

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПОДЗЕМНОГО ВЫЩЕЛАЧИВАНИЯ РУД

Титов А.А., Ужегов А.В.

Научный руководитель – доцент, к.т.н. Ахпашев Б.А.

Сибирский федеральный университет

Выщелачивание руд в последнее время находит все больше распространение при отработке медных, золотых, урановых и др. месторождений. При этом основным способом выщелачивания является кучное выщелачивание, сырьем для которого служат отвалы пород, а так же руда, добываемая открытым и подземным способом. В меньшей степени применяется скважинное подземное выщелачивание и еще менее распространен способ подземного выщелачивания с использованием горных выработок. Например, по урановым месторождениям распределение способов добычи выглядит следующим образом (табл. 1).

Табл. 1.

Месторождение, предприятие	Способ добычи
ППГХО, Забайкальский край	Кучное выщелачивание, частичное подземное выщелачивание и скважинами с поверхности
ЗАО «Дилур», Курганская область	Скважинное подземное выщелачивание
ОАО «Хиагда», Бурятия	-\\-
АОСП «Заречное», Казахстан	-\\-
ТООСП «Каратау», Казахстан	-\\-
ЗАО «Оловское ГХК», Забайкальский край	Карьер и подземные рудники, кучное выщелачивание

Самым дешевым и экономичным способом является скважинное подземное выщелачивание, но данный способ имеет ограничения по глубине залегания и необходимой естественной проницаемостью руд.

Преимущества подземного выщелачивания по сравнению с кучным выщелачиванием, заключаются в уменьшении вредного воздействия окружающей среду радиоактивных отходов, которые остаются под землей, сокращение затрат на транспортирование и подъем руды на поверхность.

Недостаток данного способа по сравнению с кучным выщелачиванием в сложности обеспечения мелкого дробления руды и трудности сооружения раствороприемных выработок, обеспечивающих надежное улавливание растворов. Так при кучном выщелачивании средний размер куска руды составляет 10-50 мм, что обеспечивается дроблением руды на поверхности, а при подземном выщелачивании 100-250 мм. А так как от крупности руды во многом зависит скорость выщелачивания и степень извлечения полезного компонента из руды, при подземном выщелачивании качество извлечения не достаточно полное.

Решение хотя бы этих двух задач, качественного дробления и полного собирания раствора, позволило бы повысить эффективность подземного выщелачивания.

Повышение качества дробления руды возможно двумя способами: увеличением первичного дробления руды при отбойке за счет сгущения сетки шпуров или скважин и увеличения расхода взрывных веществ, или за счет вторичного дробления отбитой руды перед ее магазинированием.

Расчеты показывают, что для обеспечения куска руды 50 мм, требуется довести параметры БВР до следующих величин: удельный расход бурения – 1,4-1,8 м/м³; удельный расход ВВ – 3,2-3,9 кг/м³.

Обеспечение таких параметров весьма трудоемко и дорого, требует дополнительно большого количества воздуха для проветривания.

Альтернативным вариантом, при отработке рудных тел мощностью до 5м системами с магазинированием руды и шпуровой отбойкой, может быть применение передвижных дробильных установок, например на базе МПДН-1 и минидробилки (рис. 1). В качестве минидробилки можно использовать, например, самоходную дробилку: KOMPLET SUPERCROUCHER (фото 1).

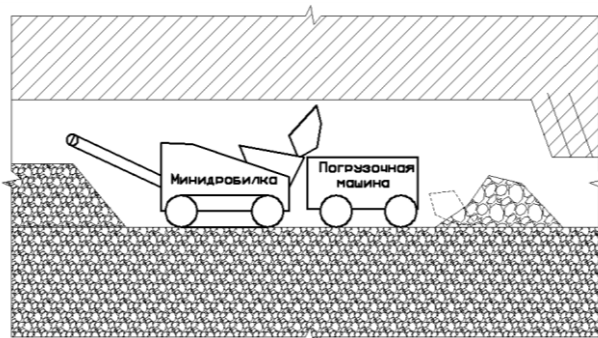


Рис. 1. Технология дробления руды в очистном пространстве



Фото 1 – Самоходная дробилка

Кроме дробления руды непосредственно в забое возможно использование полустационарных дробильных установок. Данное решение позволяет осуществить дробление руды при скважинной отбойке подэтажно-камерных системах разработки.

При этом отбитая руда выпускается из одного блока, дробится и магазинируется в другом (пустом) блоке. Недостатком данной схемы является необходимость подъема руды на вышележащий горизонт.

Избежать необходимости переподъема руды возможно если применить восходящий порядок выемки. Руда отбивается в блоках на вышележащем горизонте, дробится и магазинируется в блоках нижележащего горизонта.

Кроме снижения затрат на транспортирование дробленой руды при восходящем порядке выемки упрощается улавливание продуктивных растворов и уменьшается вредное воздействие на трудящихся. Так как отработка ведется снизу вверх, растворы из отработанных блоков не будут просачиваться в нарезные выработки обрабатываемых блоков.

Протечки растворов с вышележащих горизонтов можно улавливать на самом нижнем горизонте, проведя надежную гидроизоляцию. На промежуточных же горизонтах затраты на гидроизоляцию могут быть снижены.

Таким образом, предлагаемый комплекс решений, должен обеспечить повышение эффективности подземного выщелачивания руд и расширить область его применения.