе выемки целиков, находящихся в массиве закладки, включающем обуривание их веерами параллельных вертикальных скважин из полевой буро-погрузочно-доставочной выработки, образование компенсационного пространства путем предварительной одновременной отбойки части потолочины буро-погрузочно-доставочной выработки и части целика за один прием, выпуск отбитой руды с торца буро-погрузочно-доставочной выработки и последующую отбойку потолочины веерами коротких восходящих скважин, крайний ряд скважин в целике со стороны, противоположной компенсационному пространству, отбивают в последнюю очередь частями сверху вниз в процессе выпуска отбитой руды. Недостатком этого способа является трудоемкость работ, сейсмическое воздействие взрыва на закладочный массив, который может привести к негативным последствиям (нарушение целостности закладочного массива).

Нами был произведен обзор и анализ, а также патентный поиск предлагаемых способов отработки междукамерных целиков, повышающих полноту и эффективность выемки запасов полезных ископаемых с соблюдением мер безопасности.

На основании этого предлагается способ разработки междукамерных целиков, при котором один из путей полной отработки запасов панели без обрушения налегающей толщи пород в условиях, когда нужно сохранить земную поверхность, является выемка запасов в междукамерных целиках (МКЦ) с применением закладки. Последовательность отработки запасов в МКЦ заключается в следующем: отработывается целик под №1 под защитой 3-х целиков с оставлением или без оставления сигнального целика в зависимости от прочности

окружающего массива. После этого возводится опалубка и отработанный участок заполняется пастообразной закладкой. Затем по такой же схеме обрабатывается целик под номером 2. Стадии отработки показаны на рис.1. Данная технология позволит сократить потери запасов в междукамерных целиках и увеличить полноту выемки в панелях и защита патентов РК [5].

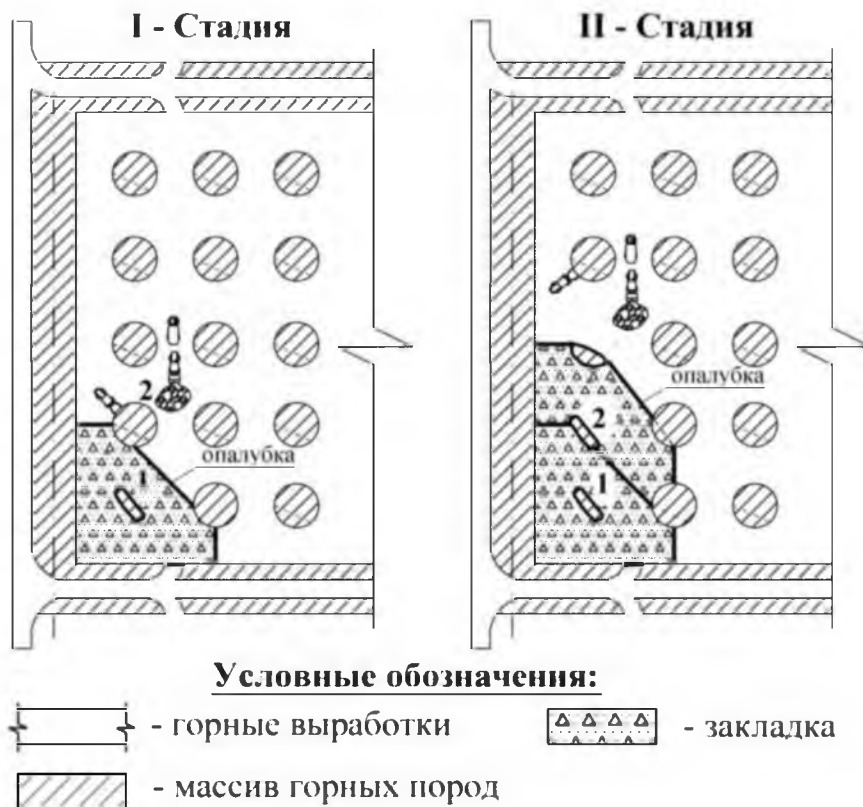


Рис.1 – Способ разработки междукамерных целиков

Также предлагается способ разработки месторождений полезных ископаемых с возведением искусственных целиков сущность которого поясняется на рис. 2, где изображен план панели с указанием подготовительно - нарезных, добычных и закладочных работ.

Отработку панели делим на шесть стадий. В первой стадии проводим подготовительно-нарезные выработки, которые включают в себя проходку откаточного штрека 1, панельных штреков 2, заезды в камеры 3, которые соединяются между собой разрезным штреком 4. Для бурения используется Paramatic H205T, транспортировка руды и породы осуществляется автосамосвалом TORO50 Plus. Для обезопасивания кровли используется оборщик кровли ОКНТ на базе погрузчика Catarhillar, а крепление выработок производится с использованием Robolt или Boltik. Вторая стадия начинается с отработки камер через один путем расширения камеры и оформлением квадратных целиков 5 в шахматном порядке. Обезопасивание кровли и крепление выработок производим такими же способами, как и при камерно-столбовой системе разработки. Третья стадия заключается в установлении закладочных перемычек 6 и возведением искусственных целиков 7 с использованием твердеющей закладки. В четвертой стадии: после достижения искусственными целиками нормативной прочности, начинаем отработку рудных целиков 5. На пятой стадии отработки заполняем выработанное пространство закладкой. Шестая стадия заключается в отработке междукамерных ленточных целиков 8. Таким образом, предлагаемый способ максимально повышает полноту и эффективность отработки залежей и защиты патентов РК [6].

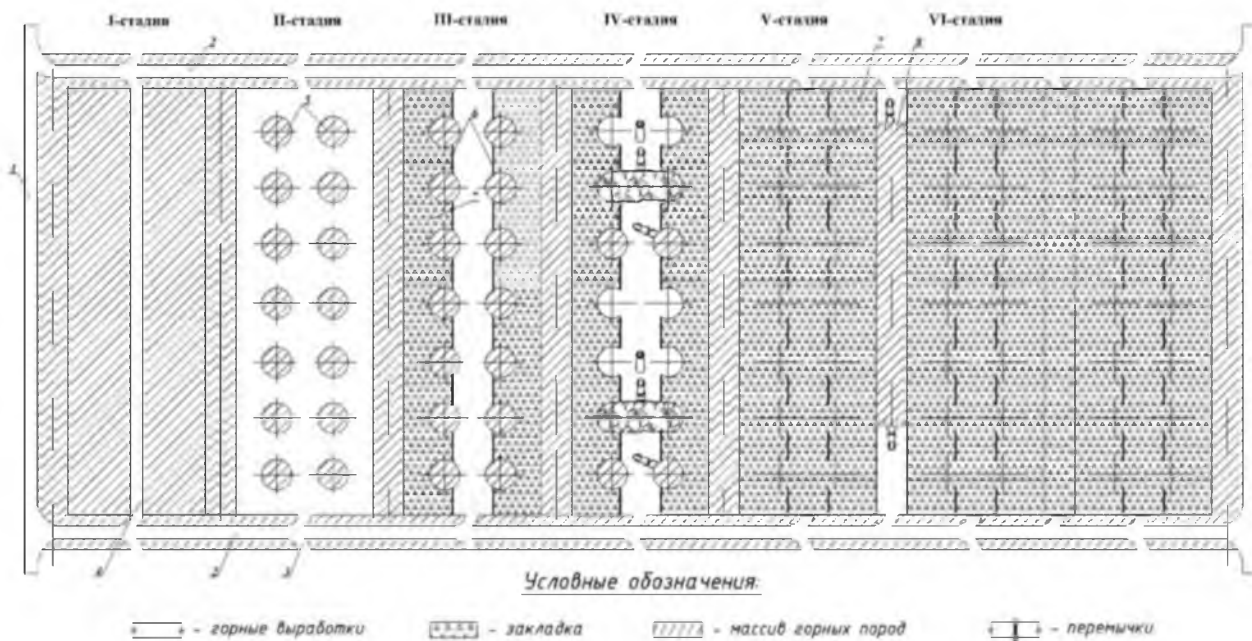


Рис.2 – Способ добычи полезных ископаемых с закладкой выработанного пространства

#### Реферат

Изобретение [5] относится к горной промышленности и может быть использовано при отработке междукамерных целиков (МКЦ) оставленных после отработки участков горизонтальных и пологих залежей средней мощности камерно-столбовой (панельно-столбовой) системой разработки.

Задачей изобретения является повышение эффективности отработки междукамерных целиков с сохранением налегающей толщи пород с помощью закладки. Техническим результатом является повышение полноты извлечения запасов междукамерных целиков из открытого выработанного пространства без обрушения налегающей толщи пород.

Способ включает отработку МКЦ из открытого выработанного пространства без обрушения налегающей толщи пород в условиях, когда нужно сохранить земную поверхность. Сущность которого заключается в следующем: в начале отработывается 1-ый ряд целиков в панели, начиная с крайнего левого целика №1: после отработки первого ряда приступаем к отработке второго ряда целиков начиная с крайнего левого целика по такой же схеме под защитой 3-х целиков с оставлением или без оставления сигнального целика в зависимости от прочности окружающего массива. Затем отработанный участок закладывается с применением одного из известных способов закладки. Потом приступаем к отработке МКЦ №2 по такой же схеме. Стадии отработки показаны на рис. 1.

Изобретения [6] относятся к горной промышленности и могут быть использованы при отработке горизонтальных и пологопадающих залежей средней мощности с применением закладочных материалов.

Задачей изобретений [6], является полное и эффективное извлечение полезного ископаемого с сохранением налегающей толщи пород. Результатом изобретения, является полнота извлечения запасов с сохранением земной поверхности от обрушения за счет использования искусственных целиков.

Способ изобретения [6] заключается в следующем: отработка панели начинается с проведения подготовительно-нарезных выработок, включающих в себя проходку

откаточного штрека, панельных штреков и заездов в камеры, которые соединяются между собой разрезным штреком. Далее начинаем обрабатывать камеры, путем расширения штрека и оформления круглых целиков. Следующий этап заключается в установлении закладочных перемычек между междукамерных целиков и заполнении отработанного пространства твердеющей закладкой. После достижения нормативной прочности, начинаем обработку оставленных междукамерных целиков и заполняем оставшиеся выработанное пространство твердеющей закладкой. Заключительным периодом работ, является обработка междукамерных ленточных целиков. Стадии обработки показаны на рис.2.

#### **Список литературы**

1. А.с. №1188326. СССР. Способ разработки пластовых месторождений [Текст]/Имангалиев А. (СССР); опубл. 1995.
2. Имангалиев А. Повторная подземная разработка рудных месторождений [Текст]/ А.Имангалиев//Жезказганский университет.- Жезказган, 2000 г. С. 38-39.
3. Имангалиев А. Повторная подземная разработка рудных месторождений [Текст]/ А.Имангалиев// Жезказганский университет.- Жезказган, 2000 г. С. 24-26.
4. Инновационный патент №20568 Республика Казахстан. Способ выемки целиков [Текст]/ Аханов Т.М., Имангалиев А.И., Мальшакова Н.И. (РК) (по заявке на изобретение РК № 2007/0601.1 от 07.05.2007г.). опубл.13.06.08г.
5. Инновационный патент Республика Казахстан №30253, от 17.08.15г, бюл.№ 8. Способ разработки междукамерных целиков [Текст]/ Кузембаев Б.С., Ибраева А.М., Абеуов Е.А.
6. Инновационный патент Республика Казахстан №30822 от 25.12.15г. бюл.№12. Обработка месторождений полезных ископаемых с возведением искусственных целиков [Текст]/Кузембаев Б.С., Ибраева А.М., Абеуов Е.А..