Записки Ленинградского орденов Ленина и Трудового Красного Знамени горного института им. Г. В. Плеханова, т. LV, вып. 2, 1968 г.

О МЕТОДИКЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ РАЗВЕДКИ НА ПИКАЛЕВСКОМ МЕСТОРОЖДЕНИИ

Б. И. Ласкателев, П. Д. Музыченко

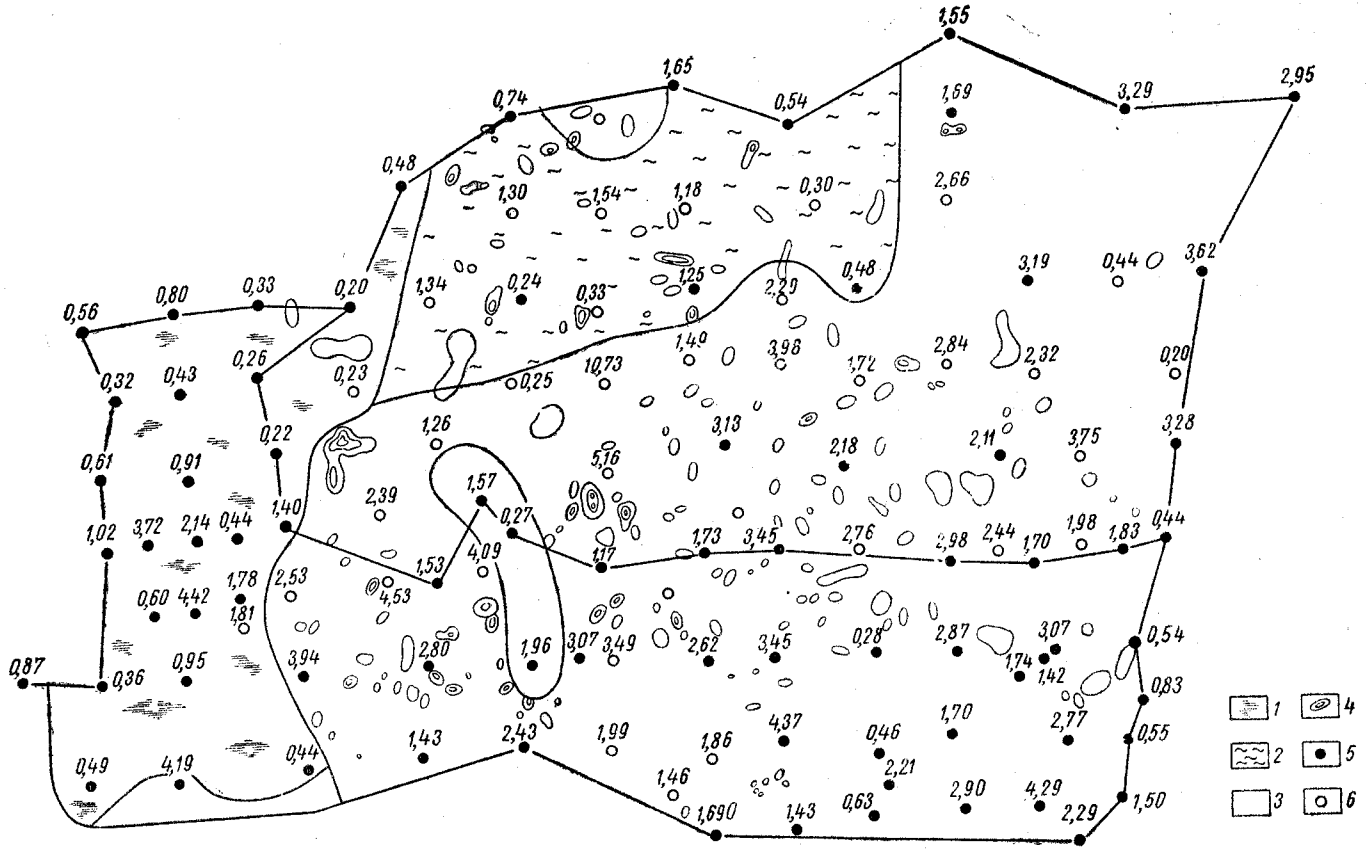
Эксплуатационная разведка известняков на Пикалевском месторождении осуществляется бурением колонковых скважин. Согласно принятой методике в первую очередь проходятся скважины с дневной поверхности по квадратной сетке 100×100 и 50×50 *м*. Глубина скважин определяется глубиной залегания песчано-глинистых пород веневского горизонта. В дальнейшем для уточнения качественных показателей известняков сеть выработок сгущается до 25×25 *м*. Скважины по этой сети проходятся вслед за вскрышными работами с поверхности известняков. Глубина скважин определяется мощностью карбонатной толщи.

Годовое число скважин определено из расчета, что каждая скважина, пройденная по сети 25×25 *м*, характеризует известняки в элементарном блоке весом около 10 тыс. *т*. Годовой объем бурения по такой методике составляет около 7000 *м*, в том числе по известнякам 4700 *м*.

Большой объем буровых работ и химических анализов приводит к увеличению расходов на эксплуатационную разведку, а следовательно, на себестоимость 1 *т* известняка. На месторождении проводились исследования по удешевлению стоимости разведки, при обязательной надежности оценки качества известняков. Объектом исследования выбраны подсчетные блоки VII и VIII, расположенные в юго-западной части IV участка месторождения. Изучаемая часть месторождения сложена карбонатными породами веневского горизонта, которые распространены по всей площади месторождения. Мощность веневских известняков в пределах участка изменяется от 6 до 9 *м* и составляет в среднем 7,5 *м*.

В чистых известняках встречаются прослои, содержащие кремневые желваки размером от нескольких сантиметров до 0,4 *м*, а также прослои доломитизированных и окремненных разностей известняков.

Известняки веневского горизонта закарстованы с поверхности и на глубине и местами размыты. Карстовые полости и трещины выполнены преимущественно глинистым, а размывы песчанистым материалом. Карстопроявление особенно ярко выражено на изучаемой части месторождения, где на площади 972283 $м^2$ встречено около 80 карстовых воронок общей площадью 61600 $м^2$ (рисунок).



Влияние карстовых проявлений на содержание SiO_2 в известняке.

Площади известняков, залегающие: *1* — в заболоченных участках; *2*—под безвалунными суглинками; *3* — под валунными глинами; *4* — карстовые воронки; *5* — скважины детальной разведки; *6* — скважины эксплуатационной разведки. Справа у скважины — средневзвешенное содержание SiO_2 в карбонатной толще, %

В карбонатной толще месторождения глинистый материал, выполняющий пустоты и трещины в известняках, попадая в добытую рудную массу, повышает содержание кремнезема. Загрязненность известняков глинистым материалом, доломитизация и окремнение выводят сырье на отдельных участках за пределы кондиций.

Отработка блоков, покрытых сетью скважин 50×50 *м*, позволила накопить большой фактический материал для сопоставления данных разведки и эксплуатации. При этом учитывались геологические особенности исследуемой части месторождения, наиболее характерные для всего Пикалевского месторождения. В основу статистических сравнений результатов разведок положены данные скважины разведочных сеток 200×200, 100×100, 50×50 *м*. За исходную принята сеть скважин 200×200 *м*. Подсчитанные средние содержания окиси кремния и окиси магния по скважинам наносились на планы масштаба 1 : 2000, и строились изолинии содержания каждого компонента (рисунок).

Распределение известняка по содержанию SiO_2 и MgO

Средневзвешенное содержание по площади, %	Сеть, *м*					
	200 x 200		100 x 100		50 x 50	
	Площадь, $м^2$	%	Площадь, $м^2$	%	Площадь, $м^2$	%
			SiO_2			
<2	530680	54,6	529003	54,4	477343	49,1
2—3	292203	30,2	298220	30,7	295540	30,4
3—4	130100	13,4	111820	11,5	162160	16,7
4—5	11780	1,2	13120	1,3	26660	2,7
>5	6520	0,6	20120	2,1	10580	1,1
			MgO			
<1	206403	21,2	220260	22,6	257723	26,5
1—1,5	277240	28,5	266223	27,4	200660	20,6
1,5—2	174100	17,9	189720	19,5	190420	19,6
>2	314540	32,4	296080	30,5	323480	33,3

Результаты сравнений (см. таблицу) показывают большую сходимость данных разведочных сетей по основным химическим компонентам, влияющим на качественную оценку сырья. Следовательно, разведочная сеть скважин 200×200 *м* при учете соответствующих геологических условий наиболее рациональна при проведении разведок на месторождении.

Анализируя разведочные работы, проведенные на месторождении в контуре запасов категории А, приходим к следующим выводам: а) в известняках, залегающих в заболоченных участках, содержание кремнезема колеблется от 0,20 до 2,13, в среднем составляя 0,70%; б) в известняках, залегающих под безвалунными глинами, содержание кремнезема колеблется от 0,23 до 1,95, в среднем составляя 1,01%; в) в известняках, залегающих под валунными глинами и на сухих участках, содержание кремнезема колеблется от 0,25 до 10,73 или в среднем 2,44%. Сухие участки, как правило, закарстованы. Между содержа-

нием кремнезема и количеством карстовых воронок существует прямая корреляционная связь, что наглядно видно по результатам специального расчета, проведенного по исследуемым площадям:

Площади	1	2	3	Σ	Среднее
Число воронок:					
x	2	17	61	80	26,6
a_x	—24,6	—9,6	+34,4	—	—
a_x^2	605,16	92,16	1183,36	1880,68	—
Среднее содержание SiO_2:					
y	0,70	1,01	2,44	4,15	1,38
a_y	—0,68	—0,37	+1,06	—	—
a_y^2	0,48	0,14	1,12	1,74	—
Произведение отклонений $a_x a_y$	16,73	3,55	38,53	58,81	—

$$\sigma = \frac{\Sigma a_x a_y}{\sqrt{\Sigma a_x^2 \Sigma a_y^2}} = \frac{58{,}81}{1880 \cdot 68 \cdot 1{,}74} \approx +1.$$

Выведенная зависимость имеет эмпирический характер. Для установления закономерной связи требуются дополнительные исследования о генетической природе окремнения и доломитизации известняков, а также о природе и времени процессов карстопроявления. Опираясь на полученные результаты, эксплуатационная разведка месторождения проводится не путем механического сгущения сети скважин, а с учетом конкретных геологических условий и заключается в следующем.

1. На топографическую карту масштаба 1 : 2000 наносятся доломитизированные участки и чистые известняки по данным сети скважин 200×200 *м* и зарисовок добычных уступов.

2. Топографическая карта является основой, по которой проектируются скважины эксплуатационной разведки. На заболоченных участках и местах, где известняки перекрыты безвалунными глинами, дополнительные скважины не проектируются. Закарстованные и доломитизированные участки известняков разбуриваются сетью скважин 100×100 и 50×50 *м*.

3. Скважины по сети 100×100 *м* бурятся с дневной поверхности и только в зависимости от полученных результатов сеть сгущается до 50 *м*.

Проведение разведочных работ по такой методике позволило значительно сократить объемы геологоразведочных работ без снижения достоверности оценки месторождения. Экономическая эффективность от внедрения новой методики разведки определяется следующими данными: а) план добычи известняка на 1966 г. 4815000 *т*; б) плановая себестоимость известняка 0,83 руб; в) затраты на выполнение научно-исследовательских работ, в результате которых было обосновано изменение методики разведки, 7500 руб; г) снижение затрат на бурение скважин 25570 руб; д) коэффициент эффективности 0,15. В результате себестоимость добычи 1 *т* известняка снижается на

$$0{,}83 - \frac{25570}{4815000} = 0{,}8247 \text{ руб.}$$

Удельные затраты при этом

$$\frac{7500}{4815000} = 0{,}00156 \text{ руб.}$$

Тогда годовой экономический эффект будет 24556,5 руб.

Приведенные фактические данные показывают эффективность исследований и их большое практическое значение. Представляется, что рассмотренный вопрос имеет и более общее методическое значение и для детальной разведки в районе Пикалевского месторождения и на некоторых однотипных месторождениях известняков.