

С.А. СУЛЕЙМАНЯН, М.С. АБРАМЯН

УЧЕТ УРАГАННЫХ ПРОБ НА МЕГРАДЗОРСКОМ ЗОЛОТОРУДНОМ
МЕСТОРОЖДЕНИИ

Дается оценка методов определения и учета ураганных содержаний на Меградзорском золоторудном месторождении. Приводятся сравнительные данные семи различных вариантов замены ураганных проб.

Ключевые слова: ураганные пробы, оруденение, простираание рудного тела, метрограмма.

При детальной разведке на Меградзорском месторождении учет и определение ураганных содержаний проводятся методом, предложенным И.Д. Коганом [1]. Согласно этому методу, практическое выявление и ограничение проб с чрезмерно высокими содержаниями отдельных компонентов проводится в следующей последовательности. Вначале на основании результатов анализа характера распределения оруденения выясняется наличие закономерности в пространственном размещении ураганных проб. При обнаружении таких участков они выделяются, и подсчет запасов по ним производится без ограничения ураганных содержаний. В других случаях все значения содержания (или метрограмм), величина которых превышает 10% от суммы содержания (или метрограмм) по блоку, считаются ураганными и заменяются другими (ближайшими по величине в пределах данного блока или выработки). Для разведочных горизонтов такой лимит устанавливается в 20%.

При средневзвешенном способе вычисления средних содержаний ограничение влияния отдельной пробы означает, что максимально допустимое содержание метрограммы ($MC_{\max}$) не должно превышать 10% от суммарного содержания по блоку:

$$MC_{\max} = \Sigma NMC10/100. \quad (1)$$

При среднеарифметическом подсчете средних содержаний максимально допустимое содержание ($C_{\max}$) не должно превышать 10% от среднего по блоку:

$$C_{\max} = \Sigma C/n + \Sigma C10/n100. \quad (2)$$

Исходя из вышеизложенного, в условиях Меградзорского месторождения расчет среднего содержания компонентов и учет ураганных содержаний необходимо производить среднеарифметическим способом [1].

Замена ураганных содержаний проводится семью различными вариантами: А – среднечетным содержанием, вычисленным без учета ураганной пробы; Б – средним содержанием из трех соседних проб, включая ураганную; В – средним содержанием из двух соседних проб, ближайших к ураганной; Г – исключением ураганных проб без замены;

Д – средним содержанием между среднечетным и ураганным пробами; Е – наиболее высокой в блоке пробой после ураганной; Ж – максимально допустимым содержанием.

Причем для каждого варианта рассчитаны среднеблочные содержания и погрешности. Эти данные сравнены с содержаниями этих же блоков после эксплуатации (табл.1).

Таблица 1

Сравнительные данные семи различных вариантов замены ураганных проб (среднее содержание - $\bar{C}$, г/т; погрешность - Δ , %)

Номер блока	Содерж. зол. после экспл., г/т	А		Б		В		Г		Д		Е		Ж	
		$\overline{C}$	Δ	$\overline{C}$	Δ	$\overline{C}$	Δ	$\overline{C}$	Δ	$\overline{C}$	Δ	$\overline{C}$	Δ	$\overline{C}$	Δ
Слепое рудное тело															
Бл-2 (сл)-C ₁	10,8	5,87	-46	9,8	-10	8,92	-18	4,0	-63	5,8	-47	8,6	-21	6,1	-44
Бл-1 (сл)-C ₂	9,5	5,87	-39	9,8	+3	8,92	-6	4,0	-58	5,8	-39	8,6	-9,5	6,1	-36
Второе рудное тело															
Бл-10(2)-C ₁	6,4	5,43	-16	11,0	+32	8,8	+28	4,1	-36	5,5	-15	10,4	+39	5,6	-13
Бл-9(2)-C ₁	4,3	7,05	+39	10,7	+60	6,9	+38	5,3	+19	7,2	+41	12,7	+67	7,2	+41
Бл-5(2)-C ₁	3,6	4,24	+15	7,19	+50	4,7	+24	3,3	-9	4,2	+15	7,4	+52	4,4	+19
Бл-7(2)-C ₁	7,8	7,0	-11	10,2	+24	8,8	+12	5,2	-33	7,3	-7	10,1	+23	7,3	-7

Как видно из табл. 1, ни в одном из вариантов среднеблочные содержания не приближаются к реальному значению – они занижены или завышены в недопустимых пределах по сравнению с эксплуатационными данными. При этом погрешность по сравнению с эксплуатационными и разведочными данными достигает 83% (табл.1), т.е. по [1], не всегда в крайне неравномерных месторождениях удается с точностью определить обогащенные участки и выделить их как отдельные блоки. Среднеблочные содержания получаются заниженными потому, что за ураганную пробу можно принять любую рядовую пробу.

Таким образом, в условиях Меградзорского месторождения учет и ограничение ураганных содержаний методом И.Д. Когана искажают среднеблочные содержания компонентов. В связи с этим нами принят метод, предложенный А.М. Прерисом (Н-способ) [2] для среднеарифметического подсчета средних содержаний компонентов. Согласно этому методу, практически производится выявление и ограничение проб с чрезмерно высокими содержаниями отдельных компонентов: в первую очередь определяется знак коэффициента асимметрии выборочного распределения путем его вычисления или построения графика выборочного распределения содержания компонентов. Если распределение с положительным коэффициентом асимметрии, то для оценки порога используем формулы

$$h_n^k = n\bar{C}_{n-k} - (n-k)C_{\min} / k, \quad (3)$$

$$h_n^k = n\bar{C}_{n-k} / k, \quad (4)$$

где h_n^k – оценка порога; n – количество проб; k – количество ураганных проб; $\bar{C}_{n-k}$ – среднеарифметическое значение содержания по всем пробам, кроме ураганных; $C_{\min}$ – наименьшее значение содержания.

Для распределения содержания редких и драгоценных элементов наименьшее содержание полезного компонента в подсчетном объеме в основном принимается равным нулю ($C_{\min}=0$).

Таким образом, Н-способ [2] состоит из двух самостоятельных этапов: 1) определение ураганных проб (пробы, превышающие оценку порога); 2) учет ураганных проб (из выборки исключается).

За среднее значение по выборке принимается среднее содержание, вычисленное по рядовым пробам (без ураганных).

При использовании этого способа следует избегать оценки истинного среднего значения по выборкам, объем которых при уровне изменчивости 200...250% меньше 30...35 единиц, а при уровне изменчивости 370% меньше 70...80 единиц, что, собственно, и объясняется ухудшением характеристик Н-способа в этих условиях.

Для того чтобы выявить, насколько этот метод приемлем для Меградзорского месторождения, определим знак коэффициента асимметрии выборочного распределения и для каждого блока построим график выборочного распределения содержания компонентов (рис. 1а,б,в,г).

Данные табл. 2 показывают, что наименьшее количество проб имеется в блоке 2^а (1) – C_{1a} и составляет 35 единиц при изменчивости 114,3%, а наибольшая изменчивость (504,3%) имеется в блоке 9(2) – C_1 , где количество проб достигает 263 единиц, т.е. Н-способ является наиболее приемлемым.

Среднее содержание полезных компонентов по выработкам, пройденным по простиранию рудного тела, определяется отношением суммы содержания всех проб к числу проб. При этом определение средних содержаний полезных компонентов, пройденных по мощности рудного тела, производится способом взвешивания частных содержаний на длину проб (при секционном опробовании).

Среднее содержание полезных компонентов по блокам, характеризуемым двумя или более рудными интервалами, определяется отношением суммы содержания всех рудных интервалов, входящих в предел блока, к количеству проб. Причем в тех блоках, которые характеризуются рудными интервалами различной длины, среднеблочное содержание рассчитывается взвешиванием на длину рудных интервалов. При этом среднеблочные содержания по оконтуривающим скважинам и восстающим выработкам приравниваются к результату одной рядовой пробы, учитывая, что они характеризуют рудные тела по падению.

При сопоставлении данных табл. 1 и 2 обнаружено, что в условиях Меградзорского месторождения применение среднеарифметического метода для подсчета среднеблочных содержаний компонентов и Н-способа для учета и ограничения ураганных содержаний дает нам возможность значительно приблизиться к реальному эксплуатационному значению среднеблочного содержания компонента. Почти по всем блокам (кроме блока 5(2) – C_1) погрешности занижены по сравнению с

погрешностями, полученными при сопоставлении данных детальной разведки и эксплуатации.

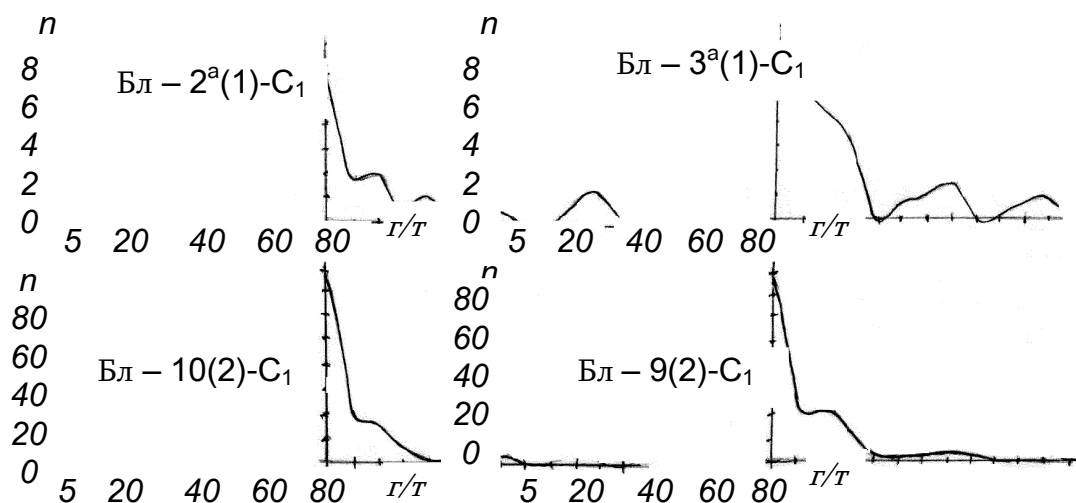


Рис. Выборочное распределение содержания золота в блоках

Таблица 2
Сопоставление среднеблочного содержания золота после замены ураганных проб Н-способом с эксплуатационными данными

Номера блоков и категория	Наим.-ие и номера выработок	Кол-во пересе- чений	Длина рудного интервала, м	Коэф. изменч., %	Эксплуат. сод. золота, г/т	Содерж. зол. после зам. ураг.	Погр.,%	Примеча- ние
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Слепое рудное тело								
Бл-2(сл)-C ₁	шт.-27	62	210,8	157	10,8	11,6	7	Ураган- ных проб нет
	вост.-4	6	1,0					
	вост. – 5	11	1,0					
Бл-1(сл)-C ₂	шт.-27	62	210,8	157	9,5	11,6	19	Ураган- ных проб нет
	вост.-4	6	1,0					
	вост. – 5	11	1,0					
Первое рудное тело								
Бл-2 ^a (1)-C ₁	шт. – 70	18	55,0	114,3	9,8	27,6	65	Ураг. проб 6
	вост.-13	17	1,0					
Бл-3 ^a (1)-C ₁	шт. – 70	18	55,0	116,4	19,3	20,7	7	Ураган- ных проб 17
	шт. - 50	38	120,4					
	вост.-16	12	1,0					
Бл-10(2)-C ₁	шт.-6	159	238,1	499,8	6,4	7,9	19	Ураган- ная проба 1
	шт.-4	69	208,2					
	вост.-17	20	1,0					
	вост.-3	8	1,0					
Бл-19(2)-C ₁	шт.- 67	45	97,35	141,5	8,5	26,8	68	Ураган- ных проб нет
	шт.-48	38	76,7					
	вост.-6	16	1,0					
	вост.-15	20	1,0					

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Бл-9(2)-С ₁	шт. - 49	52	111,3	504,3	4,3	11,0	61	Ураган- ная проба 1
	шт. - 49	4	8,7					
	шт. - 4	11	39,9					
	шт. - 6	159	238,1					
	шурф. - 1053	1	2,0					
	вост. - 1	24	1,0					
	вост. - 2	2	1,0					
Бл-5(2)-С ₁	шт. - 17,4	44	63,5	226,3	3,6	9,8	64	Ураган- ная проба 1
	шт. - 49	44	141,4					
	вост. - 18	8	1,0					
Бл-7(2)-С ₁	шт. - 28	1	1,0					Ураган- ная проба 1
	шт. - 4	86	131,9					
	вост. - 20							
	шт. - 1191	3	1,0					
		1	2,0					
Бл-8(2)-С ₁	шт. - 49	52	111,3	84,9	7,5	11,9	35	
	вост. - 19	14	1,0					

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Коган И.Д.** Подсчет запасов и геолого-промышленная оценка рудных месторождений. – М.: Недра, 1974.
 2. **Прерис А.П.** Определение и учет ураганных проб. – М.: Недра, 1974.
 3. **Борзунов В.М.** Разведка и промышленная оценка месторождений нерудных полезных ископаемых. – М.: Недра, 1982.
 4. **Крейтер В.М.** Поиск и разведка полезных ископаемых. – М.: Госгеолиздат, 1960.
 5. **Смирнов В.И.** Подсчет запасов минерального сырья. – М.: Госгеолиздат, 1969.
- ГИУА. Материал поступил в редакцию 12.02.1998.

Ս.Հ. ՍՈՒԼԵՅՄԱՆՅԱՆ, Մ.Ս. ԱԲՐԱՀԱՄՅԱՆ

**ՄՐՐԿԱՅԻՆ ՆՄՈՒՇՆԵՐԻ ՀԱՇՎԱՌՈՒՄԸ ՄԵՂՐԱԶՈՐԻ ՈՍԿՈՒ
ՀԱՆՔԱՎԱՅՐՈՒՄ**

Տրվում է մրրկային պարունակությունների որոշման և հաշվառման մեթոդների գնահատականը Մեղրաձորի ոսկու հանքավայրում: Բերվում են մրրկային նմուշների փոխարինման յոթ տարբերակների համեմատական տվյալներ:

S.H. SULEIMANYAN, M.S. ABRAHAMYAN

**HURRICANE SAMPLE ACCOUNT AT THE
MEGHRADZOR GOLD ORE DEPOSIT**

Evaluation of hurricane content determination and account methods at the Meghradzor gold ore deposit is given. Comparative data of seven different options for substituting hurricane samples are presented.