

НАУЧНЫЕ ЗАМЕТКИ

Г. Г. ШЕХЯН

К ВОПРОСУ О СОВЕРШЕНСТВОВАНИИ ОПРОБОВАНИЯ
ГОРНЫХ ВЫРАБОТОК НА ЭКСПЛУАТИРУЕМЫХ
МЕСТОРОЖДЕНИЯХ АРМЯНСКОЙ ССР

До настоящего времени основным способом опробования горных выработок на колчеданных месторождениях Армянской ССР является бороздовый способ, применяющийся и на других рудных месторождениях СССР.

Широкое и многолетнее применение этого способа опробования привело к укоренению взглядов о его исключительной надежности и даже незаменимости. Однако бороздовые пробы при существующей технике их отбора являются далеко не идеальными. Уже сама неровная поверхность горной выработки, на которой отбивается борозда, обуславливает извилистую неправильную форму пробы. Параметры поперечного сечения борозды практически также невозможно выдержать на всем ее протяжении. Нарушение параметров пробы особенно резко сказывается в тех случаях, когда физико-механические свойства руд и вмещающих пород отличны (что обычно имеет место). В этом случае весьма вероятна систематическая ошибка опробования, связанная с систематической непропорциональной отбойкой руды [1, 2, 3]. Большие случайные погрешности опробования этим способом связаны со значительными потерями отбитого материала, особенно при отборе бороздовых проб на кровле выработок. В практических условиях приходится учитывать и ряд субъективных факторов, отрицательно влияющих на качество выполнения этой трудоемкой ручной операции.

Все изложенное и, особенно, недопустимо низкие производительность и культура труда при существующем бороздовом способе опробования горных выработок делают его совершенно неприемлемым для современного горнорудного предприятия, где требуется массовый отбор многих тысяч проб.

Недостатки бороздового способа опробования вызвали попытки решить проблему путем механизации бороздовых проб [4]. Однако эти попытки не принесли ожидаемых результатов, по крайней мере, на месторождениях Армянской ССР.

На наш взгляд, задача надежного и быстрого определения качества полезного компонента может быть решена только при решительном из-

менении принятой методики опробования горных выработок—отказа от бороздового способа пробоотбора.

Наиболее радикальным мероприятием явилось бы повсеместное внедрение, показали, что наиболее надежным и удобным способом опробования руд без отбора проб [5]. Однако их внедрению на колчеданных месторождениях Армянской ССР препятствуют как недостаточная разработанность геофизических методов опробования медных руд, так и многокомпонентный состав колчеданных руд.

Исследования, проведенные на Кафанском меднорудном месторождении показали, что наиболее надежным и удобным способом опробования на эксплуатируемых колчеданных месторождениях Армянской ССР является шпуровой способ. Этот способ, несмотря на данную ему многими исследователями положительную оценку [2, 6], не получил широкого применения на месторождениях Союза. Так, по данным В. И. Бирюкова [7], шпуровой способ занимает последнее место по распространенности среди всех способов опробования, принятых в практике разведочных работ на месторождениях СССР (0,1%), в то время как бороздовым способом опробуется в год не менее 1 млн. погонных метров горных выработок

На наш взгляд, такое положение вряд ли оправдано.

Действительно, шпуровая проба представляет собой практически идеальную линейную пробу, отбираемую объективным механизированным способом и, в ряде случаев, почти без дополнительных затрат.

Техническая трудность осуществления этого способа опробования заключается только в организации сбора буровой муки или шлама без существенных потерь материала (точнее, без избирательных потерь). Для решения указанной задачи нами был применен специальный пробоотборник, действующий по принципу эжекторного пылеуловителя и обеспечивающий практически полный (свыше 90—95%) сбор буровой муки в пробу.

Для определения представительности и практической применимости шпурового способа опробования на Кафанском меднорудном комбинате проведены экспериментальные работы, заключающиеся в опробовании одной и той же выработки валовым, бороздовым и шпуровым способами.

Выработка пройдена по зоне оруденения (штокверку) рудника 5—6. Для ее заложения выбран типичный участок штокверка с достаточно хорошо изученным характером оруденения. Вмещающие породы участка представлены сильно окварцованными порфиритами, местами переходящими во вторичные кварциты и содержащими обильную мелкую вкрапленность пирита. Довольно густа сеть кварц-сульфидных прожилков, выполненных, в основном, кварцем и пиритом. Медные минералы представлены халькопиритом, реже борнитом, энаргитом и ковеллином. Мощность прожилков колеблется от 1—2 мм до 2—3 см, иногда достигая 10 см. Простираение их, в основном, близширотное, падение крутое, в северные и южные румбы.

Экспериментальная выработка проходила в меридиональном направлении, т. е. вкост простираения основных рудоносных структур. Ва-

ловые пробы отбирались путем сокращения отбитой массы в забое. Начальный вес их составлял около 3 т.

Бороздовые пробы отбирались по обеим стенкам выработки, сечение борозд 8×2 см (принятое в практике комбината). Кроме того, по одной из стенок выработки отобрана борозда малого сечения (4×2 см).

Шпуры, предназначенные для опробования, бурились в забое параллельно оси выработки. Пробы отбирались из трех шпуров, заданных в центре забоя, у западной и восточной стенок. Эти шпуры использовались также и для проходки выработки. Всего на опробованном интервале выработки ≈ 40 м отобрано 15 валовых, 120 шпуровых и 120 бороздовых проб. Все пробы обрабатывались по стандартным схемам, составленным при заведомо завышенном значении коэффициента неравномерности ($K=0,5$). Для определения погрешности обработки валовых проб из отбросов сокращения отбирались пробы весом до 50 кг для лабораторного обогащения. Химические анализы всех проб производились параллельно в двух лабораториях. Все это позволило установить высокую точность данных опробования.

Полученные результаты приведены в таблице 1.

Как видно из приведенной таблицы, шпуровые пробы обнаруживают лучшую сходимость с валовыми пробами, чем бороздовые. Особенно близки результаты шпурового опробования к валовому при определении содержания меди по всем трем шпурам, вполне удовлетворительные данные получают также по одному центральному или двум крайним шпурам.

Довольно близки к данным валового опробования и результаты бороздовых проб, определенные по двум бороздам, отбитым на противоположных стенках. Однако систематическую отбойку двух параллельных бороздовых проб практически трудно обеспечить. Кроме того, следует иметь в виду, что при экспериментальных работах, проводившихся под строгим контролем, обеспечивалось высокое качество бороздовых проб, что вряд ли достижимо при массовом опробовании в условиях действующего рудника.

Проведенные исследования позволили установить, что шпуровые пробы сохраняют высокую надежность независимо от диаметра пробуренного шпура (от 34 до 42 мм). Действительно, рядом ранее проведенных работ [2, 8, 9] как теоретически, так и экспериментально показано, что сами по себе параметры линейной пробы играют незначительную роль, важно сохранить их неизменными по всей длине пробы. Последнее достигается как нельзя лучше при шпуровом опробовании.

Применение шпурового способа опробования позволяет добиться многократного повышения производительности труда как за счет скорости пробоотбора, так и за счет облегчения обработки пробы. При примененном способе опробования материал, поступающий в пробу, представляет сухую буровую муку, обработка которой сводится только к сокращению и доводке.

Область применения шпурового способа опробования вопреки уко-

Таблица 1

Сопоставление результатов экспериментального опробования

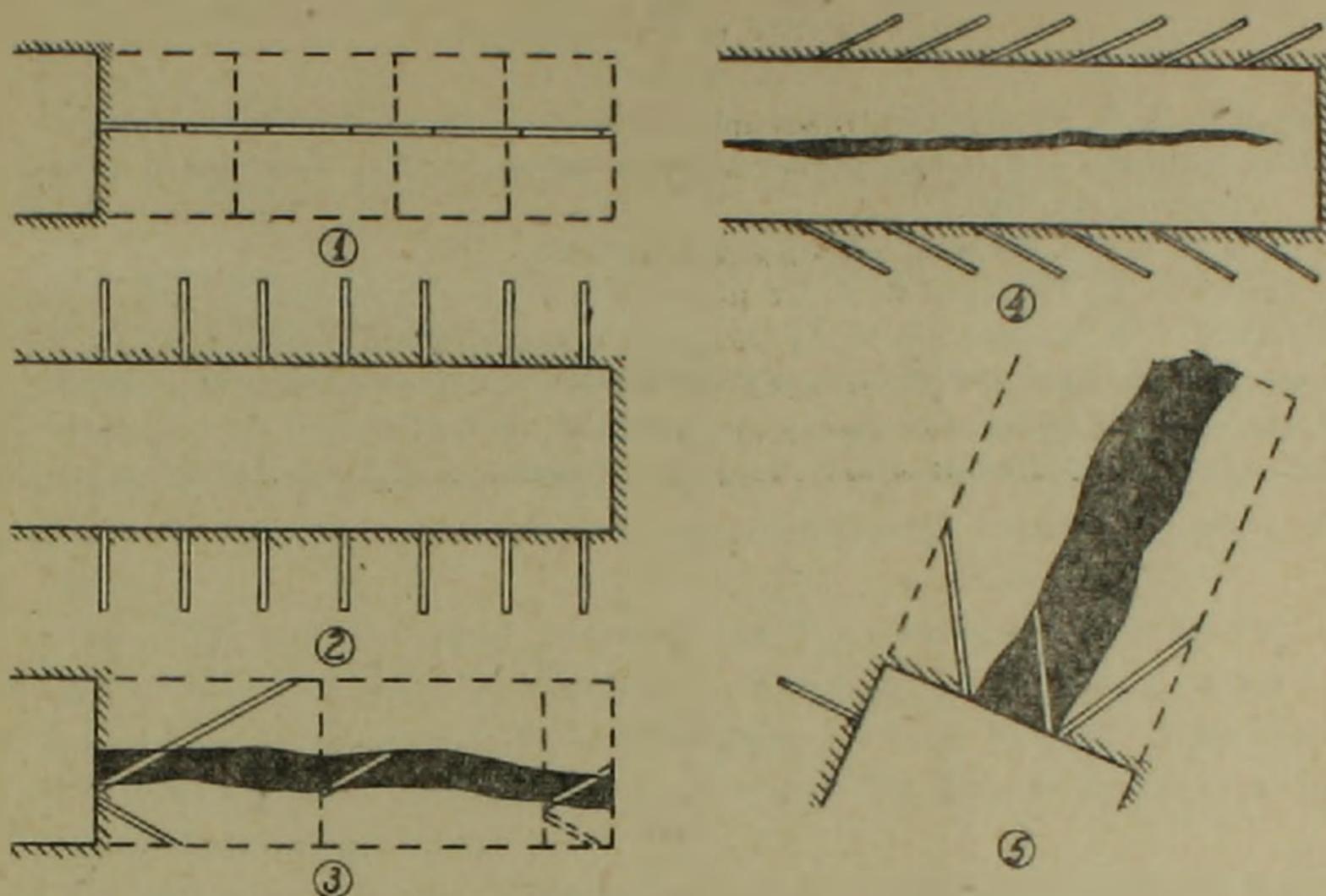
Виды проб	Результаты опробования по сопоставляемым интервалам															Среднее	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
Валовые пробы	0,36	0,19	0,20	0,24	0,15	0,31	0,22	0,31	0,20	0,38	0,24	0,51	0,20	0,72	0,25	0,30	
Шпуровые пробы	I	0,47	0,14	0,28	0,14	0,11	0,43	0,20	0,38	0,11	0,47	0,50	0,74	0,45	0,80	0,42	0,37
	II	0,41	0,27	0,20	0,24	0,14	0,25	0,22	0,33	0,20	0,33	0,19	0,56	0,30	0,54	0,25	0,29
	III	0,26	0,30	0,25	0,21	0,18	0,28	0,33	0,33	0,15	0,34	0,15	0,27	0,18	0,56	0,23	0,26
	I и III	0,36	0,22	0,26	0,20	0,10	0,35	0,19	0,36	0,13	0,40	0,32	0,51	0,31	0,68	0,32	0,31
	I, II и III	0,36	0,24	0,24	0,21	0,11	0,32	0,21	0,35	0,15	0,38	0,28	0,52	0,30	0,64	0,30	0,31
Бороздовые пробы	I	0,65	0,14	0,30	0,19	0,14	0,42	0,17	0,41	0,18	0,29	0,32	1,01	0,28	0,76	0,46	0,38
	II	0,45	0,35	0,20	0,15	0,13	0,17	0,18	0,26	0,19	0,31	0,16	0,28	0,24	0,51	0,40	0,27
	I и II	0,55	0,25	0,25	0,17	0,14	0,29	0,17	0,34	0,19	0,30	0,24	0,64	0,26	0,64	0,43	0,32

Примечание: 1. Данные опробования приведены в условных единицах.

2. Шпуровые пробы отобраны: I — у восточной стенки выработки, II — в центре забоя, III — у западной стенки.

3. Бороздовые пробы отобраны: I — у восточной стенки, II — у западной стенки.

ренившимся представлениям довольно широка. Следует учитывать только морфологические особенности рудных тел и расположение разведочных выработок. Так, для Кафанского месторождения с учетом этих факторов предлагается различная методика опробования, сущность которой показана на фиг. 1.



Фиг. 1. Схема шпурового опробования рудных тел Кафанского месторождения. 1—Опробование штокверковых руд в квершлагах (в процессе проходки). 2—Опробование штокверковых руд в штреках. 3—Опробование жил и вмещающих пород в штреках. 4—Опробование штокверковых руд в пройденных квершлагах. 5—Опробование жил и вмещающих пород при очистных работах.

В некоторых случаях шпуровые пробы вообще практически незаменимы. Например, при опробовании вмещающих пород в магазинах с целью оперативного регулирования параметров очистного пространства.

В определенных условиях шпуровое опробование может применяться при эксплуатационной разведке для замены короткометражных горных выработок и буровых скважин. При этом, если глубина шпура не превышает 4—5 м, сбор материала может с успехом осуществляться тем же пробоотборником, в случае бурения глубоких шпуров (тяжелыми колонковыми перфораторами) целесообразно организовать сбор шлама. Последнее может осуществляться с помощью такого же устройства, которое сконструировано в НИГМИ и применяется в настоящее время на Кафанском месторождении для сбора шлама скважин ударно-вращательного бурения.

В заключение следует отметить, что шпуровой способ опробования может быть применен не только на Кафанском и других аналогичных месторождениях Армянской ССР. На всех месторождениях, где принципиально возможно применение линейных проб, возможно и использование шпурового способа пробоотбора. Разумеется, детали вопроса должны

быть изучены в каждом конкретном случае с учетом особенностей данного месторождения.

Научно-исследовательский
горнометаллургический институт (НИГМИ)

Поступила 4. IX. 1964.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Трушков Н. И. Экспертиза рудных месторождений. Госгеонефтеиздат, 1934.
2. Пожарницкий К. Л. Опробование месторождений цветных металлов и золота. Металлургиздат, 1947.
3. Зенков Д. А. Сб. Вопросы методики опробования, 1962.
4. Лихарев Б. Б., Серебрин И. Я. Сб. Вопросы методики опробования, 1962.
5. Поляков А. К., Балашев В. Н. Сб. Вопросы методики опробования, 1962.
6. Крейтер В. М. Поиски и разведка месторождений полезных ископаемых. Москва, 1961.
7. Бирюков В. И. Геология рудных месторождений, № 1, 1962.
8. Багацкий В. В. Математический анализ разведочной сети. Госгеолтехиздат, 1963.