

УДК 622.235

И.И. Ковлеков А.С. Тарасов

**МЕТОД КОНТРАСТНЫХ МАРКЕРОВ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ
КАЧЕСТВА РУДЫ ПРИ СОВМЕСТНОЙ ОТБОЙКЕ
С ВМЕЩАЮЩИМИ ПОРОДАМИ**

Описана проблема ухудшения качества отбитой руды на золоторудном месторождении по причине разубоживания. Для решения проблемы предложен новый способ визуальной дифференциации кондиционных руд от пустых пород на развале после валовой отбойки. Используются контрастные маркеры в конструкции скважинных зарядов.

Ключевые слова: горное дело, взрывные работы, валовая отбойка, разубоживание, маркеры, селективная погрузка.

П о сложности геологического строения месторождения Нижнеякокитского рудного поля относятся к III группе — крупные и среднего размера рудные тела с очень неравномерным распределением рудной минерализации, сложными и прерывистыми контурами промышленного оруденения.

Внутри рудных тел золото распределено весьма неравномерно, участки с высоким содержанием чередуются с убогими рудами. Кроме горизонтальных пластообразных залежей выделяются также «рудные столбы» — рудные тела в узких желобообразных, мульдообразных, шелевидных, воронкообразных карстовых полостях, образующих сложный лабиринт впадин. Размеры рудных тел колеблются в широких пределах: мощность — от 1 до 40 м (средняя 5—20 м), ширина — от 20 до 100 м, длина — от сотни метров до нескольких километров.

Существующие методы управления качеством руды включают раздельную или совместную отбойку руды и вмещающих пород, валовую или селективную выемку при возможности ви-

зуального контроля контуров рудного тела. На данном месторождении рудного золота применение раздельной отбойки не целесообразно вследствие сложного строения рудных образований и их сильно изменчивого характера. Технологической схемой предусмотрена совместная отбойка руды и вмещающих пород. В большинстве случаев это приводит к значительному разубоживанию руды. Селективная выемка невозможна вследствие отсутствия возможности визуального контроля размещения кондиционной руды в развале горной массы.

С учетом горно-геологических и горно-технических условий месторождения проектом предусмотрено применение совместной отбойки руды и вмещающих пород с сохранением естественной структуры (геометрии) рудных тел, что связано с чрезвычайно сложной морфологией рудных тел и наличием включений в рудных залежах безрудных прослоев (внутренней вскрыши). В качестве наглядного примера в таблице 1 приведена характерная картина включений прослоев пустых пород на одном из участков месторождения.

Таблица 1

Примерная таблица включения прослоев пустых пород

Блок и горизонты (уступы) блока		Истинная мощность рудных залежей, м	Включение прослоев пустых пород, %	Блок и горизонты (уступы) блока		Истинная мощность рудных залежей, м	Включение прослоев пустых пород, %
блок X1C ₁	490-495	32,5	10,80 %	блок X0C ₁	490-495	21,7	38,10 %
	485-490	32,5	18,80 %		485-490	21,7	38,10 %
	480-485	32,5	12,90 %		480-485	21,7	36,80 %
	475-480	32,5	8,20 %		475-480	21,7	18,20 %
блок X0C ₁	500-505	21,7	11,10 %	блок X1/1C ₂	510-515	19,8	54,50 %
	495-500	21,7	28,60 %		505-510	19,8	30,00 %
блок X2C ₂	495-500	17,6	10,00 %	2	500-505	19,8	9,10 %
	490-495	17,6	29,40 %		495-500	19,8	60,00 %
	485-490	17,6	23,80 %		490-495	19,8	50,00 %
	480-485	17,6	7,70 %		485-490	19,8	83,30 %

Выделение зон селективной выемки на месторождении осложняется отсутствием видимых контактов и литологического различия между рудой и вмещающими породами. Поэтому необходимым условием для улучшения качества руды при ведении добычных работ является проведение опережающей эксплуатационной разведки. Данные опережающего опробования обеспечивают составление позабойных сортовых планов, по которым ведется селективная выемка кондиционной и некондиционной руды.

При ведении взрывных работ на эксплуатационном блоке применяется диагональная схема взрывания с порядным замедлением в сторону забоя. При подрыве блока наблюдается определенное смещение массива блока в сторону и расширение по площади развала горной массы в зависимости от принятой схемы взрывания. Это усложняет установление точных контуров и расположения зон кондицион-

ных руд, предварительно нанесенных в позабойных планах целикового блока по данным оперативной эксплуатационной разведки. Поскольку кондиционная руда и пустые породы включений визуально не различаются ни по цвету и ни по характеру включений, погрешность установления истинных контуров по наитию может привести к неконтролируемому разубоживанию руды и значительному снижению качество отгружаемой руды.

Улучшение качества руды и снижение возможных потерь может быть достигнуто путем повышения качества селективности выемки кондиционной руды за счет более точного определения контуров обогащенных участков в развале. Для этого предлагается использование естественных или искусственных отличительных контрастных маркеров (рис. 1). Суть идеи цветовой дифференциации контура кондиционных руд для визуального кон-

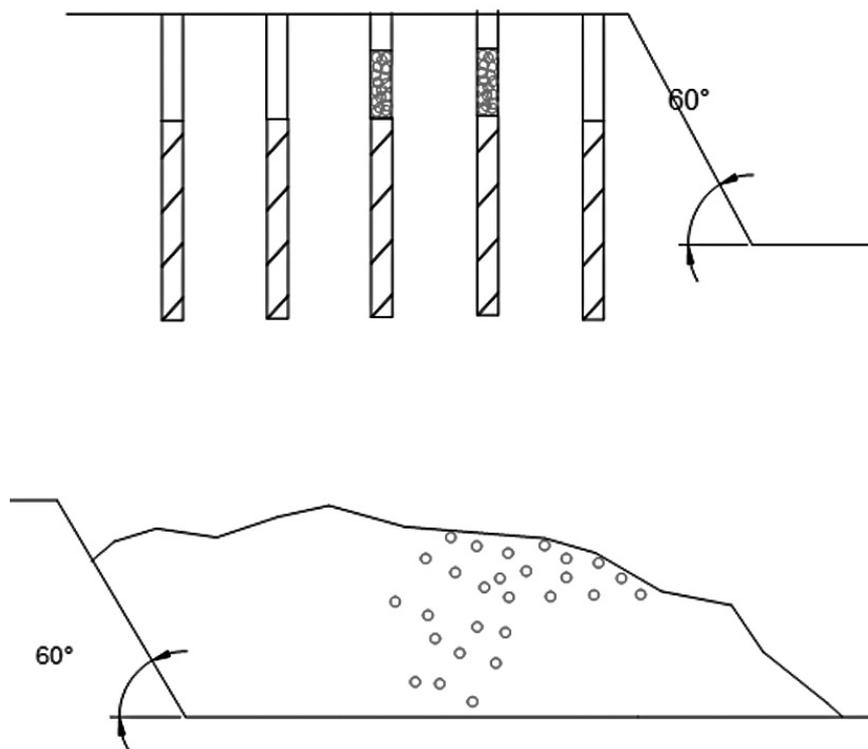


Рис. 1. Разрез уступа и развала горной массы со схематичным расположением контрастных маркеров

троля заключается в следующем. По результатам данных эксплуатационной разведки устанавливаются в плане оконтуривающие скважины. Эти скважины с учетом конструкции заряда снаряжаются специальными маркирующими элементами, которые после выполнения взрывной отбойки сформируют визуально различные участки-зоны в отбитой руде. Контрастные отличительные маркеры могут быть заложены в конструкции заряда как дополнительные элементы или цветовая дифференциация может быть обеспечена путем выбора типа взрывчатого вещества, которое после произведенного взрыва окрасит околоскважинный массив контраст-

ной пудрой, сажей или пылью. Использование маркеров позволит после взрыва на развале горной массы с предельной точностью определить расположение балансовых и забалансовых руд. Это обеспечит качественную выемку руды без смешивания их с некондиционной рудой и вмещающими породами.

В качестве отличительных маркеров можно использовать искусственные маркеры из веществ с ярким оттенком добавлением в нее красящих веществ, или естественные материалы в виде песка или горной породы различительного оттенка. Для оконтуривающих скважин в качестве взрывчатого вещества можно использовать особый тип взрывча-

тых веществ, которые при взрывании выделяют большое количество контрастного материала. В качестве такого взрывчатого вещества в оконтуривающей скважине можно использовать гранулотол, так как при взрывании гранулотол выделяет большое количество кислорода в виде черной сажи. При выборе специального красителя пригодны также флюоресцин, эозин, красное конго, метиловая синька, анилиновая, голубая и др.

Расположение контрастных отличительных маркеров в конструкции заряда может отличаться исходя из физико-механических свойств горных пород. Размещение маркеров возможно и в забойке скважины для оконтуривания зон в плане выемочного блока. При применении на БВР конструкции рассредоточенного заряда возможно расположение катр-

иджей с маркерами на местах промежутков.

Эффективность селективной выемки при использовании отличительных маркеров значительно повышается применением гидравлических экскаваторов. Использование потенциальных возможностей гидравлических экскаваторов на селективной выемке руды на развале обеспечит снижение себестоимости переработки горной массы.

Таким образом, применение отличительных контрастных маркеров может значительно повысить качество руды, поступающей на обогатительный передел, приводя к снижению показателя разубоживания. Повышение среднего содержания золота в руде и снижение перерабатываемого фактического объема руды, существенно снижают себестоимость добычи и переработки золотоносной руды на месторождении. **ГИАБ**

КОРОТКО ОБ АВТОРАХ

Ковлеков Иван Иванович — доктор технических наук, профессор, kovlekov@mail.ru, Северо-Восточный федеральный университет им. М.К. Аммосова»,
Тарасов Антон Семенович — горный инженер, ОАО «Селигдар».



ГОРНАЯ КНИГА-2012



Экономика, организация, управление природными и техногенными ресурсами

В.Г. Гридин, А.Р. Калинин, А.А. Кобяков, А.В. Корчак, А.В. Мясков, И.В. Петров, С.М. Попов, В.Ф. Протасов, И.А. Стоянова, В.А. Умнов, В.А. Харченко

Год: 2012

Страниц: 752

ISBN: 978-5-98672-256-6

UDK: 622:330.15

Изложены основы взаимоотношений между человеком и природной средой. Даны понятия, классификации и характеристики природных и техногенных ресурсов. Рассмотрены наиболее значимые положения правового и организационного регулирования природопользования и охраны окружающей среды. Представлено современное состояние экономического регулирования использования природных и техногенных ресурсов.