

8 Висновки

1. Отримана та експериментально перевірена математична модель впливу тиску та швидкості течії рідини на вихідний частотний сигнал диференційного датчика на основі двох трубчастих резонаторів проточного типу.

2. На підставі математичної моделі отримані два типи умов компенсації впливу тиску та швидкості течії рідини через резонатори – часткова компенсація і повна компенсація.

3. Отримані співвідношення можуть бути використані при проектуванні диференціальних віброчастотних датчиків з поліпшеними метрологічними характеристиками.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Кивилис С.С. Плотномеры. –М.: Энергия, 1980.
2. Жуков Ю.П. Вибрационные плотномеры. –М.: Энергоатомиздат, 1991. 144 с.
3. А.С. №1291867 СССР. Способ дифференциального измерения плотности / Тараненко Ю.К. (СССР). – Оpub. 1987 в Б.И. №7.
4. Тараненко Ю.К. Погрешности измерения вибрационных плотномеров жидкости // Метрология. –М. – 1983. –№1. –С.40-46.
5. А.С. № 1226159 СССР. Дифференциальный вибрационный плотномер / Тараненко Ю.К. (СССР). –Оpub. 1986 в Б.И. №15.
6. Тараненко Ю.К. Дифференциальный вибрационный плотномер жидкости проточного типа: Дис. на соиск. канд. техн. наук. –М. –1986.

УДК 622.235

Джос В.Ф., Филь В.И., Зинько Н.А.,
Хоришко С.П.

ИССЛЕДОВАНИЯ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ГРАНСОСТАВА ЗОЛОТОСОДЕРЖАЩИХ РУД НА КАРЬЕРАХ МЕСТОРОЖДЕНИЯ КОКПАТАС

Викладені матеріали досліджень гранулометричного складу сульфідних руд в залежності від питомої витрати емульсійних вибухових речовин для руйнування гірських порід.

RESEARCHES OF DISTRIBUTION OF GRANULOMETRIC COMPOSITION OF AURIC ORES ON OPENCASTS OF A DEPOSIT OF KOKPATAS

Materials of researches of granulometric composition of sulphide ores are stated depending on a specific consumption of emulsive explosives for destruction of rocks.

Среди рудных месторождений скального типа выделяется группа слож-но-структурных месторождений, отличающихся изменчивостью морфологии рудных тел, многотипностью и многосортностью руд, имеющих неодинаковую промышленную ценность, отсутствием строгих закономерностей в перемешиваемости различных типов руд и пород. Кроме того, указанные рудные тела не имеют четких границ на разрабатываемых месторождениях. Кокпата-ское месторождение золота по всем признакам может быть отнесено к этому типу месторождений, где в настоящее время ведется селективная добыча трех типов промышленных руд: окисленные, смешанные и сульфидные. Кроме

того, выделяются некондиционные руды, складываемые в специальные отвалы, и пустая горная порода.

Рядом исследователей [1-4] установлено, что с повышением содержания полезного компонента в добываемых рудах растет его извлечение в концентрат при обогащении с использованием различных технологических процессов. Для выполнения этого условия технология добычных работ должна обеспечивать минимальную пересортицу, оптимальный гранулометрический состав взорванной горной массы и желательное отсутствие разубоживания руд при их селективной выемке и погрузке, а также минимальные потери руды.

Таким образом, качество добываемых на золоторудных карьерах месторождения Кокпатас руд определяется технологией добычных работ, включающей следующие операции: оконтуривание рудных тел при эксплуатационной разведке, рыхление массива буровзрывными работами, обеспечивающие минимальный выход переизмельченных фракций, селективную экскаваторную выемку, транспортирование рудной массы непосредственно на опытно-промышленный рудосепарационный комплекс или на рудный склад.

Основными требованиями, предъявляемыми к качеству буровзрывных работ, являются сохранение первоначальной структуры массива, рациональный грансостав взорванных золотосодержащих сульфидных руд, что достигается в конкретных горно-геологических условиях карьеров за счет снижения удельного расхода эмульсионных ВВ, увеличения высоты взрывааемых уступов и использования способа взрывания на взорванную и неотгруженную горную массу (взрывание в «зажиме»). Выполнение этих требований обеспечивает минимальное перемешивание в процессе взрывного разрушения различных по минеральному составу руд (пересортица) и промышленных руд с породой и некондиционными рудами (разубоживание). Пересортица и разубоживание сульфидных золотосодержащих руд при выполнении буровзрывного комплекса осложняют производство селективной выемки на экскаваторных работах, ведут к снижению качества добываемых руд и к росту потерь руды на карьерах.

Основной задачей производства экспериментальных взрывов на карьерах месторождения Кокпатас являлось получение грансостава взорванных сульфидных руд с максимально уменьшенным выходом переизмельченных фракций (-20+0 мм) в общем объеме разрушенной взрывом горной массы.

В таблице 1 представлены результаты замеров грансостава взорванных сульфидных руд в забоях карьеров месторождения Кокпатас с уменьшенным по сравнению с паспортными значением удельного расхода эмульсионных ВВ.

Данные табл. 1 наглядно иллюстрируют тот факт, что при удельных расходах эмульсионных ВВ, уменьшенных на 6-8 % по сравнению с их паспортными значениями, выход фракций -200 мм достигает 64-75 % от общего объема взорванных сульфидных руд на карьерах Кокпатас. Это обстоятельство негативно сказывается на эффективности работы рудо-сепарационного комплекса (ОПРСК). Из этого следует, что уменьшение удельного расхода ЭВВ в приведенных выше значениях существенного влияния на снижение выхода

переизмельченных фракций не оказывает. Объяснением этого может служить незначительная высота добычного уступа (5 м), большим объемом пород в верхней части уступа, переизмельченных предыдущими взрывами, которые являются зоной неуправляемого дробления.

Таблица 1 – Распределение грансостава взорванных сульфидных руд на карьерах месторождения Кокпатас при уменьшенных значениях удельного расхода ЭВВ

Наименование карьеров	Пункт замера грансостава	Размеры фракций дробления, мм, %						
		до 200	201-300	301-400	401-500	Свыше 500	Итого свыше 200	Удельный расход ЭВВ, кг/м ³
Южный	Забой карьера	69,7	25,7	4,2	0,3	0,1	30,3	0,78
Северо-Западный	Забой карьера	71,0	23,2	4,9	0,7	0,2	29,0	0,71
Западный	Забой карьера	64,2	29,2	5,3	1,0	0,3	35,8	0,68
Карашахо	Забой карьера	75,7	16,9	5,7	1,2	0,5	24,3	0,72
Придорожный	Забой карьера	69,9	23,8	4,9	6,9	0,4	30,1	0,65
Сульфидный-2	Забой карьера	71,3	18,8	6,7	2,8	0,4	28,7	0,73

Технологический режим сепарации сульфидных руд на ОПРСК задается их гранулометрическим составом, от которого напрямую зависит плотность потоков рудной массы, сформированных по классам крупности кусков (табл. 2) и определяется количеством сепарационных линий [1]. Распределение грансостава класса +200±0, определенного с помощью ситового отсева и подаваемого на сепарационные линии ОПРСК, приведено в табл. 2.

Более детальные данные распределения грансостава сульфидных руд были получены при ситовом анализе проб просыпи, представленные в табл. 3.

Результаты ситового анализа просыпи убедительно показывают, что выход немашинного класса крупности -25+0 мм составляет 34,3 %. Это напрямую связано с дополнительным переизмельчением взорванной горной массы при формировании и заполнении промежуточного склада рядовой балансовой рудой, откуда она подавалась на сепарационные линии переработки ОПРСК.

Статистическими данными работы комплекса ОПРСК подтверждается, что при подаче потока рудной массы непосредственно из карьера, минуя промежуточный рудный склад, выход немашинного класса зафиксирован в пределах 28-30 % (фракция -25+0), а при использовании промежуточного склада этот показатель находился в пределах 42-49 % для руды с одного и того же блока карьера «Сульфидный-2».

Для решения вопроса уменьшения подачи на ОПРСК фракций крупности руд немашинного класса, связанного с дополнительным измельчением руд при разгрузочных и погрузочных работах на промежуточном складе, крайне важно отработать технологическую схему, увязанную с объемом вывоза руды из забоев карьера, соизмеримую с производительностью ее переработки на сепарационных линиях ОПРСК. Это позволит использовать промежуточный склад сульфидных руд только в случаях остановок ОПРСК на необходимые ремонтные работы и аварийные ситуации.

Таблица 2 – Распределение грансостава класса крупности +200±0 смешанных золотосодержащих руд на карьерах месторождения Кокпатас

Класс крупности, мм	Выход, %	
	при добычных работах	при входе на ОПРСК
+200	7,5	–
-200+100	10,5	11,0
-100+50	17,5	18,0
-50+25	19,5	23,0
-25+0	45,0	48,0
Исходная руда	100	100

Таблица 3 – Ситовый анализ грансостава сульфидных руд просыпи (карьер «Сульфидный-2»)

Классы крупности, мм	Масса пробы, кг	Выход фракций, %
-200+100	–	–
-100+80	–	–
-80+60	–	–
-60+50	26	2,5
-50+40	73	6,9
-40+35	189	17,9
-35+25	406	38,5
-25+15	311	29,5
-15+10	26	2,5
-10+5	12	1,1
-5+0	12	1,1
Итого	1055	100

Таким образом, снижение удельного расхода эмульсионных ВВ на массовых взрывах по отбойке сульфидных золотоносных руд не приводит к существенному уменьшению выхода переизмельченных фракций. Добиться этого возможно лишь при использовании комплекса технических мероприятий, в частности, увеличения высоты взрываемого добычного уступа до 10-12 м, расширения сетки расположения взрывных скважин на взрываемых блоках, рассредоточением зарядов ЭВВ с помощью инертных промежутков по глубине скважин, а также, если имеются технические возможности, уменьшения диаметра взрывных скважин до 90-100 мм.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Новиков В.В., Еремин А.М., Руднев С.В. Технологическая селекция золотосодержащих руд месторождения Кокпатас // Горный вестник Узбекистана. –Ташкент. –2003. –№3. –С. 79-83.
2. Барон Л.И., Личели Г.П. Трещиноватость горных пород при взрывной отбойке. –М.: Недра, 1966. –136 с.
3. Кирс Б.Г. Разрушение крупноблочного массива горных пород // Механизм разрушения горных пород взрывом. –Киев: Наук. думка. –1971. –С. 57-59.
4. Связь характера дробления с параметрами поля напряжений в трещиноватых средах // Физико-технические пробл. разраб. полез. ископаемых. –1968. –№3. –С. 64-70.