

Геология

УДК 5531:5392

К. А. БАГДАСАРЯН

ОПТИМАЛЬНАЯ ПЛОТНОСТЬ СЕТИ ОПРОБОВАНИЯ ШАУМЯНСКОГО ЗОЛОТОПОЛИМЕТАЛЛИЧЕСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

Шаумянское золотополиметаллическое месторождение, расположенное в Сюникской области РА, представлено серией полиметаллических жил широтного простирания, прослеживающихся до 100–500 м. Месторождение разведывалось системой штолен и квершлагов из шахт на пяти разведочных горизонтах. Опробование месторождения проводилось бороздовым и кернавым способом. Расстояние между бороздовыми пробами составляет 4 м. Для обоснования оптимальной сети опробования был использован способ многовариантного разрежения.

Введение. Опробование является одной из наиболее важных операций при разведке месторождений полезных ископаемых, в связи с чем при проведении геолого-разведочных работ особенно актуальна проблема плотности его сети.

Анализ сети опробования проводился на примере Шаумянского золотополиметаллического месторождения, которое приурочено к восточному пологому крылу Кафанской антиклинали, осложненному субмеридиональными и сопряженными с ними субширотными разрывными нарушениями, обладающими крутым падением изменчивого направления. Месторождение является типично жильным и представлено серией полиметаллических жил широтного простирания с крутым падением на север и юг. По простиранию жилы прослеживаются от первых десятков до 100–300 м, реже до 400–500 м, по падению – на 200–250 м, при средней мощности – от 0,3–0,6 до 3,0–3,5 м. Мелкие жилы местами переходят в жильные зоны с нечеткими контактами [1].

На месторождении выявлено более 100 жил, по 24-ем из которых производился подсчет запасов.

Вскрытие месторождения производилось системой штолен и квершлагов из шахт на горизонтах 860, 820, 780, 700 и 600 м. По простиранию рудные тела прослеживались штреками, а для изучения оруденелых контактов по сетке через 10–12 м бурились короткометражные скважины.

Опробование горных выработок проводилось бороздовым способом в штреках, пройденных по простиранию жил, интервалом через 4 м.

При большой мощности рудных тел бороздовые пробы отбирались секциями длиной в 1 м. Квершлагги или рассечки, пройденные вкрест простирания рудных тел, были опробованы непрерывными метровыми бороздами по одной из стенок.

Керн скважин, пройденных по оруденелым вмещающим породам, был опробован секциями метровой длины по жилам, отдельно – по жильной массе и вмещающим породам.

Запасы Шаумянского месторождения оценивались по промышленным категориям C_1 и C_2 со средним содержанием золота $2,6 \text{ г/т}$.

Методика исследований. Согласно действующим требованиям [2], на золотополиметаллических месторождениях III группы по сложности геологического строения и степени изменчивости полезного ископаемого расстояние между пробами в прослеживающих выработках не должно превышать 1–4 м, а при большем интервале отбора проб разрежение сети следует обосновать экспериментальными данными. Коэффициент вариации наиболее изменчивого параметра для этой группы месторождений устанавливается в пределах 100–160%, а допустимая погрешность при определении основных подсчетных параметров по категории C_1 составляет от $\pm 25\%$ до $\pm 40\%$, по категории C_2 – от $\pm 40\%$ до $\pm 60\%$.

Для анализа плотности сети опробования был использован способ многовариантного разрежения эталонной сети, т.е. производилось сопоставление погрешностей определения мощности, среднего содержания металлов и условного золота как основных параметров подсчета запасов по совокупности вариантов сетей различной плотности.

Аналитически разрежение основывалось на применении элементарных формул математической статистики [3, 4]:

$$P = \frac{V}{\sqrt{n}} t,$$

где P – погрешность определения среднеарифметического показателя в относительных процентах, n – число проб, V – коэффициент вариации, t – коэффициент вероятности, который соответствует тому, что в определенном числе случаев погрешность не будет превышать рассчитанного значения (0,9) [3, 5].

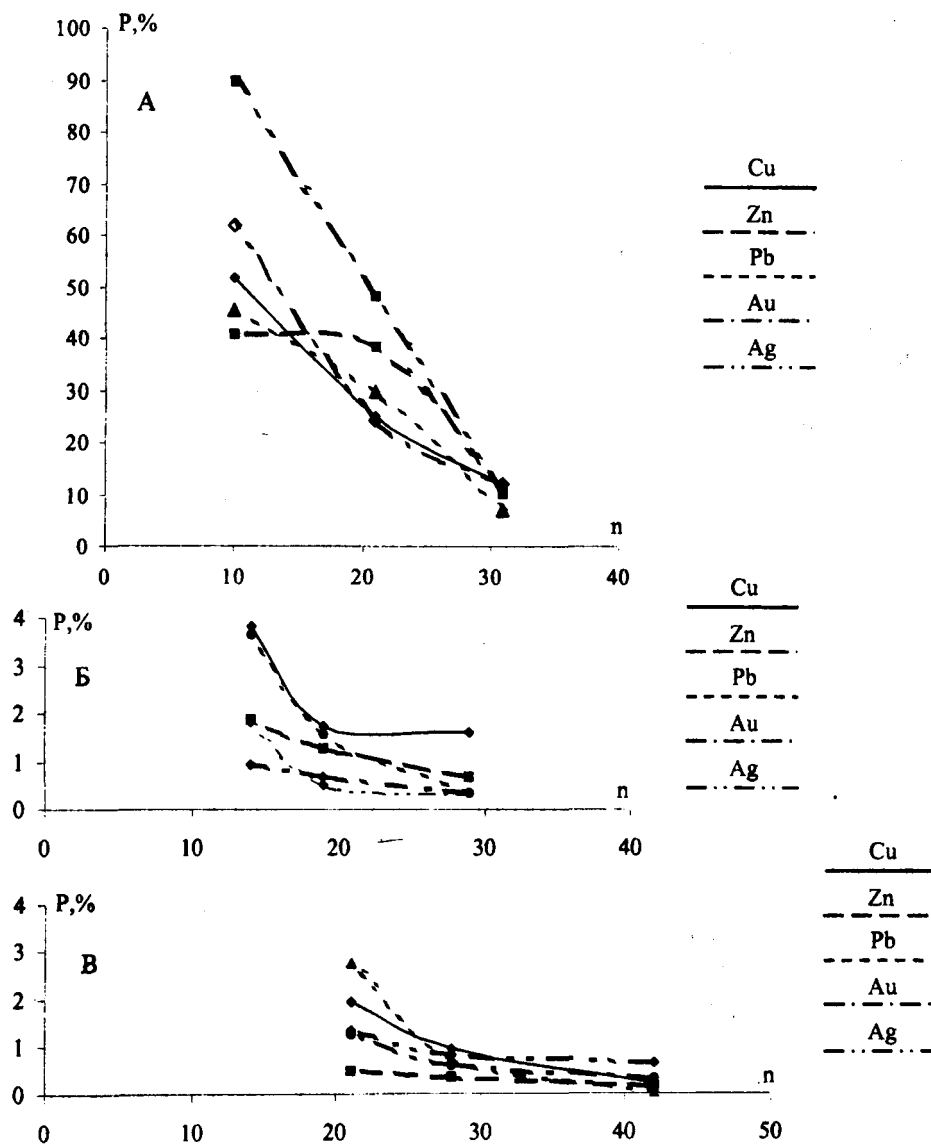
На ранних стадиях изучения Шаумяновского месторождения точность определения параметров невысока, можно оперировать большими значениями допустимых погрешностей. При предварительной и детальной разведке, когда требуется большая точность выявленных запасов, допустимые значения погрешностей должны быть меньше, а вероятность этого достаточно высока. Тем самым снижается доля риска возможных ошибок в оценке месторождения.

Учет ураганных проб производился по методу И.Д. Когана [4, 6].

Результат исследований. В целом по Шаумянскому месторождению были проанализированы сети опробования наиболее крупных 20 рудных тел, в том числе и №№ 3–6, 11, 13, 17, 25, 27, 28, 41 и 46, в которых содержится 48% запасов руды.

Разрежение сети проводилось в 2, 3 и 4 раза, т.е. соответственно через 8, 12 и 16 м. Следует отметить тот факт, что с увеличением числа

разведочных сечений погрешность определения основных параметров уменьшается. Это четко иллюстрируется графиками зависимости величин погрешностей определения содержания металлов от числа проб при коэффициенте доверительной вероятности 0,9 (на примере рудных тел №№ 4, 5 и 17) (см. рис.).



Графики изменения величины погрешности определения металлов в зависимости от числа проб по жилам 4 (А), 5 (Б) и 17 (В).

При повариантном разрежении сети опробования рудных тел Шаумянского месторождения выясняется, что погрешности определения подсчетных параметров характеризуются как положительными, так и отрицательными значениями.

Погрешность определения мощности рудной зоны колеблется в пределах от $\pm 0,04\%$ при разрежении в 2 раза, до $\pm 33,04\%$ – в 4 раза.

Изменчивость содержания металлов на различных горизонтах рудных тел разнохарактерная. В основной своей массе погрешности определения среднего содержания характеризуются более или менее равномерным повариантным ростом.

При разрежении сети опробования в 2 раза максимальная погрешность определения содержания меди составляет $\pm 21,54\%$, в 3 раза – $\pm 33,01\%$, в 4 раза – $\pm 52,55\%$, т.е. при интервале опробования через 16м погрешность определения не превышает допустимое значение.

По цинку значения погрешности определения среднего содержания при разрежении сети в 2 раза колеблются от $\pm 0,07\%$ до $\pm 19,8\%$. При 12-метровом интервале опробования значения погрешности определения изменяются в пределах от $\pm 0,36\%$ до $\pm 38,26\%$, а при разрежении в 4 раза – от $\pm 0,47\%$ до $\pm 41,47\%$, что меньше допустимого предела.

Максимальная погрешность определения среднего содержания свинца при разрежении сети в 2 раза составляет $\pm 30,75\%$, в 3 раза – $\pm 56,6\%$, в 4 раза – $\pm 82,85\%$, т.е. при 16-метровом интервале опробования погрешность определения превышает допустимый предел – 60%.

При разрежении сети опробования в 2 раза погрешность определения среднего содержания золота колеблется от $\pm 0,02\%$ до $\pm 14,16\%$, в 3 раза – от $\pm 0,49\%$ до $\pm 39,22\%$, а при интервале опробования через 16м – от $\pm 1,31\%$ до $\pm 61,9\%$, что несколько больше допустимой погрешности определения.

По серебру максимальная погрешность определения среднего содержания при разрежении сети опробования в 2, 3 и 4 раза составляет соответственно $\pm 12,23\%$, $\pm 23,06\%$ и $89,8\%$, т.е. при интервале опробования через 16м она превышает допустимый предел на 29,8%.

Обобщая вышеизложенное и анализируя рост погрешности определения средних содержаний металлов при различных вариантах разрежения сети, в качестве оптимальной для правильной промышленной оценки месторождения предлагается сеть опробования через 12м.

Для разведки и достоверной оценки месторождений со сложным геологическим строением, подобных золоторудным, необходимы значительные объемы опробования. Разрежение сети опробования предполагает ощутимое сокращение затрат на геологоразведочные работы, что повысит их эффективность и послужит немаловажным фактором при привлечении инвестиций.

*Кафедра методики поисков и разведки
месторождений полезных ископаемых*

Поступила 30.09.2003

ЛИТЕРАТУРА

1. Асланян Л.С., Амбарцумян Г.А. – Изв. АН АрмССР, Науки о Земле, 1972, № 4.

2. Сборник руководящих материалов по геолого-экономической оценке месторождений полезных ископаемых. ГКЗ при Совете Министров СССР, 1985, т. 1.
3. Каллистов П.Л. Изменчивость оруденения и плотность наблюдений при разведке и опробовании. – Сб.: Советская геология, 1956, № 53.
4. Коган И.Д. Подсчет запасов и геолого-промышленная оценка рудных месторождений. М.: Недра, 1974.
5. Кузьмин В.И. Геометризация и подсчет запасов месторождений твердых полезных ископаемых. М: Недра, 1967.
6. Мартиросян С.В. Опыт выявления и замены ураганных проб. – Труды АрмНИИпромцветмета, 1973, вып. 2 (11).

Ք. Ա. ԲԱԳԴԱՍԱՐՅԱՆ

ՇԱՀՈՒՄՅԱՆԻ ՈՍԿԻ-ԲԱԶՄԱՍԵՏԱՂԱՅԻՆ ՀԱՆՔԱՎԱՅՐԻ
ՆՍՈՒՇԱՐԿՄԱՆ ՕՊՏԻՄԱԼ ՑԱՆՑԸ

Ամփոփում

ՀՀ Սյունիքի մարզում գտնվող Շահումյանի ոսկի-բազմամետաղային հանքավայրը ներկայացված է 100–500մ տարածման, 0,3–0,5մ միջին հզորության երակայի մարմիններով: Հանքավայրը հետախուզվել է 600, 700, 780, 820 և 860մ հորիզոններում՝ ստորգետնյա լեռնային փորվածքներով և հորատանցքերով: Նմուշարկումը իրականացվել է ակոսային և հանուկային եղանակներով, ընդ որում լեռնային փորվածքներում ակոսային մնուշների միջև հեռավորությունը կազմել է 4մ: Նմուշարկման ցանցի նոսրացումը կատարվել է մաթեմատիկական վիճակագրության տարրական բանաձևերի հիման վրա: Ստացված արդյունքների վերլուծությունը ցույց է տալիս, որ նմուշարկման միջակայքը կարելի է հասցնել մինչև 12մ՝ ապահովելով հանքավայրի արդյունաբերական ճիշտ գնահատման սկզբունքը:

K. A. BAGDASARYAN

SUBSTANTIATION OF THE NETWORK DENSITY OF SAMPLING ON
THE SHAHUMYAN GOLD-POLYMETALLIC DEPOSIT

Summary

The gold-polymetallic deposit of Shahumyan is located in Syunik district of the Republic of Armenia. It is displayed by a number of veins of latitude extent with sharp incidence northwards and southwards and stretch from 100 up to 500m. The investigation of the deposit has been realized on horizons of 600, 700, 780, 820 and 860m by means of underground mountain drillings and pit-holes. Sampling has been implemented, using both furrow and core procedures at 4m radius. The analysis of the network density of sampling has been accomplished on basic formulas of statistics. After analyzing the results obtained it was indicated that possible expand of sampling radius is up to 12m, providing the principle on accurate economic assessment of the deposit.