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

О НЕКОТОРЫХ ВОПРОСАХ ОЦЕНКИ ПИКАЛЕВСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ ИЗВЕСТНЯКОВ

П. Д. Музыченко

Пикалевское месторождение известняков находится в Бокситогорском районе Ленинградской области.

Месторождение занимает часть северо-западного крыла Подмосковной котловины, что обуславливает слабое падение слагающих его пород в юго-восточном направлении.

В основании геологического разреза в западной части месторождения вскрыты песчано-глинистые породы фаменского яруса верхнего девона, которые, по мере продвижения на восток, постепенно уходят под осадки нижнего карбона. Нижнекаменноугольные отложения представлены породами тульского, алексинского, михайловского, веневского, тарусского, стешевского горизонтов визейского яруса, а затем отложениями протвинского горизонта намюрского яруса.

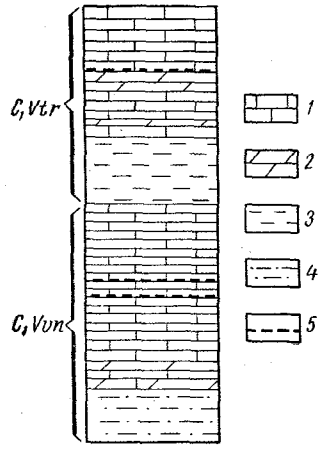


Рис. 1. Сводная литологическая колонка продуктивной толщи:

1 — известняки, *2* — доломитизированные известняки, *3* — глины пластичные, *4* — глины песчаные, *5* — желваки кремней

Полезная толща на изученной части месторождения сложена веневскими и тарусскими известняками. Известняки веневского горизонта распространены на всей площади месторождения и являются основным его промышленным горизонтом; известняки тарусского горизонта распространены на незначительной части месторождения. Мощность карбонатной толщи веневского горизонта изменяется от 5 до 9 *м*, уменьшаясь в отдельных местах до 2 *м*; тарусского — от 3 до 5 *м*.

Между тарусскими и веневскими карбонатными толщами залегают песчано-глинистые породы, мощность которых колеблется от 2 до 6 *м*.

В карбонатной толще обоих горизонтов (рис. 1) встречаются прослои, содержащие кремневые желваки размером от нескольких *сантиметров до 0,4 м, приуроченные в основном* к участкам перехода от чистых известняков к доломитизированным и доломитам. Все названные карбонатные породы и, в частности, известняки закарстованы как с по-

верхности, так и на глубине. Они сильно выветрены в силу неглубокого залегания, разбиты трещинами и местами размыты. Карстовые полости и трещины выполнены преимущественно глинистым, а размывы — песчанистым материалом. Закарстованность, включение желваков кремня и доломитизация обуславливают пестроту в химическом составе Пикалевских известняков.

Из карбонатной толщи при подсчете запасов известняков на основании химического анализа выделяется промышленная толща. Ее границы проводятся по средневзвешенному содержанию главным образом вредных примесей (окиси кремния и окиси магния) в пределах допускаемых существующими кондициями на флюсовый известняк. Мощность промышленной толщи на месторождении колеблется от 2 до 9 *м*, а верхняя и нижняя границы ее часто резко изломаны от скважины к скважине. На размытой поверхности коренных пород залегают четвертичные отложения, представленные моренными глинами, суглинками и озерно-ледниковыми глинами общей мощностью от 2 до 16 *м*.

Это первое в СССР месторождение, на котором известняки используются комплексно в широких масштабах. После переработки на дробильно-сортировочной фабрике, где происходит сортировка известняка по фракциям, используется вся добытая рудная масса.

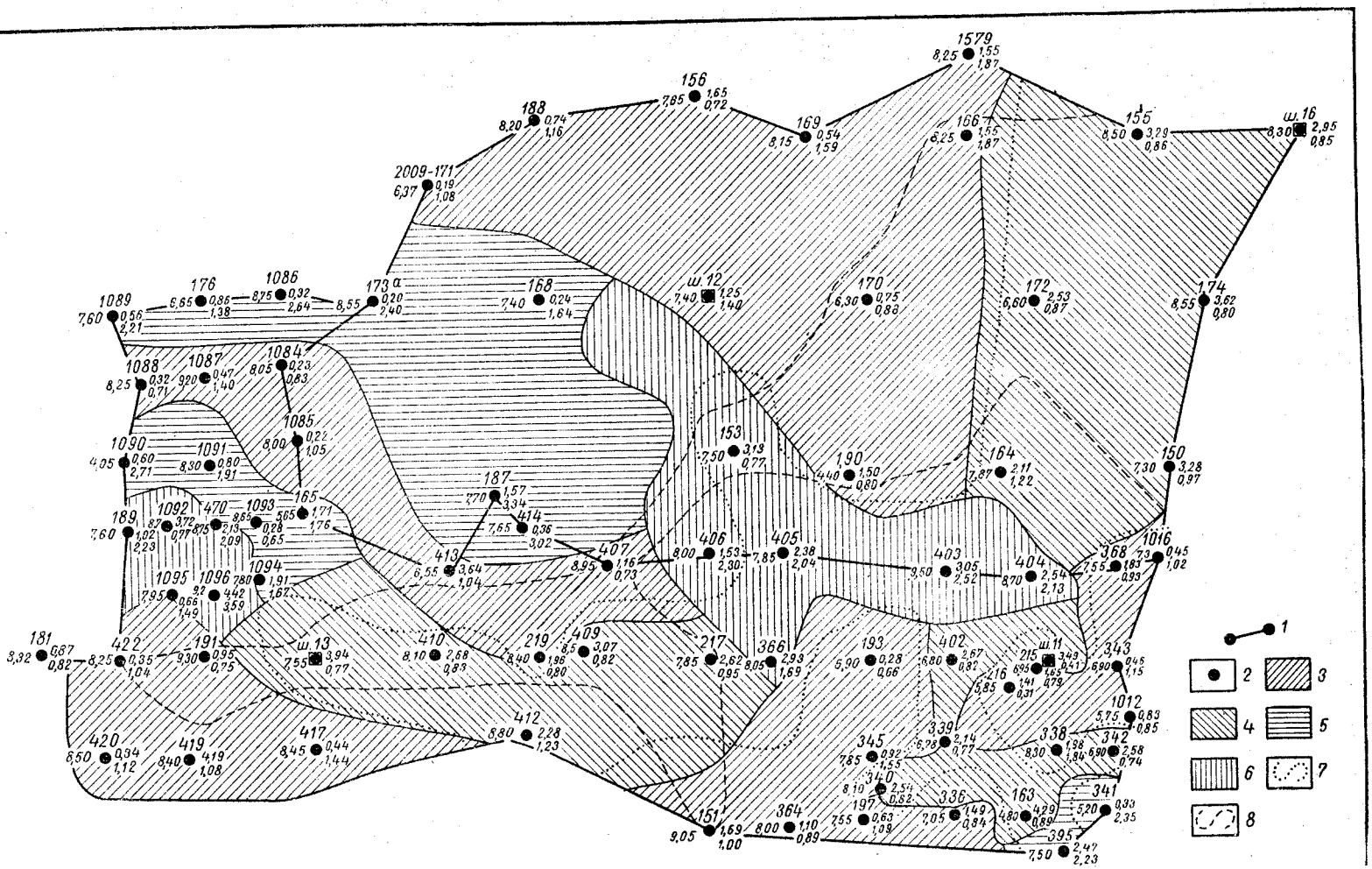
Различные требования, предъявляемые потребителями к известнякам (таблица), и пестрота литологического состава пород продуктивной толщи создают определенные трудности при промышленной оценке месторождения. Для надежного определения средних и предельных содержаний вредных примесей в известняке необходимо правильное определение размера и контура подсчетного блока. Действующие кондиции на качество известняков в должной мере не учитывают некоторые существенные геологические особенности месторождения, влияющие на оценку качества известняка при подсчете запасов. В частности, не были определены допустимые размеры подсчетного блока.

Требования различных отраслей промышленности к качеству Пикалевского известняка, %

Промышленность	CaO+MgO	CaO (не менее)	MgO (не более)	SiO_2 (не более)
Глиноземная	—	50	1,1	2,1
Металлургическая . . .	52	—	5	1,6
Цементная	—	50	4	3
Прочие потребители . .	52	—	5	2

При подсчете запасов границы блоков определены так, что с точки зрения распределения средних содержаний окисей магния и кремния по блоку они не увязаны с опытом работы фабрики. Это позволило при подсчете запасов после разведки произвольно трактовать понятие подсчетный геологический блок, включая в средние величины по отдельным блокам от 7 до 85 скважин. В результате запасы наиболее крупных подсчетных блоков достигают 25, 72 и 108 млн. *т*.

Только в этих подсчетных блоках сосредоточено около 70% запасов всего месторождения, причем каждый из них в отдельности будет отрабатываться не один десяток лет. Большие размеры подсчетных блоков при валовой оценке качества известняков позволили включить явно некондиционные известняки за счет высокосортных и вывести кондиционные содержания окиси магния в среднем по подсчетному блоку.


1
2
3
4
5
6
7
8

Недопустимость валовой оценки известняков наглядно может быть показана при сравнении фактических материалов подсчета запасов и разведки по блокам VII и VIII, которые в настоящее время достаточно детально изучены эксплуатационными и разведочными работами. Блоки отрабатываются эксплуатационным участком с годовой производительностью 2200 тыс. *т* «сырого» известняка. Приведем оценку качества и подсчет запасов известняка по подсчетным блокам VII и VIII:

	VII	VIII
Площадь блока, $м^2$	437215	535068
Запас подсчетного блока, тыс. *т*	6699	8017
Средняя мощность по блоку, *м*	7,68	7,51
Средневзвешенное содержание, %:		
SiO_2	1,58	1,64
MgO	1,41	1,44
Число скважин, включенных в блок:		
всего	60	31
с содержанием $SiO_2 > 2\%$	20	10
» » $MgO > 1{,}5\%$	20	11
Колебания по скважинам, %:		
SiO_2	0,2— 4,42	0,19— 3,62
MgO	0,31— 3,34	0,35— 3,34
Колебания по отдельным пробам в скважинах, %:		
SiO_2	0,04—72,81	0,08—38,3
MgO	0,14—17,5	0,10—17,46

В подсчет запасов по блоку VII включено 40 скважин, а по блоку VIII 21 скважина. Пробы известняков из них не удовлетворяют кондициям, утвержденным Госпланом СССР (66% всех скважин), однако включены в расчет средних содержаний подсчетного блока.

Эксплуатация блоков, определенных по такому принципу, сопровождалась большими трудностями, так как в течение года не всегда удавалось усреднить некондиционный известняк из-за значительного расхождения в объемах подсчетного и эксплуатационного блоков. Последнее наглядно видно из среднегодовых данных ОТК рудника, полученных при опробовании известняка, поступающего на фабрику из блоков VII и VIII:

	1960	1961	1962	1963	1964	1965
Среднее содержание вредных примесей, %:						
MgO	3,86	2,82	2,84	2,88	2,51	2,46
SiO_2	1,09	0,92	1,14	1,14	1,38	0,95

Из сопоставления данных видно, что SiO_2 — основного вредного компонента в известняке оказалось значительно более 2%. Такой известняк пришлось отгружать глиноземному производству. Как известно, повышенное содержание окиси кремния в известняке отрицательно влияет на технологический процесс, так как требует дополнительного количества

Рис. 2. Схема возможной разбивки блоков VII и VIII на подсчетные блоки с учетом сортности известняков:

1 — границы подсчетных блоков; *2* — скважина (цифра сверху — номер, слева — мощность, справа — средневзвешенное содержание SiO_2 и MgO в %); *3* — подсчетные блоки известняков, содержащих SiO_2 до 2 и MgO до 1,5%; *4* — то же, $SiO_2 > MgO$ до 1,5%; *5* — то же, SiO_2 до 2, $MgO > 1{,}5\%$; *6* — $SiO_2 > 2$, $MgO > 1{,}5\%$; *7* — изолиния содержания SiO_2 2%; *8* — то же MgO 1%

CaO для связывания окиси кремния в двукальциевый силикат и тем самым на 1 *т* глинозема увеличивается расход спека, мазута и электроэнергии.

Содержание окиси магния в известняке, отгружаемом глиноземному производству, оказалось ниже утвержденного ГКЗ. Однако это достигнуто тем, что в подошве промышленной толщи оставляли доломитизированные известняки, вошедшие в подсчет запасов. Выборочная обработка блоков сопровождалась большими потерями известняка и удорожанием добычных работ. Фактически по отчетным данным при отработке подсчетных блоков VII и VIII списано с баланса запасов 3240 тыс. *т* некондиционных известняков, что составляет 22% от утвержденных по блокам запасов.

Работы по изучению выявленных расхождений между запасами и качеством известняка по подсчетным и эксплуатационным блокам должны вестись в следующих направлениях.

1. Следует определить принципы оконтуривания подсчетных блоков и их оптимальные размеры на основе геологического строения месторождения и характера распределения известняков по качеству (подсчет запасов по геологическим блокам). Учет опыта и технико-экономических требований эксплуатации месторождения позволит сблизить геологические блоки с эксплуатационными. Для научно обоснованного решения этой задачи необходимо выявить литолого-стратиграфические и геоморфологические закономерности, контролирующие распределение известняков в пределах месторождения по сортам. Выделение подсчетных блоков по сортности известняков важно сделать уже на стадии предварительной разведки, когда решается вопрос о возможности удовлетворения металлургии товарной продукцией требуемого сортамента. Нами выделены новые подсчетные блоки (рис. 2) исходя из принципа большой однородности известняков на основе данных той же серии скважин 200×200 *м*, что и подсчеты, сделанные ранее по блокам VII и VIII. Своевременное значение пространственного расположения известняков различного качества очень важно. Оно дает возможность, отрабатывая полезную толщу одним, двумя и более опережающими забоями, корректировать качество известняков, выделенных на фабрику.

2. Для правильного составления проектов разработки годовых и месячных эксплуатационных планов, помимо подсчета общих запасов и среднего качества сырья по блокам, необходимо установить характер изменения качества и строение полезной толщи в пределах отдельных блоков и по всей площади месторождения.

3. Эффективная работа по изучению и разведке месторождения в соответствии с технико-экономическими требованиями его эксплуатации и комплексного использования сырья требуют надежных исходных критериев, которыми должны являться промышленные кондиции на известняки Пикалевского месторождения. Разработка новых, отвечающих современному состоянию вопроса кондиций является непременной и обязательной задачей намеченных работ.