

УДК 622.34

**Г.Ф. Пивень**

## **ТЕХНОЛОГИИ И ПАРАМЕТРЫ ОТРАБОТКИ ПОДКАРЬЕРНЫХ ЗАПАСОВ КИМБЕРЛИТОВЫХ ТРУБОК ЯКУТИИ**

*Рассмотрен опыт подземной разработки при освоении запасов кимберлитовой трубки «Интернациональная».*

*Ключевые слова: подземная разработка, выемка запасов, закладочная смесь.*

---

**Н**а начальном этапе подземной разработки трубки «Интернациональная» применяли вариант системы «горизонтальные слои с закладкой». Рудное тело в плане по длинной оси делили на 12÷13 лент шириной 5,1 (6) м каждая. По высоте активная часть блока (75 м) было разделено на 15 слоев, высотой по 5 м.

Слои обрабатывали последовательно, в направлении снизу вверх, так что в процессе выемки был сформирован потолкоуступный, сплошной фронт работ.

Подготовка блока включала проведение слоевого заезда и вентиляционного орта по контакту рудного тела с присечкой породы, составляющей 0,5÷1 м. Затем производили выемку запасов 1 слоя высотой 5 м по всей площади рудного тела тупиковыми заходками по стадийной схеме в определенной последовательности. Выемка запасов 2-го слоя высотой 5 м начинается также с проходки слоевого заезда и последующей очистной выемки лент тупиковыми забоями. После отработки каждой очистной ленты ее закладывают на всю высоту слоя, для чего в выработанное пространство подают твердеющую закладочную смесь. Работу на контакте с

закладочным массивом начинают после набора закладкой нормативной прочности.

Отбойка руды механическая — комбайном, который сбрасывает ее на почву заходки. Затем электрическая ПДМ доставляет ее к рудоспуску на слоевом заезде. Максимальная длина доставки руды до блоковых рудоспусков не превышает 150 м. В случае неустойчивого состояния кимберлитовых пород очистные заходки, обычно не менее 50 % площади обнажений, крепят полимерными штангами и набрызгбетоном. Норма выработки на 1 рабочего составляет 32,1 м<sup>3</sup>/чел/смену.

Производительность трех выемочных комплексов может составить более 600 тыс. т/год, т. е. они обеспечат принятую производительность рудника в 500 тыс. т в год.

Годовой объем закладочных работ при проектной производительности составляет около 230 тыс. м<sup>3</sup>.

Приготовленная на поверхностном закладочном комплексе закладка подается по вертикальным скважинам, затем по магистральному трубопроводу до сбойки с кольцевым вентиляционно-закладочным штреком. От магистральных трубопроводов закладка

транспортируют по резиновым участковым рукавам до закладочных скважин, по которым она подается непосредственно в закладываемые ленты.

Закладочная смесь размещается в закладываемой выработке свободным растеканием. Дальность растекания закладки составляет не более 40 м при возведении несущего слоя и не более 70 м при возведении остальных частей массива. Угол растекания закладки должен соответствовать углу наклона почвы закладываемой выработки и составляет 3°.

В настоящее время на руднике «Интернациональный» перешли к применению системы разработки «нисходящие слои с закладкой». Подобная технология будет применена и при разработке подкарьерных запасов трубки «Мир».

В настоящее время осуществляется переход к подземной разработке трубки «Удачная». Поэтому с чем необходимо определиться с основными технологическими решениями, определяющими развитие предприятия на долгие годы.

В качестве основных выбраны технологии, предусматривающие принудительное обрушение руд и вмещающих пород. Альтернативными в этом случае являются этажное и подэтажное обрушение руды.

Выбор между этими решениями не столь однозначен как кажется на первый взгляд. Отсутствие опыта применения подобных технологий на трубках, эксплуатацию которых ведет АК «АЛРОСА» требует тщательного обоснования параметров очистной выемки с обязательным проведением промышленных испытаний, начиная с подэтажного обрушения.

Исследование влияния изменений параметров подэтажного торцевого выпуска на эффективность данной

технологии проводилось на физических и компьютерных моделях с учетом показателей извлечения на практике при следующих параметрах: высота подэтажа – 15÷25 м; ширина 10÷16 м и глубина отбиваемого блока 2÷5 м разными авторами.

При моделировании учитывали и глубину разработки, и толщину слоя налегающих обрушенных пород с последующим его увеличением в процессе обрушения вмещающих пород. Установлено влияние изменения параметров системы и процессов на показатели извлечения полезного компонента из недр, что ограничено неравномерный режим при торцевом выпуске руды обеспечивает управление качеством добычи в широком диапазоне, также как и фракционный состав рудной массы.

При выпуске следует учитывать, что, чем шире буровыпускная выработка, тем шире фигура выпуска и тем больше «чистой» руды будет получено на выходе при условии взаимодействия эллипсоидов. Кроме того, снижение потерь полезного компонента достигается за счет того, что при отработке нижележащего подэтажа возможен выпуск разубоженной рудной массы, которая осталась в выработках вышележащего.

Регулируя ширину пунктов выпуска и расстояние между ними, можно регулировать показатели извлечения, исходя из того, что, чем меньше расстояние между буровыпускными выработками, тем ниже высота взаимодействия фигур выпуска и больше их взаимное влияние. В совокупности это позволяет снизить уровень потерь и разубоживания руды.

При обосновании параметров системы подэтажного обрушения для ус-

ловий кимберлитовых месторождений необходимо исходить из минимизации уровня потерь. Это достигается при условии, что разубоживание появляется не ранее, чем при выпуске более 50 % «чистой руды». В связи с этим при проведении исследований основное внимание следует уделять взаимовлиянию фигур, образующихся при выпуске руды из смежных буровых выработок.

Расчеты показывают, что для условий кимберлитовых месторождений высота подэтажа может изменяться в пределах 17÷22 м. При этом ширина отбиваемого слоя должна составлять 10÷12 м, а толщина 2,5÷3,0 м. Как видно, диапазон изменения достаточно широк и позволяет регулировать параметры системы в зависимости от условий на участке ведения очистной выемки, при этом в случае доработки прибортовых запасов следует, соот-

ветственно, изменять размеры конструктивных элементов карьера.

Как показывает анализ геологических условий кимберлитовых месторождений Якутии, распределение полезного компонента по площади трубок неравномерно. Отмечены зоны с низким, средним и высоким уровнем содержания алмазов.

Очевидно, что при выборе рациональных технологических решений следует учитывать, что, чем ниже содержание полезного компонента в недрах, тем более высокие потери руды допустимы для обеспечения рентабельного производства. В связи с этим можно регулировать и порядок развития работ по площади трубки.

При таком подходе к подготовке изменяются удельные объемы ПНР на тысячу т запасов и другие показатели, характеризующие очистную выемку.

**ГИАБ**

### Коротко об авторе

Ливень Г.Ф. — Московский государственный горный университет,  
Moscow State Mining University, Russia, ud@msmu.ru



## ДИССЕРТАЦИИ

### ТЕКУЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ О ЗАЩИТАХ ДИССЕРТАЦИЙ ПО ГОРНОМУ ДЕЛУ И СМЕЖНЫМ ВОПРОСАМ

Автор	Название работы	Специальность	Ученая степень
<b>САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГОРНЫЙ ИНСТИТУТ ИМ. ПЛЕХАНОВА</b>			
ЛЬВОВ Владислав Валерьевич	Система оптимального управления процессом двухстадийного мокрого измельчения сульфидных медно	25.00.13	к.т.н.
ЖИМИРОВА Анна Вадимовна	Механизм стратегического партнерства в сфере разведки и добычи углеводородов	08.00.05	к.э.н.