

*Усенов К.Ж., Алибаев А.П., Такеева А.Р.*

## ТЕХНОЛОГИЯ КОМБИНИРОВАННОЙ ОТРАБОТКИ РУДНЫХ ТЕЛ С ПОРОДНЫМИ ПРОСЛОЯМИ

Известно, что наличие породных прослоев различной мощности в рудных телах усугубляет сложное строение нагорных рудных месторождений. Как показывает анализ практики отработки сложных месторождений [99], большая часть породных прослоев мощностью от 3 до 10 метров вынимается вместе с рудой, значительно разубоживая ее.

При существующей технологии комбинированной разработки основной причиной, не позволяющей эффективно выделять породные прослои, является высокая изменчивость их контуров и мощности. В этом случае большая часть породного прослоя будет отбита и вовлечена в добычу.

Отбойка рудного тела с породным прослоем с целью его выделения по геологическому контуру приводит к затяжке очистного пространства. При этом на каждом контуре породных прослоев формируются потери руды и прихват породы. При включении породных прослоев в выемку дополнительные потери руды формируются за счет более раннего прекращения выпуска руды из-за снижения содержания полезных компонентов в отбитой руде. Разубоживание от включения породных прослоев зависит от их удельного веса. При существующей технологии, как выделение породных прослоев, так и их включение в отработку приводят к значительным потерям и разубоживанию руды. Отработка рудных тел с породными прослоями, расположенных под дном карьера сопровождается разрушением породных прослоев, которые извлекаются вместе с рудой. В этих условиях с целью повышения показателей извлечения руды обеспечение устойчивости породных прослоев является очень важной задачей. Существующие способы [102] отработки рудных тел с породными прослоями не предусматривают комбинированную отработку залежей.

Поэтому для обеспечения устойчивости оставляемых породных прослоев нами предлагается технология комбинированной отработки рудных залежей с породными включениями.

Сущность ее заключается в том, что при достижении последних одного-двух уступов рудное тело висячего бока продолжают обрабатывать открытым способом, а рудная залежь со стороны лежачего бока подготавливают к отработке подземным способом (Рис.1). При этом верхняя часть породного слоя, расположенная в контуре карьера вынимается открытым

способом. После достижения граничных контуров карьера отработку рудного тела висячего бока прекращают и приступают к отбойке и выпуску руды лежачего бока. Одновременно подготавливают к подземной отработке рудное тело висячего бока. В этом случае породный прослой, соединенный с рудным телом висячего бока не разрушается и не попадает в зону выпуска рудного тела лежачего бока.

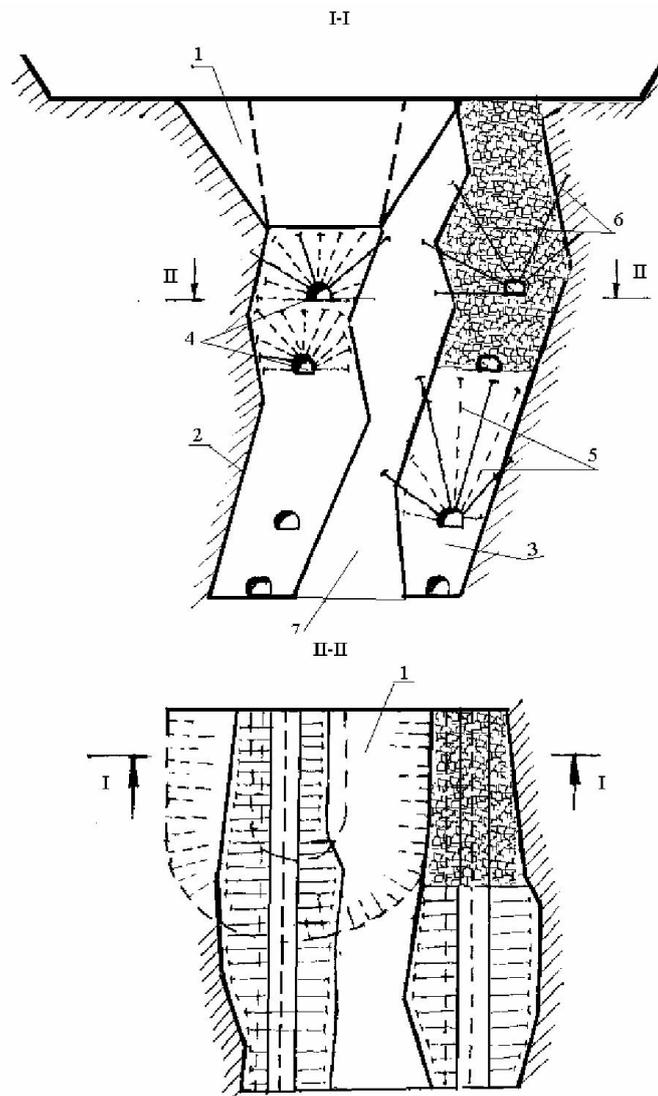
После полного выпуска отбитой руды лежачего бока отбивают и выпускают руду висячего бока. Даже если прослой разрушится, он не будет вовлечен в выпуск руды, так как наклонен в сторону лежачего бока. При крутых условиях залегания породного прослоя отработку рудных тел можно производить с любого бока. В этом случае при опережающей отработке одного из рудных тел, породный слой будет связан с другим. Выпускную выработку рудного тела, обрабатываемого во вторую очередь, необходимо расположить таким образом, чтобы прослой остался за пределами зоны выпуска.

При комбинированной разработке более двух рудных тел, разделенных породными прослоями, в первую очередь обрабатывается открытой технологией центральная залежь до проектных контуров карьера (Рис.2). Присоседних залежей подземным способом. Подземную отработку производят, начиная со стороны лежачего бока. При этом схема разбуривания, отбойки и выпуска отбитой руды аналогична выше описанной технологии.

Одним из принципов проектирования комбинированных геотехнологий является применение при очистной выемке комбинированных технологий на базе карьерного и подземного бурового, погрузочно-го и транспортного оборудований.

При применении выше изложенного способа возможно и бурение скважин из карьерного пространства с использованием карьерного бурового оборудования, что позволяет значительно повысить эффективность буровых работ.

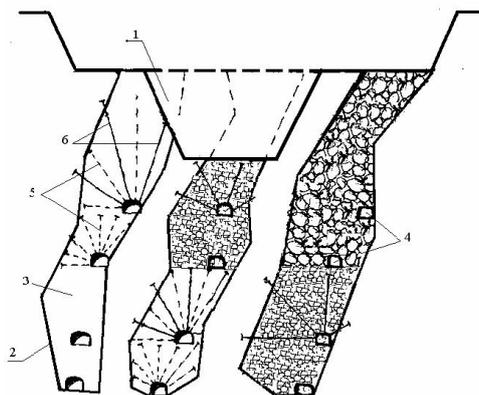
В связи с этим для случаев, когда из-за малой мощности рудных тел и породных прослоев создание открытой выемки и размещение в ней карьерного бурового, погрузочно-го и транспортного оборудования не представляется возможным, предлагается следующая схема (Рис.3) комбинированной отбойки рудных тел, разделенных породными прослоями.



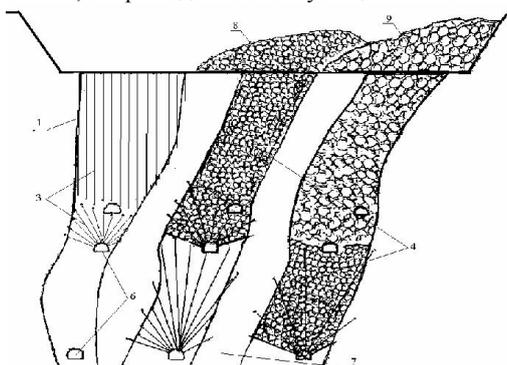
**Рис.1.** Схема выделения породного прослоя: 1-контур карьера; 2-контур промышленного оруденения; 3- контур очистного пространства; 4- буро-выпускные выработки; 5- эксплуатационные скважины; 6- разведочно-эксплуатационные скважины; 7 – породный прослой.

После достижения карьером границы открытой разработки бурение и отбойка верхней части рудных тел 1 осуществляются из карьера с использованием мощного карьерного бурового станка 2. При этом в целях более полного повторения изменчивого контура промышленного оруденения бурения скважин 3 производится вертикально или наклонно в зависимости от угла залегания рудной залежи. Бурение эксплуатационно-разведочных скважин позволяет более точно определять изменчивые контуры промышлен-

ного оруденения. Отработку рудных тел начинают со стороны лежачего бока. Бурение и взрывание скважин нижнего яруса и выпуск обрушенной руды 4 под налегающими породами 5 производится из буро-выпускных 6 выработок. В целях обеспечения устойчивости породного прослоя 7 выработанное пространство заполняется породами из карьера. При этом для предохранения запасов от излишнего разубоживания при будущей



**Рис. 2.** Схема выделения породного прослоя при разработке более двух рудных тел: 1- контур карьера; 2-контур промышленного оруденения; 3- контур очистного пространства; 4 – буро-выпускные выработки; 5- эксплуатационные скважины; 6 – разведочно-эксплуатационные скважины



**Рис 3.** Схема комбинированной разработки рудных тел, разделенных породными прослоями: 1-контур рудного тела; 2- буровой станок; 3-эксплуатационные и эксплуатационно-разведочные скважины; 4-обрушенная руда; 5-обрушенные породы; 6-буро-выпускные выработки; 7-породный прослой; 8- абалансовая руда; 9-отвал пустых пород. подземной отработке следует выработанное пространство на 7-10м засыпать забалансовой рудой 8, а затем – пустыми породами крупнокусковой фракции 9. Заполнение выработанного пространство позволит не только сократить затраты на транспортировку вскрышных пород, но и обеспечить устойчивость бортов карьера.

**Литература:**

1. Ярков А.В. Анализ применения системы подэтажного обрушения при отработке сложных рудных залежей Алтын-Топканского рудника //Горно-экономическая

оценка параметров подземной разработки рудных месторождений. – Фрунзе: Илим, 1980. с.39-45.

2. Яковлев М.А., Ярков А.В., Булгаков Г.Т. Способ отработки рудных тел с породными прослоями. А.с. №720162. –М., 1981.-Бюл.№23.