АКАДЕМИЯ НАУК СОЮЗА ССР

ТРУДЫ

ИНСТИТУТА ГЕОЛОГИЧЕСКИХ НАУК

ВЫПУСК 34. ПЕТРОГРАФИЧЕСКАЯ СЕРИЯ (№ 12)

Б. П. БЕЛИКОВ

МРАМОРЫ ГРУЗИИ

ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК СССР

АКАДЕМИЯ НАУК СОЮЗА С С Р

ТРУДЫ ИНСТИТУТА ГЕОЛОГИЧЕСКИХ НАУК

ВЫПУСК 34. ПЕТРОГРАФИЧЕСКАЯ СЕРИЯ (№ 12) 1940

Главный редактор акад. Ф. Ю. Левинсон-Лессинг | Отв. редактор Б. В. Залеский

Б. П. БЕЛИКОВ

МРАМОРЫ ГРУЗИИ

ВВЕДЕНИЕ

Предлагаемая статья представляет собой извлечение из подготовляемой в настоящее время работы «Строительные и облицовочные камни Грузии». К выводу о необходимости скорейшего опубликования части работы, касающейся именно мраморов и мраморизованных известняков, привели нас как многочисленные запросы со стороны строительных организаций, в особенности строительства Дворца Советов, так и перспективы грандиозного строительства третьей и четвертой пятилеток.

В настоящей работе мы пытаемся дать ответ на эти запросы и в то же время указать направления, в которых, по нашему мнению, должна развиваться мрамородобывающая промышленность Грузинской ССР. Подробная характеристика структур и физико-механических свойств мраморов, а также роль и значение их в общей геологической структуре страны в рамках данной статьи не могут быть освещены. Это будет сделано в упомянутой общей работе по строительным камням Грузии.

Месторождения мраморов в Грузии расположены как в восточной, так и в западной ее частях (фиг. 1). В Восточной Грузии известны Лопотское, Садахлинское (Цоб), Боржомское и Юго-Осетинские (Цнелиси) месторождения; в западной Грузии — кутаисские месторождения: Баноджа, Мелаури, Годагани, и группа месторождений красных мраморов: Салиэти, Шроша, Сакасрия, Молиты и др.

Как видим, на небольшой сравнительно территории Грузинской ССР сосредоточилось значительное число месторождений различных, подчас исключительных по расцветке мраморов. Объяснение этому факту нужно искать в большой сложности геологического строения страны, обусловившего появление здесь пород разных возрастов (от докембрия до современных) и фациальную их изменчивость.

В основу последующего описания нами принята генетическая классификация, причем отдельные месторождения расположены по возрасту от древних к молодым.

Если к тому же принять во внимание, что не все мраморы Грузии могут быть названы мраморами в собственном смысле слова и что часть так называемых мраморов представляет собой в той или иной степени мраморизованные известняки, то получим следующую классификацию:

Мраморы	I. Регионально метаморфизованные (палеозойские):		Юго-Осетия (серые) Лопота В. Сванетия (?)
	II. Контактно метаморфизованные:	а) нижнемеловые	Баноджа Мелаури
		б) нижнетретичные	Боржоми Аспиндза

Мраморизованные известняки	а) Среднелейасовые цветные	Юго-Осетия (красно-коричневые)
		Молита
		Шроша
		Сакасрия
		Салиэти
	б) Нижнемеловые	Садахло (Цоб)
		Годагани

Оценка месторождений мраморов труднее оценки других полезных ископаемых тем, что обычно она может быть произведена достаточно достоверно лишь в процессе разработки месторождения. Только на глубине 6—7 м, а для некоторых месторождений и 10 м порода выступает в совершенно нетронутом поверхностным выветриванием виде. Только на этой глубине могут быть однозначно определены истинный цвет и блочность мрамора и, следовательно, дано заключение о пригодности его для тех или других целей.

Разведка мрамора таким образом представляет собой работу длительную и дорогостоящую, ибо необходимым элементом ее является заложение пробных карьеров. С этой точки зрения мраморы Грузии находятся в неблагоприятном положении: здесь нет достаточно углубленных карьеров — ни эксплоатационных, ни пробных. Только на Лопотском месторождении предполагается заложение пробных карьеров. Нет поэтому ничего удивительного в том, что суждения о качестве материала в месторождениях Грузии из-за отсутствия проверенных фактических данных в значительной части остаются необоснованными.

Что касается геолого-экономической оценки, то попытка дать ее становится возможной благодаря проведенным по инициативе Закавказского Отделения ИПМ в 1929—1931 гг. разведкам и нашим данным 1937 и 1938 гг.

А. МРАМОРЫ

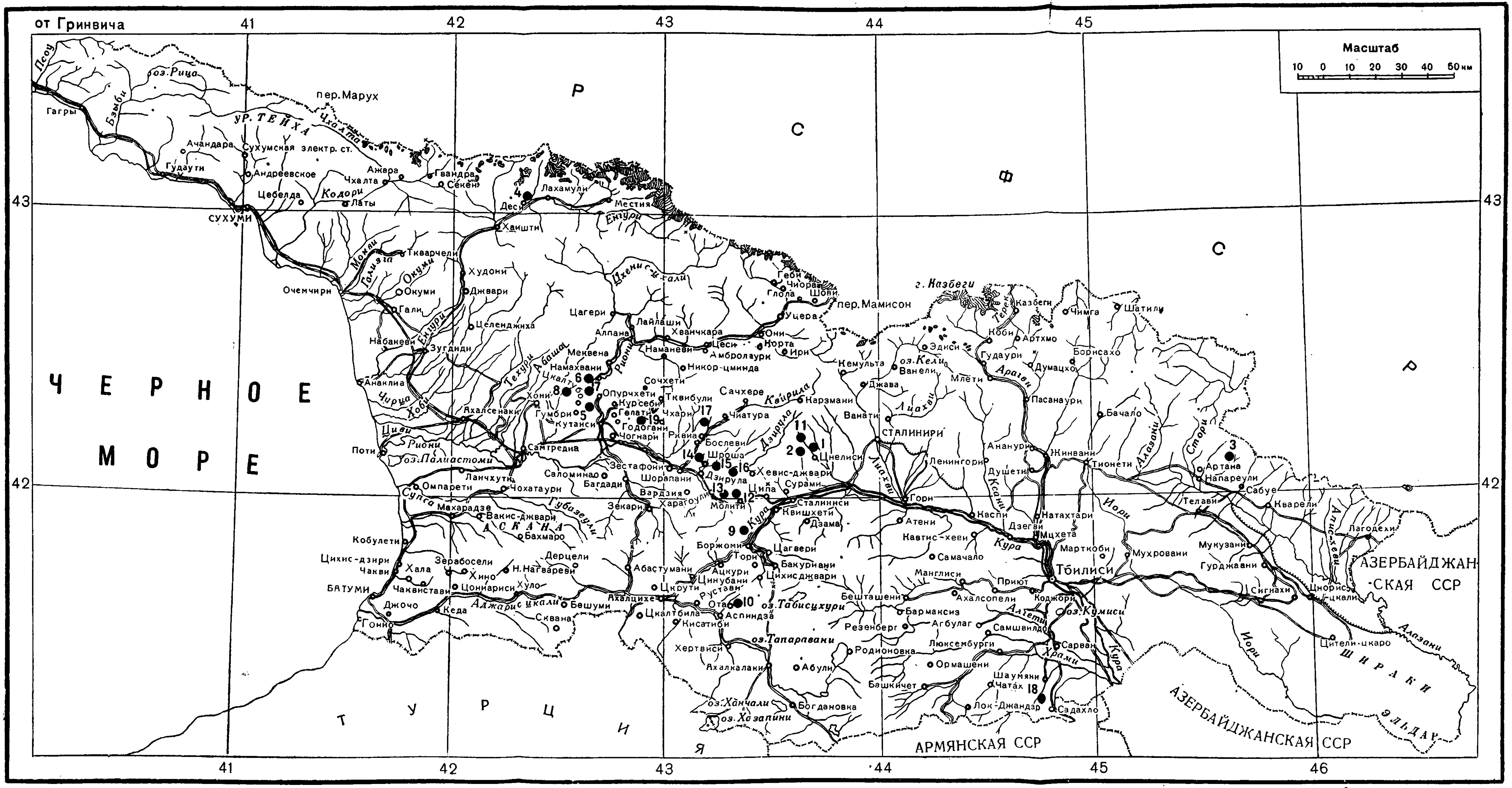
I. Регионально метаморфизованные мраморы

а) Кембрийские мраморы Юго-Осетии

Серые мраморы ущелья р. Лопанис-Цхали, левого притока р. Куры, известны в Закавказье давно, так как разработка их велась еще в конце XIX столетия. Разведочные же и поисковые работы начались лишь с 1929 г. и привели к установлению типа месторождения, точного возраста (Барсанов, 1931; Кузнецов, 1931) и, наконец, в 1931 г. к определению запасов карьера Абуэти (Гогоберидзе, 1931). Результатом работ 1929 и 1930 гг. явилось подробное описание геологии и полезных ископаемых бассейна р. Лопанис-Цхали, в том числе и мраморов (Барсанов и др., 1936).

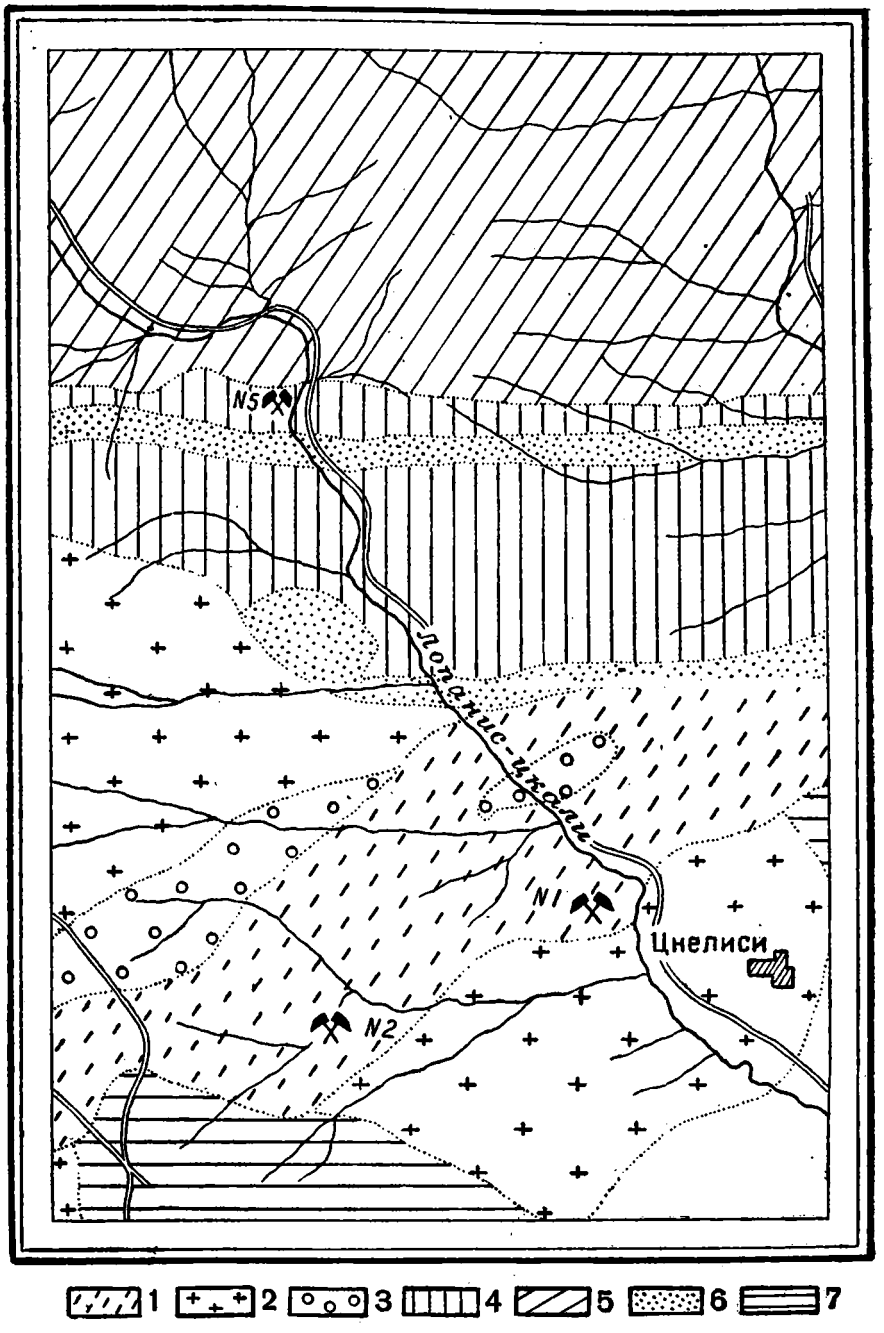
Приступая к описанию мраморов, следует оговориться, что выводы из наших наблюдений 1938 г. почти полностью совпали с данными предыдущих исследователей, почему сведения об этих месторождениях даются сокращенно.

Месторождение расположено в среднем течении р. Лопанис-Цхали, на расстоянии около 18 км от ст. Агара Закавказской ж. д. Как видно на фиг. 2, карьеры имеются в трех местах: № 1 в местности, называемой Абуэти, на правом берегу р. Лопанис-Цхали (на левом имеем продолжение этой свиты); № 2 в 2 км от завода мраморной крошки, на правом берегу ручья Деда-Калия; № 5 на правом берегу р. Лопанис-Цхали, выше сел. Цнелиси. В последнем карьере разрабатывается красный мраморизованный известняк среднего лейаса, описание которого будет дано вместе с группой других красных мраморов.



Фиг. 1. Карта месторождений мраморов Грузинской ССР

1 — Абуэти (Южн.-Осетия, серый); 2 — *2* — Деда-Калия (Южн.-Осетия, серый); *3* — Лопота; *4* — Верхняя Сванетия; *5* — Баноджа (близ Кутаиси); *6* — Мелаури (близ Кутаиси); *7* — Квилишори (близ Кутаиси); *8* — Кинштыбы (Цхалтубо); — *9* Бенис-Хеви (Боржомское); *10* — Аспиндза; *11* — Лопанис-Цхали (Южн. Осетия, красный); *12* — Молиты; *13* — Марелиси; *14* — Шроша; *15* — Новая Шроша; *16* — Сакасрия; *17* — Салиэти; *18* — Садахло(Цоб); *19* — Годогани (близ Кутаиси).



Фиг. 2. Геологическая карта района юго-осетинских месторождений мрамора (по Барсанову)

1 — метаморф. сланцы; *2* — плагиограниты и аплиты; *3* — серпентины (змеевики); *4* — сланцы, красные мраморизованные известняки и песчаники — лейас; *5* — авгитовые порфириты — доггер; *6* — кератофиры и кварцевые порфиры; *7* — песчаники — сармат.

Геологически район указанных месторождений представляет собой восточную оконечность древнего Дзирульского кристаллического массива, на подробностях строения которого, освещенного в литературе, мы не останавливаемся.

Мраморы образуют карбонатные прослои в свите филлитов, причем постепенные переходы от последних к мраморам говорят об одновозрастности их. Благодаря находке Барсановым в 1930 г. фауны археоциатов, возраст свиты определен как нижний кембрий.

Карьер № 1 разбит на правом залесенном берегу р. Лопанис-Цхали в полукилометре выше мраморного завода, расположенного у сел. Цнелиси. Нижняя часть берега, до высоты приблизительно 150 м, закрыта мощными осыпями мрамора, смешанного с аллювием и глинистыми сланцами. С этой высоты начинаются карьеры в виде небольших разрезов, расположенных друг над другом. Тело мрамора представляет собой пласт или линзу максимальной мощности до 10 м, с падением СЗ 315—320° ∠ до 75°, уходящую, как показывает план месторождения, в глубь крутого берега Лопанис-Цхали. Залегание линзы находится в согласии с общим простиранием заключающей ее свиты филлитов. В зальбандах филлиты сильно карбонатизированы и милонитизированы. Вблизи этой линзы, как видно на схеме (фиг. 3), заимствованной нами из работы Барсанова и др., имеется еще ряд мраморных тел, значительно более мелких размеров.

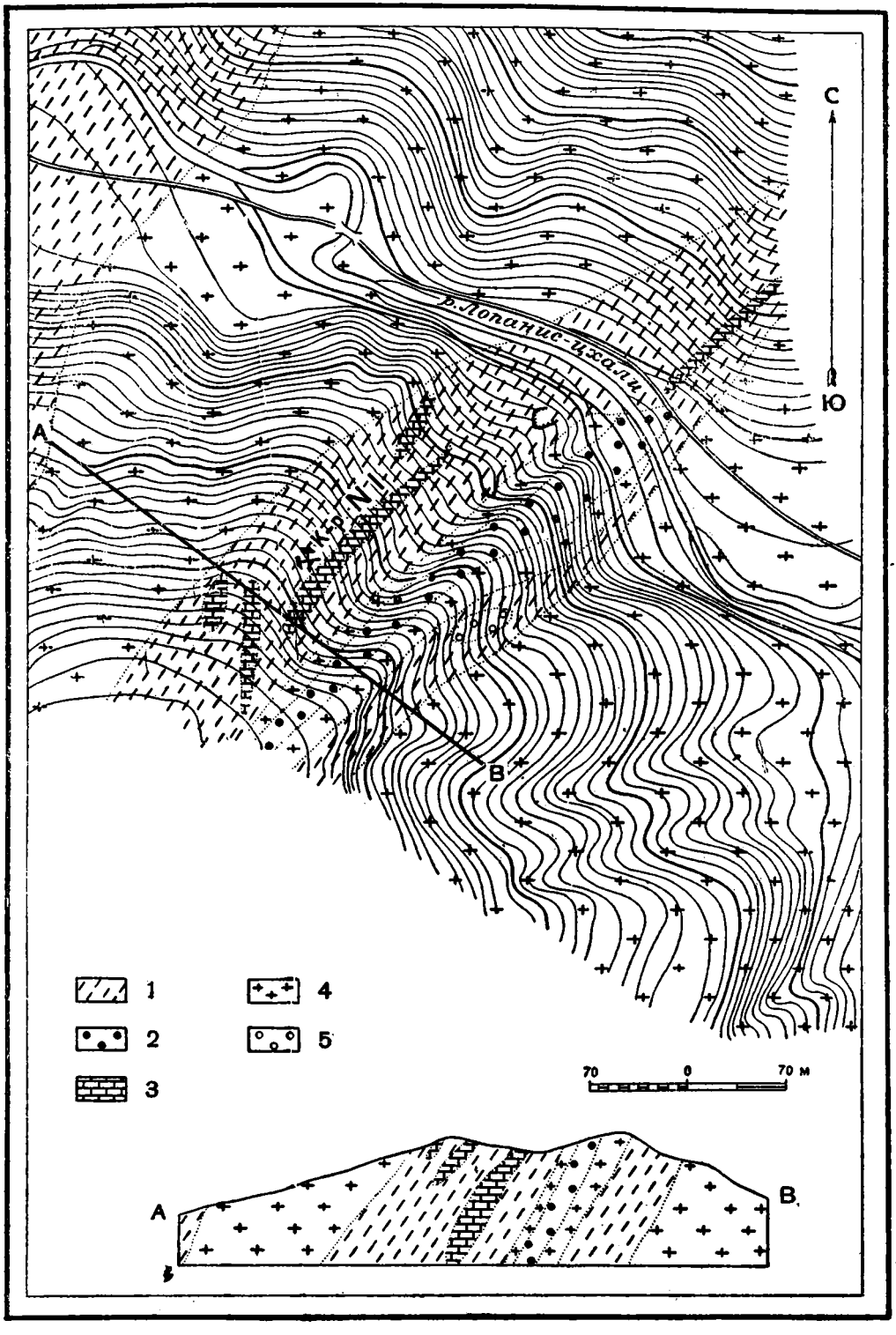
Незначительной мощности выход мрамора на левом берегу реки, так же как и вышеуказанные мелкие линзы, вряд ли представляет практический интерес в виду своей малой мощности.

Разрабатываемая линза сложена мрамором светлосерого цвета с темносерыми изгибающимися полосами, азимут коих не всегда совпадает с падением породы. Этот своеобразный рисунок усложняется еще микросдвигами (табл. 1, фиг. 1)[1] и неправильной сетью тонких прожилок бурого лимонита, декоративная ценность коих толкуется разными специалистами различно: одними как отрицательная, другими как оживляющая и потому положительная. Нам представляется, что данный вопрос должен решаться в каждом случае в зависимости от назначения мрамора и декоративного его окружения. В средней части линзы проходит пропласток осветленного, почти белого мрамора, сохраняющего, однако, бурую лимонитовую сетку. К западному контакту мрамор обогащается темными компонентами.

Микроскопически мрамор (обр. № 3870) характеризуется равномернозернистой структурой с зубчатой формой сцепления зерен. Размер зерен колеблется от 0.01 до 1 мм. Слоистость породы обусловливает вытянутость зерен и присутствие полос из более мелкозернистого кальцита, загрязненного окислами железа (табл. 2, фиг. 1). Кроме железистых прослоек более редко в породе присутствуют участки, обогащенные мелкоаггрегатным кварцем, иногда и нацело сложенные им. В некоторых образцах (№ 3868) структура характеризуется неравномерной зернистостью, приближаясь иногда даже к очковой.

Блочность мрамора первого карьера, по впечатлению, полученному от осмотра карьера, не удовлетворительная: крупные блоки здесь получены быть не могут. Выход блоков из горной массы составляет, по данным разведочной партии Гогоберидзе, 60%. Нам такой процент представляется несколько высоким. Практически цифра эта не проверена, так как из коренных обнажений добыча велась в незначительных размерах; предметом эксплоатации являлись до сих пор в основном осыпи у подножия карьера. По той же причине не вполне ясен выход досок из блоков; распиливавшиеся блоки брались преимущественно из осыпей и давали в силу своей трещиноватости повышенный процент брака.

[1] Приведенные в таблице снимки мраморов даны в натуральную величину.



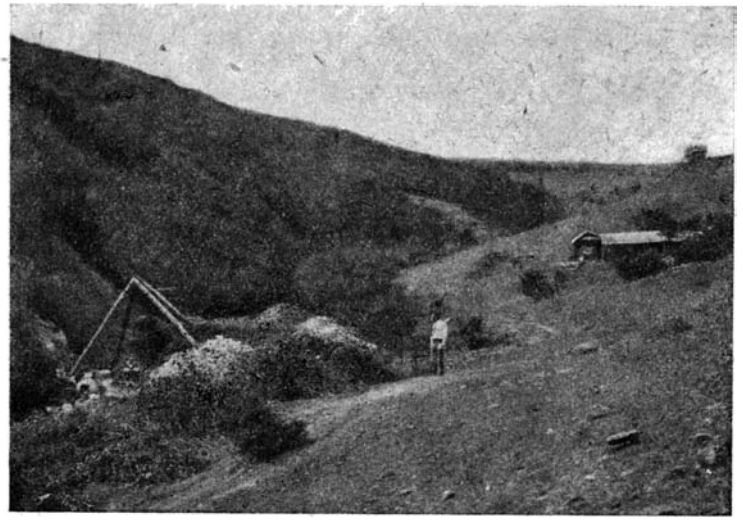
Фиг. 3. Карта месторождений мрамора в Лопанском ущелье Юго-Осетии, Карьер № 1 (Абуэти)

1 — сланцы; *2* — лиственитизированные; *3* — мраморы; *4* — граниты и аплиты; *5* — серпентиниты.

Только после правильно поставленной контрольной распиловки блоков, добытых из коренных обнажений, можно будет выяснить выход плит. Пробная распиловка позволит выяснить и наиболее рациональное направление плоскостей разрезки мраморов с точки зрения декоративной, что при наличии сложной слоистости в мраморе далеко не безразлично для получающегося рисунка. Полировку мрамор принимает хорошо. Запасы мрамора утверждены РКЗ (25/I 1932 г). в следующих цифрах:

$A_1 + A_2$ . .	48 800 м³
B	11 500 »
C	38 000 »
	98 300 м³

Сравнительно незначительные цифры запасов вряд ли дают право на крупные капиталовложения в этот карьер — его рациональнее разрабатывать кустарно. Форма тела — почти вертикально зажатая в боковых



Фиг. 4. Карьер № 2 (Деда-Калия) 1929 г.

породах линза — значительно осложнит разработку и ограничит ее сравнительно небольшой глубиной. При условии использования отходов от мраморных блоков на производство мраморной крошки такая разработка будет, вероятно, рентабельной.

Карьер № 2 (фиг. 4) расположен на правом берегу ручья Деда-Калия, впадающего в р. Чорчана (правый приток Лопанис-Цхали) на расстоянии около 2 км от мраморного завода. Мраморы обнажаются у самого уреза воды и протягиваются на расстоянии около 70 м вдоль берега и около 20 м в высоту. Как мрамор, так и заключающие его сланцы характеризуются невыдержанными элементами залегания, причем даже в пределах карьера падение пород меняется от ЮЗ 190° ∠ 35° в юго-западной части до СЗ 290° ∠ 25° в северо-восточной. Между пластами мрамора зажаты пропластки сланцев (падающие согласно с мраморами), и все месторождение носит следы сильного смятия. Кроме того, мраморы изменены внедрением жил, образовавших контактные скарновые зоны. Жильная порода представлена двупироксеновым (авгит и ромбический пироксен) оливинсодержащим лабрадоровым (№ 61) порфиритом, столь обычным на Кавказе. Последний внедряется большей

частью согласно слоистости пород, но иногда сечет их. Очень интересны скарновые зоны, где микроскопически обнаружены гранат (гроссуляр), пренит, цеолит, цоизит, а также замещающий плагиоклаз бесцветный изотропный минерал высокого светопреломления ($n = 1.658$—1.662), оставшийся неопределенным. Барсановым указываются также ксонотлит (эклеит) и геленит, видимые макроскопически.

Скарновые зоны в виде прожилок и пятен, изобилующих гранатом и другими силикатами, выделяются своим белым цветом и высокой твердостью. Последнее свойство значительно понижает обрабатываемость мрамора. Мрамор темнее, чем в первом карьере, и отличается от него рисунком: под влиянием дизъюнктивных дислокаций, приведших, по мнению Барсанова и др., к чешуйчатому строению месторождения (чередование со сланцами), первичная слоистость нарушилась — следы ее сохранились в немногих местах. Присутствие скарновых жил также внесло свои изменения в рисунок мрамора, придав ему совершенно своеобразный вид. Рисунок мрамора облагораживается еще шелковистым блеском, заметным на близком расстоянии.

В чистых своих частях мрамор отличается микроскопически от описанного выше из карьера Абуэти более широкими колебаниями размеров зерен, несколько большей загрязненностью и ярче выраженной параллельной ориентировкой зерен. Размер последних колеблется от 2 до 0.01 мм с преобладанием, однако, средних размеров зерен в 0.06 мм.

Блочность мрамора — обстоятельство, вызывающее наибольшие опасения. Сильная трещиноватость, вероятно как результат дислокаций, которым подвергалось неоднородное, инъецированное более жесткими порфиритами тело, а может быть и как результат хищнической эксплоатации с взрывными работами, делает почти невозможным получение здесь крупных блоков. Обычный размер получаемых блоков не превышает 0.15—0.2 м^3.

Таким образом применение этого очень красивого мрамора лимитируется двумя причинами: мелкой блочностью и неоднородностью — присутствием более твердых участков, затрудняющих обработку.

Выше этого месторождения, у сел. Чорчана, имеется еще один выход мрамора, до настоящего времени не разведанный и не разрабатывавшийся.

Несмотря на разный габитус и неодинаковые условия залегания мраморов в карьерах, представляется возможным идентифицировать их и рассматривать как различные участки одной и той же четкообразно развитой пачки среди мощных филлитовых слоев нижнего кембрия. Различия в составе и залегании, частично обусловившие разный габитус мраморов карьеров № 1 и 2, зависят в основном не от условий образования, а от последующей истории отдельных участков той же пачки.

Таблица 1

Составные части	Карьер № 1	Карьер № 2
Нераств. остаток	1.21	23.62
Al_2O_3	0.24	7.95
Fe_2O_3	0.23	1.22
CaO	54.19	39.48
MgO	0.86	0.77
П. п. п.	43.28	25.66
SO_3	0.03	0.24
Cl	0.01	0.03
	100.05	98.97

Если принять, что мраморы карьера № 1, залегающие согласно с остальными породами развитых здесь свит, лежат нормально, то мраморы карьера № 2 придется считать надвинутыми на юго-восток и перевернутыми. Разницу в составе и, следовательно, в качестве мраморов обусловили инъекции порфиритов, образовавших многочисленные жилы и скарновые поля в карьере № 2, которые произвели значительные изменения окраски в лучшую сторону. Внеся же в состав породы силикатные части значительно большей твердости (гранат, силикаты), они ухудшили обрабатываемость мраморов. Особенно бросается в глаза разница между мраморами двух описываемых карьеров при срав-

нении химических анализов их (табл. 1), заимствованных нами из работы Барсанова и др. (1936) (аналитик В. А. Егоров).

Две первые строки анализов говорят сами за себя и красноречиво подтверждают наличие силификации мраморов карьера № 2. Силификация сказывается и на электротехнических свойствах мрамора карьера № 2, о чем говорят извлеченные нами из той же работы цифры объемных электросопротивлений воздушно-сухих образцов:

Мрамор карьера № 1	$4 \cdot 10^{10}$	Ω/см
» » № 2	$6.6 \cdot 10^{8}$	»
Итальянский каррара (бардио) . . .	$1 \cdot 10^{11}$	»

(Испытания произведены в лаборатории материаловедения ВЭИ в Москве).

Механические свойства мраморов, по данным Компаньони (1933), приведены в табл. 2.

Таблица 2

Карьер	Объемн. вес	Водонасыщение в %	Времен. сопротивл. сжатию в кг/см²		Морозостойкость	Примечание
			∥ слоист.	⊥ слоист.		
№ 1	2.69	0.3	1430	1780	10-кратное замораживание при —20° выдержали без внешних повреждений	Испытания были произведены в лаборатории Инст. прикл. мин. (Тбилиси)
№ 2	2.64	0.3	820	1200		

Мрамор карьера № 2 показывает пониженные, сравнительно с мрамором карьера № 1, механические свойства; причина этого явления лежит, вероятно, в значительной трещиноватости его — результате перенесенных тектонических усилий.

Сравнивая между собой все pro и contra для двух обследованных карьеров серого мрамора, приходится констатировать прежде всего, что рисунки обоих мраморов, особенно второго, представляют большой интерес для архитекторов, так как в других месторождениях СССР подобные расцветки нам не известны. Блочность мрамора карьера № 1 и выход плиты из блоков не выяснены, блочность же мрамора карьера № 2 неблагоприятна. Полируемость мрамора карьера № 1 лучше, чем № 2.

Нам представляется целесообразным развернуть кустарную добычу мрамора из коренных обнажений карьера № 1, с одновременным использованием отходов для получения крошки.

б) Лопотское месторождение в Заалазанской Кахетии

1) Общие сведения о районе

Месторождение расположено в верховьях р. Лопоты, притока Алазани. Ближайшая ж.-д. станция Телави отстоит в 50 км.

Месторождение, открытое в 1928 г. альпинистом Джапаридзе, в 1930 и 1931 гг. подверглось геологическому обследованию и разведке со стороны б. Закавказского отделения ИПМ (И. Компаньони и И. Монцелидзе). Была проведена тропа, заложен ряд карьеров и канав и составлена карта. В 1930 г. месторождение было посещено геологом Н. Б. Вассоевичем, проводившим геологическое обследование примыкавшего

с востока района разведок месторождений кровельных сланцев. В его работе (1932) находим некоторые указания на месторождение мраморов и соображения о стратиграфии и тектонике вмещающих мраморы толщ. Геологические данные можно почерпнуть также из работы Л. А. Варданянца (1932), обследовавшего район к западу от месторождения — ущелье правого притока Лопоты р. Дид-Хеви. Здесь также имеются выходы мраморов не особенно значительные, однако, по своим размерам они загрязнены кварцем и потому представляют меньший интерес, чем лопотские. Мраморы, так же, как и лопотские, сопровождаются конгломератами и кварцитами, вероятно, одновозрастными с ними. Разведочные работы б. ИПМ показали, что это месторождение скорее всего следует считать западным продолжением лопотской мраморной полосы. В таком виде оно изображалось на приложенных к отчету картах.

Нами в 1937 г. было посещено Лопотское месторождение; к нему и будет относиться дальнейшее описание. Месторождение разведывается в настоящее время трестом Союзмраморгранит. Исполнителем работы является партия треста Грузмрамор, работающая под руководством геолога Монцелидзе, руководителя разведки 1931 г. Целью разведки является выявление запасов крупноблочного и однородного белого мрамора.

Главной водной артерией района является р. Лопота—левый приток Алазани, теряющая свое название несколько не доходя района месторождения, у слияния речек Сасантлис-Цхали, Цопис-Цхали и Велнарис-Цхали.

Удовлетворительная дорога идет до лесопильного завода, находящегося в 4 км выше сел. Лопан-Курэ. Тяжелые дорожные условия ложатся колоссальным бременем на себестоимость (до 5000 руб. на 1 м^3) и являются главным фактором, лимитирующим возможность развертывания работ по добыче мрамора.

2) Геологическое строение и генезис

Не останавливаясь подробно на строении района, о котором дают представление приложенная к отчету Монцелидзе и Нацвлишвили (1931) карта[1] (фиг. 5) и упомянутые работы Вассоевича и Варданянца, обрисуем схематично геологические особенности местности. Развитые здесь породы представлены преимущественно немыми глинистыми сланцами, песчаниками и мергелями, литологически довольно однообразными.

В основании мезозойского разреза лежит свита, состоящая из глинистых сланцев и песчаников, рассеченных различной мощности дайками и содержащих пластовые залежи диабазов, спилитов и порфиритов.[2] Свита аналогизируется с породами диабазового пояса более западной части северного склона и относится к нижнему лейасу. Мощность ее очень значительна, но в виду сложного строения точному измерению не поддается. Общее падение свиты на ССВ румбы под крутыми углами. Она, как и последующие свиты, опрокинута на юг. В ней заключена 400-метровая пачка сланцев, мраморов, кварцитов и конгломератов.

Под ней, с падением на те же румбы, лежит более молодая (по Вассоевичу, предположительно лейасовая) свита, сложенная глинистыми сланцами и песчаниками. Слагающие эту свиту глинистые сланцы разведывались как кровельный материал, причем разведками б. Закавказского Отделения ИПМ была установлена полная их пригодность и значительные запасы. Южнее располагается мощная свита сланцев

---

[1] Несколько перередактированная нами.

[2] Для участка Дид-Хеви Варданянц более древней считает свиту альбитофировых туфов (нижний лейас), выступающую в виде тектонического клина севернее обнажений мраморов, конгломератов и кварцитов.

и песчаников с конкрециями бурого железняка, фаунистически охарактеризованная как верхний лейас (Вассоевич, 1932).

Дальше идет енисельская карбонатная свита, относимая Вассоевичем, по аналогии с разрезом Военно-Грузинской дороги, к валанжину-титону. Все свиты выдерживают общекавказское широтное простирание.

Геологическое положение свиты мраморов, кварцитов и конгломератов остается несколько неопределенным. Фаунистических находок здесь сделано не было, литологически же свита эта ни к одной из известных нам в восточной части главного Кавказского хребта свит не подходит. Наибольшее сходство с описываемыми мраморами имеют, с одной стороны, палеозойские карбонатные породы, развитые в западной части северного склона Главного Кавказского хребта (Лебедев, 1930; Робинсон, 1937), с другой стороны, на южном склоне мраморы Юго-Осетии и Верхней Сванетии. Если связать их с карбоновыми мраморами Верхней Сванетии, уложив таким образом в единую полосу общекавказского простирания, то у нас появятся известные основания считать мраморы (а с ними, вероятно, конгломераты и кварциты) палеозойскими.

Что касается тектонических условий для описываемой пачки мраморов, то вряд ли можно предполагать нормальное и согласное с вмещающими породами залегание их в ядре сжатой антиклинали. Мощные брекчии трения вдоль контактов этой 400-метровой пачки с вмещающими сланцами, отсутствие контактов с древнейшей, по мнению Варданянца, свитой альбитофировых туфов и раздробленность пачки, вызвавшая значительные смещения участков пластов мрамора друг относительно друга, говорят скорее об обратном. Будет более правильным считать содержащую мрамор пачку за тектонический клин палеозоя, выдвинутый с значительных глубин мощными горообразующими усилиями, что не идет вразрез с общей тектоникой района, характеризующейся надвиговыми структурами большой амплитуды. Приняв такую точку зрения на генезис, мы должны отнести мраморы в группу древних регионально-метаморфизованных. Вывод этот имеет большое значение для характеристики мраморов: с одной стороны, он говорит о значительной их однородности в пределах отдельных линз, с другой, заставляет беспокоиться об их блочности. Выяснение последнего вопроса (о размерах блоков при добыче и проценте выхода их) и является, на ряду с вопросами о расцветках, главной задачей производимой сейчас на месторождении разведки.

3) Описание месторождения

Как видно по карте на стр. 11, месторождение тянется почти широтной полосой с общим падением на СВ в среднем 30°, пересекая несколько речек и разделяющих их водораздельных хребтов. Этими орографическими элементами оно, естественно, разбивается на ряд участков.

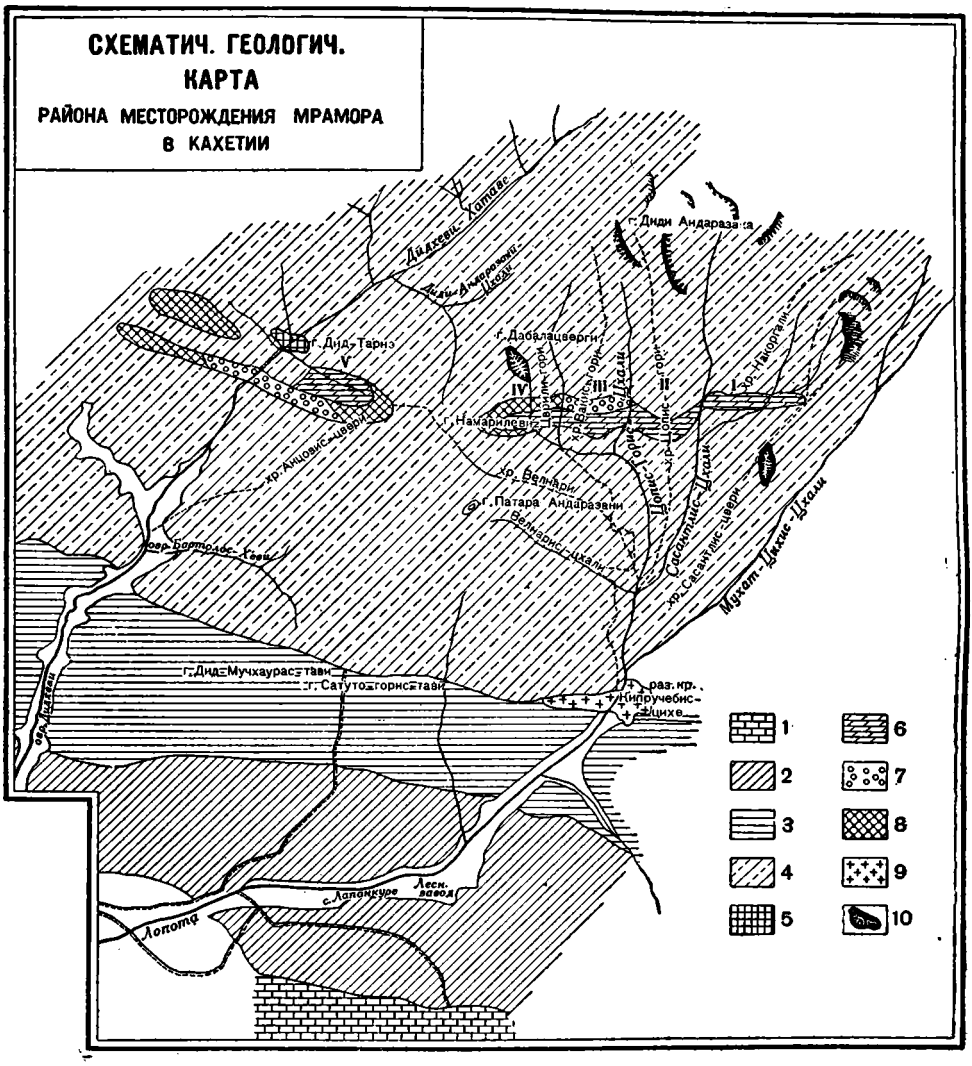
В направлении с востока на запад здесь имеются участки:

I — Накоргали, пересекающий хребет того же названия, идущий по р. Сасантлис-Цхали;
II — Цопис-Гори, до рч. Цопис-Горис-Цхали;
III — Вакэ-Гори, до одноименной речки;
IV — Цврили-Гори, до водораздела с Дид-Хеви;
V — мраморы по рч. Дид-Хеви, так называемый Артанский участок.

Мощность мраморных линз колеблется в разных участках месторождения и может быть определена только после довольно значительных поисково-разведочных работ. Мраморы во всех участках представлены как белыми, так и темносерыми слоистыми разностями, причем взаимное

расположение тех и других и мощности их сильно колеблются. Четкообразное строение пластов мраморов делает совершенно понятным такую невыдержанность; точные данные о количестве, цвете и мощности тел могут быть получены только в результате тщательных исследований.

Белые мраморы участка Дид-Хеви песчанисты и, следовательно, неудобны в обработке. Мраморы участка Накоргали в виду недоступ-



Фиг. 5. Схематическая геологическая карта района Лопотского месторождения мрамора в Кахетии (Монцелидзе и Нацвлишвили)

1 — известняки и песчаники (енисельская свита) $J_3 + Cr_1$; *2* — глинистые сланцы (флишевая свита) J_1^3; *3* — глинистые сланцы J_1^2; *4* — свита глинистых сланцев и песчаников, заключающих диабазы J_1; *5* — альбитофировые туфы J_1^1; *6* — мрамор P_z (?); *7* — конгломераты P_z (?); *8* — кварциты P_z (?); *9* — филлиты, альбитохлоритовые сланцы, кварциты и милонитизированные граниты; *10* — обрывы.

ности не обследованы. Лучше всего изучены участки Цопис-Гори (разведка 1931 г.) и Вакэ-Гори (разведка 1938—1939 гг.).

По одному из разрезов Цопис-Гори, где пачка мраморов, перемежающихся со сланцами, занимает часть склона от отметок 1375 до

1675 м и падает на СВ 20° ∠ 70°, насчитывалось, по данным разведки 1931 г. до семи «пластов» мрамора. Снизу вверх это будут:

1. Серый	мощностью	до 25 м
2. Светлосерый (в западной части белый)	»	до 15 »
3. Серый » » » »	»	до 50 »
4. Белый » » » »	»	до 15 »
5. Серый » » » »	»	до 80 »
6. Белый с розовыми, желтыми и серыми прослойками	»	до 60
7. Белый	»	до 35 »

. . . . . .

В другом разрезе фиксировано такое же количество «пластов» мрамора, однако некоторые из них не совпадают с «пластами» первого разреза.

Приведенный разрез вряд ли отвечает действительности: по нашим глазомерным наблюдениям и число и мощность «пластов» здесь преувеличены, окраска же мраморов в белые и серые цвета носит характер фациального изменения.

Детальная разведка 1931 г. коснулась пластов № 2 и 7 приведенного разреза. В первом из них были заложены два карьера (№ 6 и 7) и восемь канав, во втором — карьер № 5. В период разведки ни один из карьеров до годного к разработке мрамора не дошел, однако карьеры эти дали возможность судить ориентировочно о качестве последнего.

Карьер № 6, расположенный в восточной части уч. Цопис-Гори, вскрыт неглубоко, а потому особого интереса не представляет.

Карьер № 7 расположен на отвесных берегах р. Цопис-Горис-Цхали, у водопада, отметка 1500 м. На правом совершенно отвесном берегу[1] пласты мрамора падают на ЮЗ 190° ∠ 60°, на левый же берег они переходят с падением на С 360° ∠ 60°. Главнейшие направления падения трещин отдельности на правом берегу СЗ 310° ∠ 85°, на левом — ЮВ 225° ∠ 80°. Обе части карьера вскрыты на небольшую глубину и до годного к добыче блоков мрамора не дошли. Цвет мрамора из правой части может быть охарактеризован как белый и белый с зеленоватыми или желтоватыми оттенками, впрочем, весьма слабыми. Левобережная часть карьера более доступна, но имеет, повидимому, большую мощность выветрелой зоны.

Взятый из правобережной части образец мрамора № 3578, достаточно характерный для этого карьера, микроскопически крупнозернист, носит резкие следы катаклаза — изогнутые двойниковые полосы и сдвиги по ним. Совершенно своеобразная, приближающаяся к порфиро-бластической, структура его — крупные (0.3 мм) зерна кальцита, окруженные каемками из мелких, — видны на микрофотографии табл. 2, фиг. 2. Загрязняющих примесей, кроме чрезвычайно мелких зерен пирита, присутствующих изредка в трещинках, мрамор не содержит.

Мрамор из левобережной части в общем сходен с описанным. В одном из образцов его микроскопически обнаружены иглы темного низкопреломляющего минерала, настолько тонкие, что определение их практически невозможно. Мощность мрамора в карьерах не определена, по протяжению же пласта на запад она дает колеблющиеся цифры от 8 до 14 м.

Верхний пласт (линза), имеющий мощность 15—20 м, вскрыт двумя карьерами, расположенными в восточной части участка Цопис-Гори, на высоте около 1600 м. Карьеры эти разрабатывались тбилисскими строительными организациями уже после окончания разведки 1931 г.

Более восточный карьер (№ 5) вскрытый тремя уступами, расположен на правом берегу Сасантлис Цхали, в верхней части значительного обрыва. Мрамор, разрабатывавшийся карьером, не может быть назван

[1] Собственно говоря, уже на участке Вакв-Гори.

белым, как он числится в отчете резведочной партии. Вернее назвать его белым с светлосерым рисунком или светлосерым. Пласт мрамора опрокинут на юг: слоистость, совпадающая с кливажем, имеет падение ЮЗ 200° ∠ 75°. Плоскости отдельности непостоянны и имеют меняющиеся азимуты падения. Может быть, более других развита плоскость, секущая пласты вкрест простирания.

Выветрелая часть пласта имеет мощность 2—3 м, затем идет слой полувыветрелой породы, не дающей крупных блоков, и, наконец, остальная часть пласта дает крупные блоки, до 2 м в длину, 0.75 м мощностью и до 1.5 м в ширину.

Характерный для этого карьера образец № 3564 представляет собой белый мрамор с серыми прослоями и пятнами. Под микроскопом это почти чистый мрамор, хорошо перекристаллизованный, но носящий следы динамометаморфизма — порфиробластическую структуру и значительную измятость зерен.

Из этого карьера производилась добыча для тбилисских строек (главным образом для строительства Тбилисского филиала Института Маркса—Энгельса—Ленина).

Ниже мраморов лежат сильно измятые известковистые сланцы с шелковистым блеском. Под микроскопом они состоят в основном из чистого перекристаллизованного мелкозернистого кальцита с прослойками, обогащенными глинистым или кварцевым материалом. Некоторые породы загрязнены пиритом. Слоистость пород обусловливается как присутствием загрязняющих прослоев, так и ориентированным расположением зерен кальцита. Сланцы эти постепенно, путем уменьшения загрязняющих примесей и увеличения крупности зерна, переходят в мраморы.

На расстоянии 400—500 м к западу от этого карьера, на той же отметке, имеется другой небольшой карьер белого мрамора (№ 9). От него до проходящей внизу аробной дороги идет желоб, по которому, повидимому, спускались глыбы добытого мрамора. Содержащийся здесь мрамор несколько белее, чем в предыдущем карьере, но и он имеет прослойки и пятна серого цвета (табл. 1, фиг. 2) и участки со слабым голубоватым или зеленоватым оттенком.

Рисунки имеют форму пятен и узлов на белом фоне или на фоне изгибающихся полос, что при некоторой просвечиваемости мрамора дает ему своеобразную и приятную окраску. Чисто белых глыб значительных размеров (более 0.2 м^3) здесь, как, впрочем, и в других карьерах, нам обнаружить не удалось.

Микроскопически взятый здесь образец № 3565 характеризуется структурой, переходной от катабластической к катакластической. Первая обусловлена присутствием крупных зерен кальцита, окруженных мелкими, вторая — изогнутостью зерен кальцита и некоторой раздробленностью их. Слоистость породы в шлифе выражена ясно.

Мрамор совершенно чист: посторонних загрязняющих примесей в нем не имеется. В некоторых случаях, например, в испытанном образце из этого карьера, структура довольно равномернозернистая. Слагающие его зерна кальцита явлений катаклаза почти не показывают (таб. 2, фиг. 3).

Слоистость в мраморе выражена слабо. Падение ее в этом карьере колеблется в пределах СВ 30° ∠ 30° — 40°. Мрамор содержит редкие включения темных сланцев. Местами имеются участки мраморизованной брекчии. Блочность мрамора не вполне ясна: виденные нами блоки не превышали 1 м^3. Наиболее светлые мраморы находятся в верхней части «пласта».

Над мраморами лежат кремнистые сланцы, состоящие из мелкозернистого кварца со слюдистыми прослоями, структурно напоминающего мрамор: крупные смятые и раздробленные зерна, окруженные мелкозернистой массой роговиковой структуры.

Результаты механических испытаний взятого нами из этого карьера мрамора, произведенных в лаборатории строительного камня ИГН Академии Наук СССР, приведены в табл. 3.

Таблица 3

Уд. вес	Объемн. вес	Водонасыщаемость в вес. %	Пористость		Времен. сопротивл. сжатию воздушно-сухих обр. в кг/см²	Времен. сопротивл. сжатию насыщ. водой в кг/см²	Потеря прочности от насыщ. в %	Времен. сопротивл. излому сухих обр. в кг/см²	Твердость по Шору
			кажущаяся	истинная					
2.708	2.69	0.17	0.47	0.74	755	730	3.30	132	34.8

Примечание. 15-кратное замораживание при —35° мрамор выдержал без внешних повреждений и понижения прочности.

Как и следовало ожидать, исходя из структуры, механическая прочность мрамора характеризуется двумя показателями: значительной равномерностью цифр и невысокой абсолютной их величиной. Первая обусловлена, вероятно, однообразием структуры, вторая — отражением катаклаза в самой структуре породы.

Значительный интерес представляет участок Вакэ-Гори, еще со времен разведок 1930—1931 гг. привлекший к себе внимание наибольшим развитем белых разностей мраморов и в настоящее время разведываемый по поручению строительства Дворца Советов.

Участок расположен между речками Цопис-Горис-Цхали и Вакис-Горис-Цхали и характеризуется еще более гористым рельефом, чем Цопис-Гори. Он покрыт густым хвойным и буковым лесом и, так же как последний, почти лишен хороших естественных обнажений. На этом участке расположено несколько падающих на разные румбы линз белого и серого мрамора, из которых три разведываются в настоящее время.

Линзы измеряются мощностями около 15—20 м и протяжениями 80—120 м. Белый мрамор местами постепенно переходит в тонкослоистый темносерый. Линзы отделены друг от друга большей частью наклонными сбросами. Судя по образцам, имевшимся в нашем распоряжении, мрамор характеризуется той же порфиробластической структурой, что и описанные выше (табл. 2, фиг. 4). Систематических физико-механических испытаний мраморов этого участка произведено не было.

Из трех пробных карьеров, развернутых здесь в период последней разведки, более или менее обнадеживающие в отношении блочности результаты дал только карьер № 12 (самый восточный), два других № 11 и 10 попали в зоны энергичного раздробления и не выдали блоков. Мрамор карьера № 11 рассечен, кроме того, жилами диабазов и спилитов, сильно выветрелыми, сопровождающимися эпидотовыми скарнами.

Нам представляется, однако, что данные разведки не дают оснований браковать месторождение—скорее они представляют собою следствие неудачного выбора места заложения карьеров, явившегося результатом отсутствия тектонической карты хотя бы для участка Вакэ-Гори. Дальнейшим работам на Лопотском месторождении должны предшествовать составление геологической и тектонической карт для участков Цопис-Гори и Вакэ-Гори. Наибольшего внимания заслуживают, повидимому, линзы, вскрытые карьерами № 9 (светлосерый мрамор) и № 12 (белый с серыми пятнами мрамор).

в) Мраморы Верхней Сванетии

Разработка мраморов здесь в сколько-нибудь заметных масштабах не производится, поэтому мы ограничимся кратким описанием их.

Мраморы приурочены к так называемой десской свите, получившей свое название от сел. Деси в Верхней Сванетии (Кузнецов и Залеский 1939). Свита отнесена к палеозою, часть ее, по определению Агалина (1935), — к карбону. Мощность свиты измеряется цифрой около 2000 м, причем мраморы располагаются пропластками и линзами в верхах свиты. Свита распространена, главным образом, в Верхней Сванетии; в Абхазии выходы ее незначительны. Нам удалось осмотреть ряд мраморных линз различной мощности, четкообразно вытянутых от террасы селения Деси на восток (юго-восток 100°) до вершины горы Абакур. Они хорошо вскрыты в тальвегах рр. Ингура, Хумпрери, и на вершине г. Абакур, но только ингурские выходы могут представить известный практический интерес, благодаря своей значительной мощности и расположению непосредственно над шоссе. Здесь, в районе дорожной будки Деси, в обрывистом правом берегу Ингура, обнажаются две линзы мраморов. Ю ж н а я, мощностью около 30 — 40 метров, с простиранием крутопоставленных пластов ю. в. 95° — с. з. 275°; она скарнирована, содержит пропластки кварцево-биотитовых сланцев и потому вряд ли представляет практический интерес. С е в е р н а я, вдвое большей мощности, имеет почти такое же простирание (юго-восток 100° — с. з. 280° при вертикальном положении пластов) и характеризуется крупнозернистостью и чистотой слагающего ее мрамора. Обнажения ее хорошо видны с шоссе, так как ею слагается 100 — 120-метровый обрыв, выделяющийся светлым цветом. Мрамор в массе своей светлосерый, иногда слоистый, чисто белые разности встречаются редко. Структура мрамора большей частью мостовидная, в некоторых же участках катакластическая и, что следует подчеркнуть, катабластическая, подобная наблюдавшимся в Лопотских мраморах—цепочки мелких зерен вокруг крупных. Блочность мрамора, как было указано выше, без разведочных или пробноэксплоатационных работ не устанавливается, глазомерно она здесь вполне удовлетворительна. Северная линза, несмотря на крупнозернистость, заслуживает самого пристального внимания геолого-разведочных организаций.

Химический состав (по Левченко) также свидетельствует о большой однородности и чистоте сванетских мраморов (табл. 4).

Таблица 4

№ образца	Район взятия образца	Нераств. остаток	CaO	$CaCO_3$	MgO	$MgCO_3$	Полуторные окислы
828	Линзы выше Десского домика . .	0.24	53.71	95.84	0.93	2.05	сл.
863	Линзы ниже Десского домика . .	0.48	53.79	95.99	0.63	1.31	0.12
834	р. Хумпрери	0.40	53.90	96.19	0.69	1.45	сл.

Интересно отметить, что из светлосерого мрамора построена дорожная будка около с. Деси («Десский домик»).

С ближайшей ж.-д. станцией Зугдиди месторождение соединено шоссейной дорогой (проложенной в конце 1936 г.) протяжением около 100 км.

Некоторые мраморы, находящиеся в контактных полях неоинтрузий, заключены в ороговикованные сланцы и сопровождаются скарнами (Пет-

ров и Еремеев). Генезис их представляется нам смешанным — контактное изменение региональных мраморов карбона. Геолог Маркозия (1933) указывает значительные (мощностью 50—60 м) выходы серых мраморов в 3.5 км от устья правого притока Ненскрыры — р. Гвашары. В верховьях ее у подножия горы Утур им констатированы коренные осыпи крупных (3—4 м^3) глыб белого и розового мрамора.

II. Контактно метаморфизованные мраморы

а) Месторождение у сел. Баноджа

Месторождение расположено в 7 км севернее Кутаиси, на юго-западном склоне горы Сатапле, несколько выше сел. Баноджа. Оно вскрыто тремя керьерами, в двух из которых Кутаисский горместпром ведет кустарную добычу. Добываемый в карьерах черный полосатый и белый с различными рисунками мрамор представляет собой контактно измененный ургонский известняк, падающий в общем на СЗ румбы 290—320° ∠ 15—25°. Мраморизация известняков, которую предыдущие исследователи относили за счет обжига базальтами, обусловлена в действительности контактным действием тешенитовой интрузии. Обнажения ее найдены как по близости от карьеров, так и в самых карьерах, причем апофизы интрузивного тела секут мраморы.

Из осмотра карьеров создается впечатление, что известняки мраморизованы на сравнительно небольшом расстоянии от интрузивных или жильных тел. Контактные поля имеют незначительную мощность, поэтому мраморизация фиксируется только в тех местах, где известняки покрывают тешениты тонким слоем.

Карьеры, в которых разрабатывается мрамор, расположены почти рядом друг с другом, причем в карьере № 1 (нижнем) добывался, главным образом, черный мрамор, в карьере № 2, более интенсивно разрабатываемом, — белый с голубовато-серыми облачными рисунками и белый с черными полосами; карьер № 3, вскрывающий черный мрамор, не разрабатывается. Карьер № 2 расположен выше карьера № 1 и отстоит от него на 150—200 м. Карьер № 3, находящийся несколько выше и западнее № 2, представляет собой, в сущности говоря, небольшое обнажение, вскрытое канавой. У самого шоссе также выступают черные мраморизованные известняки, в настоящее время не разрабатывающиеся.

В карьере № 1 мраморы падают на СЗ 300° ∠ 15—20°, причем рельеф местности развит согласно падению породы. Толщина отдельных пластов мрамора до 60 см. Мрамор вскрыт на глубину около 2 м на площади 30 × 20 м. Разведка его не производилась, поэтому трудно сказать что-нибудь определенное о мощности рабочих пластов его в этом карьере; во всяком случае надеяться на значительную мощность трудно, имея в виду упомянутую выше малую толщину контактных ореолов. Нам представляется, что мрамор в этом карьере почти выработан.

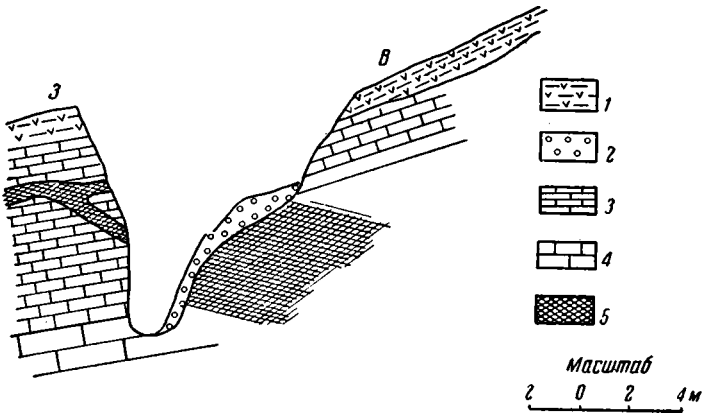
Разработка карьера ведется слабо. Годовая добыча незначительна, измеряется десятками кубометров. Мрамор распиливается на заводе Кутаисского местпрома; при распиловке дает небольшой сравнительно выход плит из-за трещиноватости. В некоторых местах черный мрамор содержит белые прожилки, что несколько оживляет его.

Под микроскопом черный мрамор (обр. № 3316) характеризуется как мелкокристаллическая порода неравномерной структуры: местами на общем мелкозернистом (0.01 мм) фоне имеются более крупнозернистые участки кальцита. Последний загрязнен глинистыми примесями и темными непрозрачными аггрегатами пирита, равномерно разбросанного в виде очень тонких зерен по всей породе.

Карьер № 2 резко отличается от предыдущего уже самой системой разработки: в то время как карьер № 1 представляет собой неглубокую

выработку значительной площади, описываемый карьер является траншеей глубиной до 12 м. Пласты мрамора (в верхних частях это, скорее, мраморизованный известняк) падают на СЗ 290° ∠ 15°. Строение месторождения иллюстрируется приводимым схематическим разрезом через карьер. В самом карьере обнажаются как тешениты, так и апофизы их. Одна из жил мощностью около 1 м в нижней части карьера сечет известняки, в верхней же внедряется между пластами, образуя таким образом довольно своеобразной формы жильное тело (фиг. 6). Верхние пласты мраморизованного тешенитовой интрузией известняка характеризуются сероватым тусклым цветом. Отсюда можно добыть материал для мраморной крошки. Самые нижние пласты, обнаженные на глубину не более 1.5 м, дают мрамор довольно красивых расцветок, преимущественно белый с серыми и серо-голубыми облачными рисунками.

Контакт между мрамором и известняками скрыт под отвалами, поэтому непосредственно наблюдать его не удалось. Контакты известняков



Фиг. 6. Схематический разрез через второй карьер Баноджинского мраморного месторождения

1 — наносы; *2* — отвалы мрамора; *3* — мраморизованные известняки; *4* — пласты мрамора, годного в эксплоатации; *5* — тешениты и жильные породы.

с апофизами интрузивного тела — жилами мелкозернистого тешенита — весьма ясны. Макроскопически контактные изменения сказываются в уплотнении породы и появлении желтой, иногда бледнорозовой окраски.

Под микроскопом контактных новообразований обнаружено не было. Породы в контактах с жилами перекристаллизованы иногда полностью, иногда частично, и обычно пиритизированы.

Под микроскопом белый мрамор из рабочего пласта (обр. № 3319) представляет собой породу равномернозернистой структуры (табл. 2, фиг. 5), состоящую нацело из перекристаллизованного кальцита со средним диаметром зерен 0.06 мм. Сколько-нибудь заметных примесей не содержит.

Блочность мрамора не вполне выяснена, так как обычно возможный размер блоков определяется в процессе правильно поставленной разведки и опробования. Виденные нами блоки от 0.5 до 1 м^3 имели трещины.

Получаемый в процессе добычи блоков бут может быть использован для изготовления мраморной крошки. Мощность наносов колеблется от 0.5 до 2 м.

Дальнейшая разработка месторождения в настоящем его состоянии вряд ли возможна, так как: 1) мощность пластов годного для декоративных целей мрамора не известна, 2) распространение их также не известно, 3) для того чтобы вести дальнейшую добычу, необходимо удалить верхние пласты мраморизованных известняков мощностью

до 10 м, что может быть рентабельным только при условии реализации последних и достаточной мощности пластов декоративного мрамора; 4) годная для автотранспорта дорога проходит в 2 км от месторождения, так что для промышленной эксплоатации его понадобятся дорожные работы.

Разведки на этом месторождении следует направить в сторону выяснения распространения и мощности годных для декоративных целей мраморов, для чего необходима детальная геологическая съемка и буровые работы. Эти работы усложняются установленным нами контактным происхождением месторождения, почему в процессе геологических работ немалое значение будет иметь тщательное изучение тешенитовой неоинтрузии. Вопрос о необходимости изучения неоинтрузий, своевременно выдвинутый Д. С. Белянкиным, получает, как видим, новое подтверждение.

Широкое развитие тешенитов, выходы которых фиксированы в сел. Баноджа, близ сел. Гумбри, близ сел. Квилишори и в других местах, обусловливает дополнительный мотив для поисково-разведочных работ.

Следует, не ограничиваясь участком Баноджа, развернуть поисковые работы по всей площади развития тешенитов; весьма возможно, что в таком случае будут найдены мраморизованные участки, более благоприятные, чем известные ныне.

Мрамор распиливается на Кутаисском заводе и идет на изготовление умывальников, письменных приборов и других предметов обихода. Полировку баноджинские мраморы принимают плохо, поэтому обычно изделия выпускаются заводом в шлифованном виде.

б) Месторождение близ сел. Квилишори

Карьер, вернее небольшая кустарная разработка расположена в 1 км на восток от сел. Квилишори (около 5 км на восток от Цхалтубо) в местности Хартави.

Мраморизации подверглись известняки ургона, падающие на ЮЗ 250° ∠ 10—15°. Метаморфизует известняки интрузия тешенита и сопровождающие ее жилы. Как мрамор, так и метаморфизующие породы в точности сходны с таковыми описанного выше месторождения на горе Сатапле близ сел. Баноджа.

Здесь еще в большей мере явна маломощность контактных полей. Только в непосредственной близости к метаморфизующим породам (не дальше 0.5 м) известняки перекристаллизованы полностью. Карьер начал разрабатываться недавно, поэтому он вскрыт только одной канавой длиной 10 м, шириной 4 м и глубиной не более 2 м. Добывается белый, слегка зеленоватый и серый мрамор, из которого на Цхалтубострое вырабатывается крошка для производства мозаики. Крупных блоков мрамора в этом карьере не добывается.

В виду полного сходства пород этого месторождения с баноджинскими описание их мы опускаем.

Тешенит является одним из наиболее свежих и хорошо сохранившихся представителей пород этой группы — даже оливин здесь почти не разложен. Контактных минералов мраморы не содержат.

в) Месторождение Квиштыби близ Цхалтубо

В 1 км северо-западнее курорта Цхалтубо, в небольшом котловане, площадью не превыщающем 10 м^2, вскрыты пласты серых мраморов, падающих на ЮЗ 290° ∠ 15—20°, т. е. согласно всей расположенной восточнее свите нижнемеловых пород. Пласт покрыт наносами, в данном карьере имеющими мощность около 2 м. Естественных обнажений как мраморов, так и других горных пород поблизости обнаружено не было.

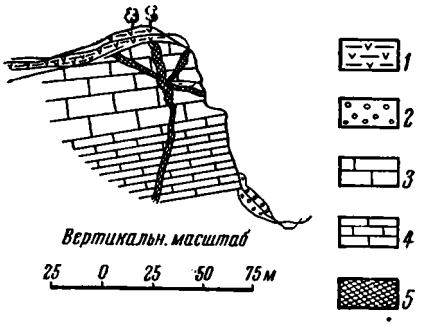
Мрамор равномернозернистый серый; цвет его обусловлен чрезвычайно мелко рассеянными, вероятно углистыми частицами, разбросанными равномерно по всей площади шлифа, иногда в виде каемок вокруг зерен кальцита. Средняя крупность зерна 0.06 мм. Блочность, судя по характеру вскрытого карьером обнажения, хорошая.

Среди взятых из отвалов карьера кусков пород обнаружен обычный гешенит, вполне свежий, с хорошо сохранившимся оливином.

г) Месторождение Мелаури

Месторождение расположено в районе сел. Мелаури в 28 км от Кутаиси. Обрывистые берега рч. Семис-Цхали сложены здесь мраморами, структурно напоминающими предыдущие баноджинские. Рассекающие мрамор жилы, находящиеся большею частью в сильно выветрелом состоянии (обр. № 3324), минералогически напоминают жильные тешениты из месторождения Баноджа — обстоятельство, дающее некоторые основания предполагать идентичность генезиса обоих месторождений.

Небольшие разработки мрамора производились на обрывистом левом берегу реки, несколько северо-восточнее сел. Мелаури. В 100-метровых обрывах правого берега верхние 30—35 м слагаются пластами мраморов ургона, под ними лежат песчанистые известняки готерива и валанжина (фиг. 7). Вся свита имеет падение на ЮЗ 190° ∠ 10—15°. Обрывы стоят почти вертикальной стеной, поэтому трудно доступны и не особенно удобны для кустарной разработки со стороны тальвега. Заложение же карьера со стороны берега потребует значительных вскрышных работ. Главная масса мрамора представлена пятнистой разностью, получившейся в результате инъекции жильных пород в ургонские известняки. Эти жилы настолько изменены выветриванием и кальцинацией, что шлифовку в полировку принимают однозначно с мрамором, давая ему своеобразный и красивый рисунок: темно-зеленые пятна на белом фоне. Вокруг темных пятен часты каемки прозрачного зеленого офита. Микроскопически такие участки состоят из серпентина с заметными остатками очертаний оливиновых зерен. Серпентин загрязнен кальцитом и рудными зернами.



Фиг. 7. Схематический разрез левого берега Семис-Цхали в районе месторождения мрамора Мелаури

1 — наносы; *2* — отвалы мрамора; *3* — мраморы — ургон; *4* — песчаники, известняки — готерив и валанжин; *5* — жильные породы.

Размер получаемых здесь блоков не превышает 0.15—0.2 м^3, возможность же получения более крупных блоков не велика. Разведка месторождения, предпринятая б. Закавказским отделением ИПМ в 1930 г., не была окончена, вследствие чего вопрос о запасах и блочности остался открытым. Отчета о разведочных работах не сохранилось. Некоторые указания об этом месторождении находим в статье И. Компаньони в сборнике «Минеральные ресурсы Грузии» (1933), который приводит ориентировочную цифру общих запасов свыше 300 000 м^3, а запасов одного только описываемого выхода мрамора 120 000 м^3.

В нескольких десятках метров северо-западнее этого выхода, в борту оврага, обнажается мрамор преимущественно белых и серых цветов, однако настолько трещиноватый, что блоков получить здесь невозможно. Во многих образцах этого мрамора обнаружены зернышки пирита. Белого мрамора в описанном выше карьере очень мало, так что получение блоков его в промышленном масштабе вряд ли возможно. Микроскопически мрамор Мелаурского месторождения, так же как и секущие его породы

тешенитового ряда, очень схожи с соответственными породами Баноджинского месторождения.

Масса жильных пород на некоторых участках Мелаурского месторождения количественно преобладает над мрамором. Мощность отдельных жил до 2 м. Некоторые жилы очень схожи с апофизами тешенитов по минералогическому составу и характеру отдельных минералов. Особенно бросаются в глаза плеохроирующий в лилово-розовых тонах титанавгит, свежий оливин и обязательное присутствие анальцима. Подробно химизм и минералогия этих пород, отнесенных в группу комптонитов, рассматриваются в специальной статье (Беликов, 1940).

Дорожные условия неблагоприятны. Расстояние до шоссейной дороги 7 км.

Месторождение может быть пущено в эксплоатацию только после разведки и проведения дороги. Совершенно аналогично Мелаурскому месторождение Гелаты, расположенное в 2—3 км выше известного Гелатского монастыря в хребте Саколава.

д) Месторождение Боржоми (Банис-Хеви) и некоторые данные о месторождении Аспиндза

Под названием боржомского мрамора принято понимать контактно метаморфизованный известняк из ущелья р. Банис-Хеви, впадающей в р. Куру слева, несколько ниже г. Боржоми. Месторождение расположено в 4 км западнее сел. Банис-Хеви, в русле левого притока Банис-Хеви, ручья Тетри-Геле, на правом его берегу в 400 м от устья.

Об известняках этой пачки находим указание в работах С. В. Обручева (1923), коим возраст точно не определяется, Б. Ф. Мефферта (1933), который относит их предположительно к низам палеоцена, и С. С. Кузнецова (1937). Все авторы сходятся в определении этой пачки как обогащенной известью части низов боржомского флиша (палеоцен?). Произведенные нами по руслу Банис-Хеви наблюдения согласуются с этими данными.

Разрабатывается стоящая вертикально или имеющая северное падение (СЗ 350° ∠ 80°) пачка пластов мрамора мощностью около 12—15 м, отпрепарированная эрозией, благодаря своей большей стойкости, в виде стены высотой 6—8 м. На запад порода уходит в глубь постепенно повышающегося правого берега, на восток продолжение ее обнаруживается на левом берегу, однако обнаженность здесь много хуже. Стратиграфически ниже известняков выступают глинистые сланцы и окремненные сланцы, переполненные микрофауной.

На левом берегу Тетри-Геле, приблизительно напротив карьера, выступает интрузивный пласт диабазовой породы, имеющий, повидимому, близкое к меридиональному простирание. Мощность пласта, насколько можно было определить ее глазомерно, близка к десятку метров.

В контактах интрузивная порода мелкозерниста, ближе к середине пласта крупность зерна увеличивается, порода из черной становится серовато-зеленой. Под микроскопом как крупнозернистая разность породы, так и мелкозернистая — эндоконтактная разность — представляются одинаковыми диабазами офитовой структуры, сравнительно хорошей сохранности. Породы сложены моноклинным пироксеном, лабрадором, обычно серпентинизированным оливином, кварцем и хлоритом. В качестве второстепенных частей присутствуют апатит и рудные минералы. По структуре и составу порода определяется как кварцево-олининовый диабаз. Более подробное описание этой обычной для Кавказа породы мы опускаем.

Контактное действие этой интрузии на известняки сказалось, помимо перекристаллизации, также в образовании гранатовых скарнов, резко отличающихся от известняков цветом и твердостью. Скарны мелкозернисты, но более крупнозернисты, чем мрамор. Состоят из кальцитовой

массы, содержащей в колеблющихся количествах (до полного замещения) гранат ряда гроссуляра в хорошо ограненных зернах, обычно загрязненный и несколько поляризующий, цоизит с несколько повышенным показателем преломления ($N'_g = 1.722$; $N'_p = 1.712$), эпидот (табл. 2, фиг. 6). Кальцитовая масса местами значительно окремнена, пренитизирована и весьма редко цеолитизирована. Микроскопические жилки в скарне часто состоят из свежего и чистого пренита. На границах чистого мрамора и скарна иногда тонкие прослойки (до 2 мм) брекчии трения, сложенной как раздробленным кальцитом, так и обломками скарновых минералов.

Присутствие скарнов дает основание считать мраморизацию известняков происшедшей за счет контактного действия описанной выше диабазовой интрузии и отнести, таким образом, месторождение к группе контактно метаморфизованных.

Цвет мрамора светлосерый с белыми разнообразно ориентированными тонкими жилками кальцита. Однородность материала нарушается полосами и пятнами несколько более темного желтого и зеленовато-желтого скарна, портящими мрамор как с точки зрения расцветки, так и с точки зрения удобства обработки. Эти включения, обладающие значительно большей твердостью, сильно затрудняют механическую обработку мрамора: распиловку, полировку и окантовку. В этой неоднородности кроется, вероятно, причина того, что мрамор до сих пор не применен в облицовочных работах.

Получение блоков здесь вполне возможно. Максимальный размер блоков превышает 0.5 м^3, точно же блочность мрамора не установлена.

Наиболее развитые трещины отдельности падают: 1) С 360° ∠ 20°; 2) ЮЗ 220° ∠ 60°. Обе эти отдельности не препятствуют выемке блоков. Микроскопически изучаемый мрамор (обр. № 3887) — неравномернозернистая порода мостовидной структуры. В чистых своих частях мрамор содержит небольшое количество примесей и состоит в основном из перекристаллизованного кальцита. Размер зерен последнего колеблется от 1 до 0.01 мм, при среднем 0.06 мм. Загрязняют мрамор прожилки бурого рудного вещества, иногда содержащие единичные обломки эффузивных горных пород. Такие обломки, насколько можно судить при незначительности их размеров, так же как мрамор, носят некоторые следы контактного воздействия — новообразования граната и частичную перекристаллизацию некоторых слагающих их минералов.

Механические испытания мрамора Банис-Хеви, произведенные нами дали результаты, приведенные в табл. 5.

Таблица 5

Объемн. вес	Водонасыщение в вес %	Временное сопротивл. сжатию в кг/см^2			Потеря прочности в %	
		сух.	водонас.	после замораживания	от насыщения	от замораживания
2.70	0.18	1540	1149	1181	25.4	23.3

Сравнивая между собой цифры временного сопротивления сжатию для трех категорий испытания, видим значительное, до 25%, понижение прочности камня от насыщения и замораживания. Небольшое (0.18 вес. %) влагонасыщение вряд ли позволяет объяснить столь значительную разницу размоканием самой породы; здесь скорее имеет место размокание рассекающих породу прожилок. Некоторое значение, может быть, имеет присутствие в породе участков скарна. Абсолютные же цифры временных сопротивлений сжатию достаточно велики для пригодности материала в облицовочных работах.

Та небольшая выработка, которая имеется на месторождении в настоящее время, вряд ли может быть названа карьером — очистные работы здесь не производились.

Осмотр выработки показал, что вынуто было всего несколько кубометров мрамора, часть которого осталась на карьере. Транспортные условия хорошие: до самого карьера идет шоссейная дорога, проезжая большую часть года. Расстояние до ст. Боржоми около 12 км, до разъезда 7 км. Ж.-д. ветка электрифицирована.

Сравнительно недалеко от Боржоми расположено другое месторождение также контактного типа — Аспиндза. Оно посещено нами не было и потому описывается по данным литературы (Компаньони, 1937). Месторождение расположено в местности Тетра Чабарети северо-западнее Ахалкалаки и южнее Бакуриани. Слоистые известняки мощностью 20—40 м простираются с ЮЗ на СВ. Запасы определяются ориентировочно в 15—20 млн. м³. Мрамор крупнозернистый (0.6 мм) грязно-белый и желтоватый. Микроскопически[1] известняк переполнен обломками микрофауны и микрофауной, главным образом нумулитами. Виденные нами образцы мрамора высокими декоративными качествами не отличаются.

Экономические условия (наличие рабочей силы, лес, обеспеченность водой) благоприятны.

Б. МРАМОРИЗОВАННЫЕ ИЗВЕСТНЯКИ

1. Красноцветные мраморы Дзирульского массива

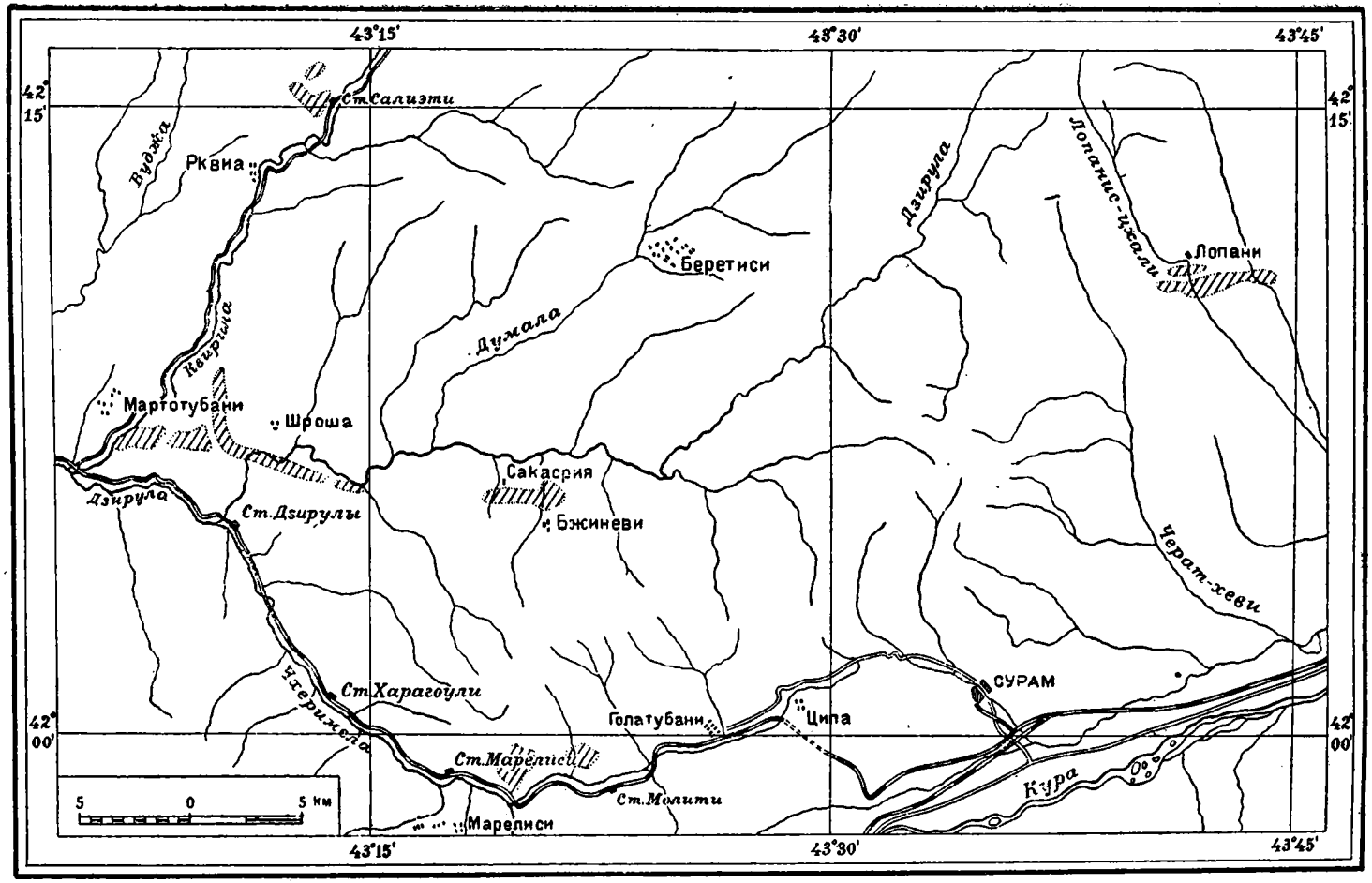
Приступая к описанию красных мраморов Грузии, мы должны оговориться прежде всего, что название «мрамор» в том значении, как оно понимается Фохтом (1898), прилагается к этим породам условно, по традиции и по характеру применения; строго петрографически же они должны быть названы известняками и только некоторые разности их мраморизованными известняками. В дальнейшем изложении мы будем пользоваться первым термином, отдавая этим дань общепризнанности установившегося за этими породами названия — мрамор.

Ряд месторождений красноцветных мраморов Грузии мы решили объединить в одну группу, так как, несмотря на некоторую территориальную разбросанность, морфологическое и генетическое сходство их столь велико, что значительная часть положений, установленных в одном месторождении, остается действительной и для других.

Фиг. 8, составленная по карте В. П. Петрова, показывает, что породы среднего лейаса, содержащие в своем составе серые песчаники, песчанистые известняки и красные мраморы, распространены не особенно широко — изолированными мелкими участками — и приурочены преимущественно к краевым частям Дзирульского массива.

Добыча и разведка мрамора производились только в пунктах наиболее доступных, т. е. расположенных ближе к шоссейным или железным дорогам. Разведка мраморов во всех этих пунктах была произведена б. Грузинским отделением ИПМ в 1930—1931 гг. Составленные разведочными партиями отчеты, хранящиеся частью в ВГФ, частью в фондах названного учреждения и не опубликованные, послужили, однако, главным основанием для статьи Компаньони в сборнике «Минеральные ресурсы Грузии». Многими данными из указанных отчетов будем пользоваться и мы в дальнейшем изложении, ибо они служат естественным дополнением к нашим полевым наблюдениям, ссылаясь, однако, в каждом отдельном случае на соответственный источник.

[1] Образец № 342 из коллекции В. П. Петрова.



Фиг. 8. Схематическая карта развития мраморосодержащих среднелейасовых отложений в районе Дзирульского массива (по В. П. Петрову)

Геологическое строение окраин Дзирульского массива, к каковым относятся изучаемые отложения среднего лейаса, описывалось неоднократно, поэтому мы приводим его сокращенно по данным сводки И. Г. Кузнецова (1937).

Древнейшими породами Дзирульского кристаллического массива является свита кристаллических сланцев и гнейсов, сохранившаяся в немногих пунктах массива в виде кровли более молодых, но также, вероятно, докембрийских интрузий серых кварцевых диоритов, гранодиоритов и гранитов. Кембрий представлен метаморфическими сланцами типа филлитов, содержащими линзы мраморов, о которых речь была выше (юго-осетинские мраморы). Принадлежность их к кембрию (нижнему?) установлена фаунистически. Кембрийскую свиту секут серпентиниты и красные граниты, более древние, чем нижний лейас. Юра представлена в разных местах массива с различной полнотой: в общем имеются выходы всех трех ее отделов, представленных различными фациями. Нижний лейас представлен конгломератами, слабыми нормальными песчаниками и глинами. Около сел. Шроша, рядом с карьером мрамора, углистые глины добываются для Дзирульского завода огнеупорных изделий. Выше лежат пирокластические туфы, среди которых местами имеются различной мощности прослои красных известняков, больше известных под наименованием мраморов. Они содержат фауну среднего лейаса. Как мощность, так и залегание мраморов не постоянны: в некоторых разрезах можно видеть налегание их на более низкие, чем порфиритовые туфы, горизонты, до кристаллического массива включительно.

Выше красных мраморов лежат маломощные зелено-серые известняки, над ними песчано-глинистые отложения. Далее следует порфиритовая юра, которую И. Г. Кузнецов относит к верхнему лейасу (ааленский ярус) и частью к доггеру, а другие исследователи, в том числе Б. Ф. Мефферт (1930, 1934), к доггеру — байосу и бату. Нами (1939), в согласии с данными Б. Ф. Мефферта, они также отнесены к байосу и бату.

Лежащие выше верхнеюрские меловые и третичные отложения (главным образом миоцен), в разрезе трактуемого нами вопроса, большого интереса не представляют.

Что касается окраски и рисунков мраморов, то первая обусловлена мелкодисперсным гематитом, происхождение же вторых связано, главным образом, с заполнением кальцитом тектонических трещин и пустот в мраморе. Как известно, карбонатные породы довольно легко цементируются карбонатными же растворами, причем прочность получаемых после цементации брекчиевидных или массивных пород иногда бывает настолько велика, что разрушения образцов при испытаниях происходят не по залеченным трещинам, а в иных направлениях. Такие случаи нам

Месторождение	Уд. вес	Объемн. вес	Вес. % насыщ.		Времен. сопротивл. в кг/см²	
			при быстром погруж.	при медленном погруж.	сухих	насыщ.
Молиты	2.72	2.70	0.21	0.25	818	—
Шроша	2.72	2.70	0.25	0.28	1252	—
»	2.753	2.685	—	—	1700	—
Салиэти	—	2.69	(при P = =150 атм) 0.43	—	1527	1383
»	2.6951	2.6702	—	0.33	1349	1183

приходилось наблюдать неоднократно. Из грузинских пород это положение прекрасно иллюстрирует квезанский сетчатый известняк. Получаемая после цементации порода часто становится более ценной по красоте рисунка, чем она была до раздробления.

Особенную привлекательность такие породы приобретают, когда цемент и порода окрашены в разные цвета. Высказанное положение остается в силе только для карбонатного цемента; если же сюда примешивается кремнистость, то явление ведет к ухудшению качества из-за слишком высокой твердости отдельных участков цемента.

Рисунки некоторых мраморов обусловлены также присутствием фауны.

Механические свойства мраморов, механические испытания которых произведены в различных лабораториях, иллюстрируются табл. 6. Приведенные цифры характеризуют механические свойства испытанных мраморов с положительной стороны. Для сравнения же их между собой данных недостаточно.

а) Месторождение Лопани (Южн. Осетия)

Юго-Осетинский выход среднелейасовых красно-коричневых мраморов расположен в 5 км выше завода мраморной крошки по течению р. Лопанис-Цхали (фиг. 2).

Пласты красных известняков и нормальных песчаников среднего лейаса, зажатые в порфиритовую свиту байоса, вероятно, тектонически (Барсанов и др., 1936) выступают на обрывистом правом берегу реки, высоко над водой. Высота эта (120—150 м) представляет одно из главных неудобств для эксплоатации: глыбы при сбрасывании вниз с крутого берега часто разбиваются.

Незначительным карьером обнажен только один пласт мрамора мощностью около 6—7 м, падающий на ЮВ 170° ∠ 85°, т. е. стоящий почти на голове. Общая мощность пластов мрамора осталась невыясненной из-за залесенности местности, так что о запасах нельзя сказать ничего определенного. Северный зальбанд пласта засыпан, южный представлен сильно смятым темнозеленым карбонатным туфогеном.

Трещины отдельностей падают:

I СВ 20° ∠ 35°

II ЮЗ 260° ∠ 80°

Эти отдельности в соединении со слоистостью, по которой материал также хорошо отделяется, дают возможность добывать блоки почти правильной параллелепипедальной формы. Размер добывавшихся блоков

Таблица 6

Потеря прочн. в %		Времен. сопротивл. изгибу в кг/см²	Твердость по Макензену	Потеря при истир. в см³/см²	Примечание
от насыщ.	от замораж.				
—	—	192	709	0.27	По данным физ.-мех. лаб. ВИМС
—	—	106	507	0.18	
—	—	—	—	—	По дан. Тбилисск. отд. ВИМС
9.43	26.00	—	—	—	По дан. лаб. ГИН АН СССР
13.0	1.5	241	50 (По Шору)	0.91	» »

также особенных сомнений не вызывает, так как блоки в 1—1.5 м^3 получались без труда; однако внутри эти блоки разбиты весьма частой сетью неправильно идущих трещин, обусловливающих распадение камня при обработке и, следовательно, малый выход плит. В настоящее время мрамор добывается из поверхностных частей, поэтому на основании наблюдений над ним нельзя судить о ценности всего месторождения. Подходя к решению вопроса с точки зрения тектонической и исходя из схемы, предлагаемой Барсановым и др., также не получаем утешительных выводов о перспективах месторождения. Залегание мраморов в оси сильно сжатой синклинали говорит о вероятной раздробленности их и на глубине, хотя, впрочем, не исключена возможность последующей цементации трещин. В описываемой породе вероятно имеет место наложение двух фаз раздробления: первой, обусловившей появление рисунка, и второй, давшей трещинки, по которым распадается мрамор при обработке. Появление белых прослоев (в сечении змееобразных) и разводов произошло за счет выполнения кальцитом расширенных растворением трещин первой генерации.

Расположение этих белых рисунков в определенных плоскостях служит лишь подтверждением нашего предположения. Некоторые жеоды не вполне заполнены: в центре их остались пустоты, хорошо обнаруживающиеся при распиловке мрамора. Пустоты эти обычно небольших размеров (в среднем около 0.5 см^2) и легко могут быть замастичены.

Микроскопически описываемая порода (обр. № 3879) — известняк, сложенный пелитоморфным карбонатом, загрязненным глинистыми частицами. Окраска в красный цвет обусловлена гематитом, частью разбросанным в виде очень мелких зерен, иногда образующим скопления. В расположении гематита заметна слоистость. Многочисленная фауна фораминифер ясно выделяется на этом серо-розовом тоне, благодаря прозрачности выполняющего ее кальцита. Жеоды сложены крупнокристаллическим прозрачным кальцитом, в виде вытянутых кристаллов, ориентированных нормально к основанию (табл. 2, фиг. 7). В основании часто попадаются зернышки гематита.

Структура породы, как видим, носит весьма слабые следы метаморфизма, и, с точки зрения строго петрографической, порода должна быть названа известняком.

Экономическая ценность месторождения обусловливается следующими его особенностями:

1. Мрамор характеризуется красивым своеобразным рисунком.
2. Блочность мрамора хорошая, но трещиноватость блоков влечет за собой малый выход плит. Вопрос о характере трещиноватости и изменении ее с глубиной требует выяснения, так как до настоящего времени разрабатывались только поверхностные части месторождения.
3. Запасы мрамора не выяснены.
4. Дорога для сезонной проходимости требует довольно значительного ремонта.
5. В настоящем его состоянии карьер разрабатывать нецелесообразно.

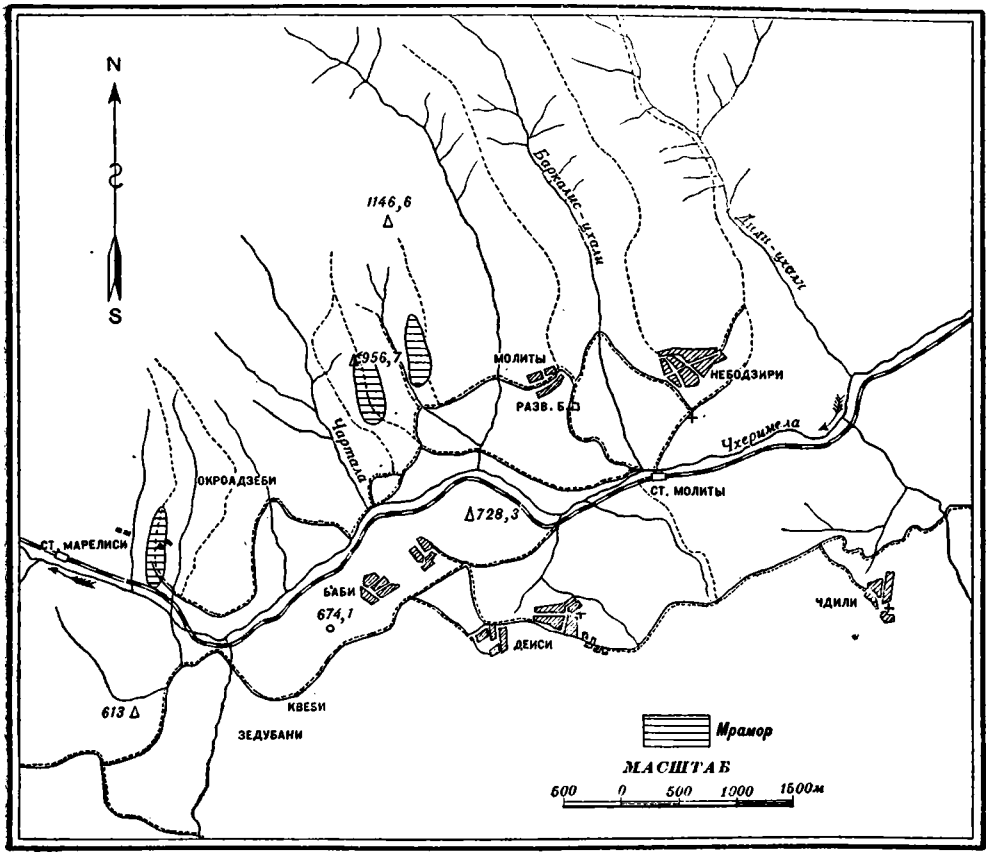
б) Месторождение Молиты

Месторождение расположено по обеим сторонам ручья Мтис-Геле, притока Молита-Цхали, являющегося в свою очередь правым притоком р. Чхеримелы, в Западной Грузии (фиг. 9). Ближайшая к месторождению ж.-д. станция Молиты отстоит от него на 4 км.

Месторождение было посещено и обследовано в 1930 г. Г. М. Смирновым (1930). В 1931 г. М. Роква под руководством Г. М. Смирнова (б. Закавказское отделение ИПМ) здесь была произведена разведка, пока-

завшая значительные запасы месторождения и оконтурившая выходы пластов красных известняков среднего лейаса на площади около 0.25 км^2.

В разрезах по Мтис-Геле наиболее древними породами являются граниты кристаллического массива, над которыми расположены зеленосерые песчаники и песчанистые неполно перекристаллизованные известняки (обр. № 3619), подстилающие мраморы. Частые случаи налегания мрамора непосредственно на гранит толкуются Роква и Смирновым (1931) как тектонические. Выше мраморов идет среднеюрская вулканогенная свита. Пласты мрамора мощностью от 10 до 20 м падают на южные румбы. В разведанном верхнем участке левобережной части месторождения



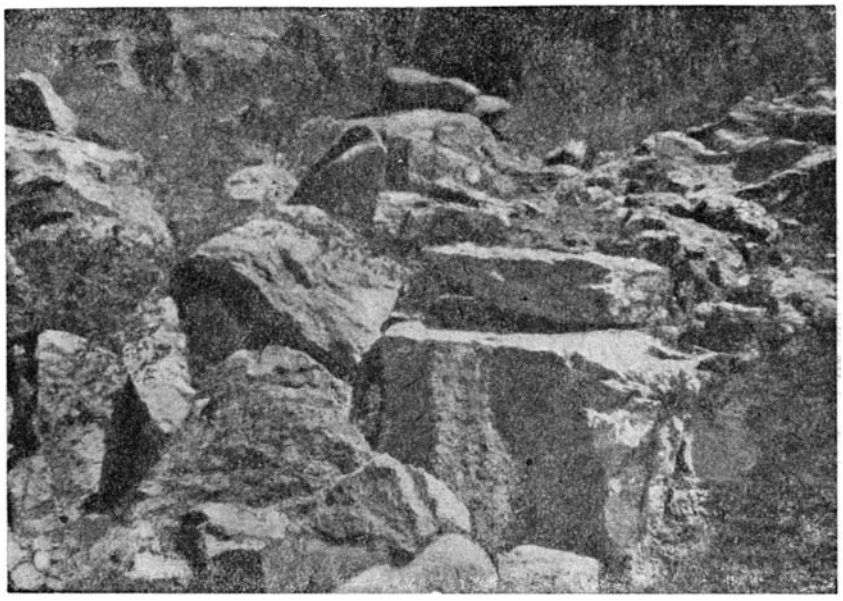
Фиг. 9. Схематическая карта месторождения мрамора Молиты, Марелисского района. Карту составил инж.-геол. М. Роква (1932 г.)

пласты имеют падение ЮВ 170° ∠ 15—30°. Мрамор сечется жилами порфиритов различной мощности и простирания.

Обнаженность мрамора хорошая, наносы обычно не превышают 0.5 м. Выветрелая зона мраморов составляет, судя по внешнему осмотру, от 3 до 5 м. Наилучшее для заложения карьеров обнажение мрамора мощностью 20—30 м представлено обрывом северо-западного простирания, длиной около 200 м, почти на самом водораздельном гребне Дзриахи. Отрицательным фактором является очень высокое его расположение (около 1000 м абс. выс.). Место заложения карьера в случае промышленной разработки месторождения должно быть выбрано особо. До настоящего времени спорадически разрабатывалась осыпь из крупных глыб мрамора, расположенная ниже. Блоки мрамора, по данным отчета о разведке (Роква и Смирнов, 1931), получаются до 2 м^3, однако вывозка та-

ких блоков невозможна. Выход блоков, по данным той же разведки, в среднем 50%.

Во время разведки был заложен ряд пробных карьеров, частью в указанном выше обрыве, частью юго-восточнее его, на противоположном склоне водораздела (фиг. 10). Во всех заложенных карьерах, насколько можно судить по теперешнему состоянию их, мрамор характеризуется приблизительно одинаковыми расцветками: 1) серые в форме морей на географической карте с внутренними белыми частями рисунки на красном, буро-красном или охристо-буром фоне (табл. 1, фиг. 3 и 4); 2) серые мраморы с рисунками или лишенные их. Рисунки, представляющие собой, по всей вероятности, жеоды кальцита в известняке,[1] придают ему очень оригинальный и привлекательный вид. В некоторых частях пластов мрамора наблюдается неполное заполнение жеод, обусловливающее появление пустот диаметром до 3 см. Своеобразность



Фиг. 10. Один из пробных карьеров месторождения Молиты

рисунка несколько ограничивает применение этого мрамора, особенно разностей его с охристо-бурым фоном.

Закономерности распределения окрасок при поверхностном наблюдении установить не удалось. Данные разведки также, повидимому, ее не установили; отмечено лишь, что серые зернистые мраморы, лишенные рисунка, расположены стратиграфически ниже красных и бурых с рисунками.

Микроскопически образцы из этого месторождения сходны с описанными выше красными юго-осетинскими. Сами известняки сложены очень мелкозернистым (средний размер зерен 0.005 мм) кальцитом, загрязненным глинисто-железистым веществом, и содержат довольно частые обломки макро- и микрофауны, иногда выполненные железными окислами.

Граница между плотным известняком и жеодами с крупнозернистым кальцитом вполне резкая (табл. 2, фиг. 8); иногда в крупнозернистом кальците вблизи границы встречается микрофауна.

---

[1] Некоторые соображения о возможном влиянии фауны на рисунки в мраморах этого типа излагаются ниже в разделе, посвященном описанию месторождения Сакасрия.

Порода рассечена тонкими жилками совершенно свежего кальцита, выделяющегося даже на фоне светлого кальцита жеод. Поскольку жилки рассекают и известняк и жеоды, очевидно их более позднее происхождение. Кроме этих залеченных трещин, имеются также открытые волосные трещины, секущие всю породу. Микроскопически обнаружено, что трещины спайности в крупнозернистом кальците жеод изогнуты. Все это указывает на значительные и неоднократные дислокации, перенесенные мрамором. Возникшая в результате, вероятно, последних орогенических усилий трещиноватость породы вызывает раскалывание глыб при пассировке или в процессе дальнейшей обработки мрамора (главным образом при распиловке или фрезеровке), что является основным недостатком камня. Подобная трещиноватость сопровождает почти все грузинские месторождения красного мрамора, усиливаясь или ослабляясь в зависимости от тектонического положения месторождения. Она маскируется для большинства неглубоко вскрытых карьеров трещинками, появляющимися в результате поверхностного выветривания, что сильно усложняет картину трещиноватости и затрудняет характеристику месторождений.

Химический анализ породы, заимствованный из отчета о разведке:

SiO_2 . . .	4.63%	MgO . . .	следы
SO_3	0.96	MnO . . .	0.03%
Al_2O_3 . . .	1.32	CO_2	40.26
Fe_2O_3 . . .	1.11		
CaO . . .	51.35		99.66%

Анализ произведен в химической лаборатории Закавказского отделения ИПМ. Место взятия образца неизвестно. Обращает внимание повышенное содержание SO_3.

Запасы в разведанной части утверждены РКЗ (8/VI, 1932) в следующих цифрах:

По категории	A_2	708 000 м³
» »	B	1 017 000 »
» »	C	1 800 000 »

Механические свойства мрамора иллюстрируются в известной степени табл. 6.

Колеблющийся характер цифр обусловлен неоднородностью материала, представленного плотным, почти пелитоморфным, известняком и крупнозернистыми жеодами. В зависимости от соотношений их, а также и от трещиноватости, получаются большие или меньшие цифры.

Эксплоатация месторождения связана со строительством новой дороги длиной около 2 км и ремонтом существующей.

Остро стоит вопрос с водоснабжением, так как значительных источников в районе предполагаемого карьера не имеется.

в) Месторождение Марелиси

Вблизи месторождения Молиты расположено другое, практически менее интересное — Марелисское.

Месторождение находится на расстоянии немного менее километра восточнее ст. Марелиси, причем выходы светлосерого и грязнобелого крупнозернистого мрамора тянутся на протяжении около 200 м вдоль полотна железной дороги, с северной ее стороны. Мрамор разведывался параллельно с молитским, но установленная при этом сильная выветрелость его, непривлекательный грязнобелый цвет и сильная загрязненность кварцевыми зернами не без основания разочаровали геологов, почему сведения об этом месторождении носят несколько отрывочный характер. Совершенно отличные от мраморов других месторождений этого района цвет и габитус (полная перекристаллизация) еще более затрудняют характеристику марелисских мраморов.

Пласты этого мрамора лучше всего обнажены по ручью Сакасрия-Геле, правому притоку р. Чхеримелы. В результате, вероятно, довольно сложной тектоники, пласты мрамора выступают по этому ручью два раза, однако, стратиграфического разграничения выходов карта, составленная разведочной партией (Роква и Смирнов, 1931), не дает. Пласты мрамора имеют несколько колеблющееся падение на ЮЗ 185—200° ∠ 35—40°.

Характерной чертой этих мраморов, как уже было указано выше, является повышенная крупность зерна; так светлосерый мрамор № 3866 из разведочных карьеров имеет среднюю крупность зерна 0.8 мм. Под микроскопом устанавливается загрязненность его обломками кварца и кварцевых аггрегатов несколько более мелкими, чем зерна кальцита. Очертания последних зазубренные, следов дислокаций кальцит не несет. В некоторых других породах часть известняка осталась неперекристаллизованной. Блочность мрамора, судя по результатам пробной добычи, невысокая: максимальный объем блоков не превышает 0.1 м^3. Слой выветрелого мрамора достигает 4—5 м. Указаний о возрасте мрамора в отчете не дается; нам представляется возможным считать их аналогами нижних частей молитской мраморной свиты в виду микроскопического сходства с темносерыми крупнокристаллическими песчанистыми известняками, местами неполностью перекристаллизованными, лежащими в основании свиты цветных мраморов месторождения Мелаури. Общий характер и структура слагающих обе породы минералов, как карбонатов, так и примесей, показывают большое сходство, хотя микроскопически они и отличаются цветом.

Транспортные условия несколько лучше, чем для молитских мраморов: для соединения карьера, давшего лучшие результаты, с шоссе, проходящим выше ж.-д. полотна, требуется провести дорогу протяжением в несколько сотен метров.

Разработка мрамора непосредственно над полотном невозможна по условиям небезопасности железной дороги.

г) Месторождение Шроша

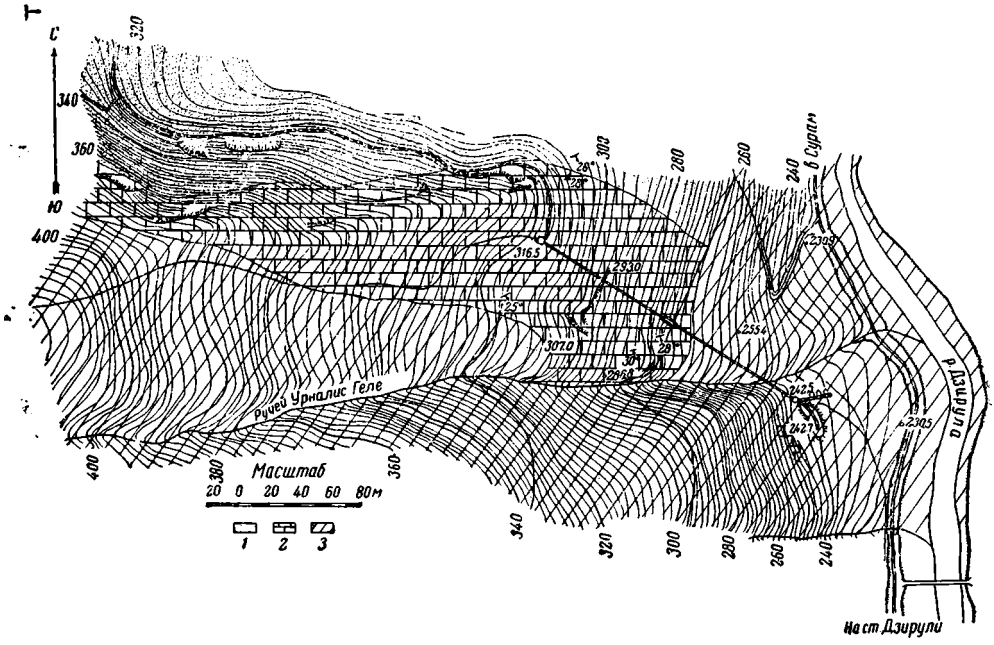
Шрошинское месторождение, расположенное близ правого берега р. Дзирулы, в 4 км севернее станции того же названия, является единственным месторождением, эксплоатируемым более или менее регулярно. От шоссе оно отстоит на расстоянии 150—200 м, причем годной для проезда автотранспорта дороги не имеется, и мрамор до шоссе доставляется кантовкой по желобу (около 100 м по высоте), что часто ведет к разрушению блоков этого в достаточной мере трещиноватого мрамора. Проведение же дороги связано с некоторыми затруднениями.

Пласты мрамора лежат над песчаниками нижнего лейаса и туфопесчаниками (фиг. 11), содержащими огнеупорные глины, которые разрабатываются для завода огнеупорных изделий у ст. Дзирулы (Мочарульские копи — Жгенти, 1935).

В верхних частях мрамор (петрографически известняк) переходит постепенно в зелено-серые разности. Над мраморами лежат туфогенно-туфобрекчиевые породы средней юры. Мощность пластов красного мрамора, по данным отчета Чихелидзе (1931), колеблется от 15 до 35 м. По нашим наблюдениям, в районе существующего карьера (местность Урнали) она не превышает 15 м, причем годна к разработке только нижняя часть мощностью около 10 м. Верхние пласты тонкослоисты и трещиноваты, содержат серые прослои, в результате чего вскрыша достигает 5 м. Мощность отдельных рабочих пластов до 1.5 м. Пласты мрамора, падающие в районе карьеров на ЮВ 160° ∠ 30°, быстро меняют свое падение по простиранию: к югу от карьера падение меняется на СЗ 320—350° ∠ 30—40°, далее на запад пласты уходят в бассейн р. Квирилы и выступают на берегах ее в более спокойном залегании; на восток

пласты переходят на левый берег Дзирулы и в районе карьера «Новая Шроша» (местность Самеба) имеют уже падение СВ 45° ∠ 55—80°. Столь неспокойное залегание пластов (вероятно результат значительных надвиговых движений)[1] вряд ли может являться благоприятной предпосылкой для сохранности мрамора, так что значительная трещиноватость его даже в сравнительно глубоких частях месторождения не неожиданна, а скорее закономерна и практически неизбежна. Форма трещиноватости, однако, весьма извилистая, часть трещин залечена кальцитом, поэтому получение сравнительно крупных (до 2 м^3) блоков возможно.

Карьеры мрамора, открытые еще в конце XIX столетия, на высоте около 280 м над уровнем Черного моря, заложены не вполне правильно, а именно со стороны лежачего бока. Мрамор добывается в двух-трех



Фиг. 11. Литологическая карта залегания цветных мраморов в месторождении Урнали близ сел. Шроша (заимствована из отчета Чихелидзе)

1 — кварцевые песчаники — лейзс; *2* — свита красных и зелено-серых мраморовидных известняков — средн. лейас; *3* — туфопесчаники и туфобрекчии (байос).

местах, обтеска блоков производится на месте, затем блоки спускаются кантовкой по желобу, до шоссе. Часто при этом блоки срываются, летят вниз с большой скоростью и разбиваются или падают в воду р. Дзирулы. Трещиноватость уцелевших блоков от этого сотрясения увеличивается.

Трещины расположены обычно беспорядочно (фиг. 12). Среди них выделяется слоистость (ЮВ 160° ∠ 30°) и вертикальная система трещин отдельности, простирающаяся точно меридионально. Часть трещин зацементирована белым или окрашенным кальцитом, благодаря чему получается приятный рисунок — тонкие извилистые белые прожилки кальцита на густокрасном фоне. В некоторых пластах к этому рисунку прибавляются круглые и призматические разрезы обломков мелких криноидей и других остатков фауны. Иногда мрамор принимает брекчиевидный облик. Яркокрасный цвет, достаточно мелкий и равномерный рисунок мрамора, создающий приятное впечатление, и сравнительно удобное, на первый взгляд, расположение карьеров открыли дорогу этому мрамору.

[1] По мнению С. Чихелидзе (1931), осадочная свита надвинута на кристаллический массив с юга.

Еще в довоенное время он шел на украшение тифлисских зданий (почтамт и пр.), в настоящее же время применение его значительно расширилось — мрамор вышел за пределы Грузии. Его можно найти во внутренних облицовках многих зданий, например, на многих станциях метро: почти нацело им облицована ст. «Красные ворота». В значительных количествах применялся этот мрамор в последних тбилисских постройках: ИМЭЛ, Дворце правительства Грузии, универмагах, гостиницах и других зданиях. В наружных облицовках он вряд ли может применяться, так как даже в условиях мягкого тбилисского климата он иногда теряет полировку и выцветает (здание почтамта). Эти свойства его нуждаются, впрочем, в экспериментальной проверке.

Фиг. 12. Деталь восточной части карьеров Шроша

Микроскопически образец этого мрамора № 3624 очень сходен с красным юго-осетинским мрамором. Сложен нацело мелкозернистым карбонатным веществом, окрашенным гематитом. Последний образует скопления, особенно вокруг обломков микрофауны, каковые слагают значительную часть породы. Густо окрашенные красные обломки сцементированы красным, но более бледным карбонатным веществом, столь же мелкозернистым. Фауна и трещины второй генерации, секущие оба предыдущих компонента, выполнены среднезернистым бесцветным кальцитом. Кроме этих двух систем трещин, имеется еще третья система извилистых, тонких, по форме напоминающих стилолиты зияющих трещин (табл. 2, фиг. 9).

Обычных загрязняющих мрамор примесей — кварца, полевого шпата — в просмотренных нами шлифах встречено не было. Скопления сплошного гематита изредка достигают размера грецкого ореха. Другие образцы сходны с описанными выше. Серо-зеленые известняки, лежащие в верхних частях пачки, отличаются только отсутствием окрашивающих окислов железа.

Физико-механические данные для этого мрамора приведены в табл. 6, химической же состав, по данным лаборатории Зак. ИМС, иллюстрируется следующими цифрами:

SiO_2	4.54	MnO	0.05
Al_2O_3	2.12	CO_2	39.49
Fe_2O_3	0.94	H_2O	0.21
CaO	50.84	SO_3	0.24
MgO	2.34	Нераств. ост.	7.10

Место взятия пробы не известно.

Запасы мрамора утверждены РКЗ (протокол № 19 от 19/II 1933 г.) в количестве:

По категории A_2	56 400	м³
» » B	126 000	»

причем цифры эти относятся только к разведанному участку Урнали. Выход блоков, по данным разведки, составляет 30—35%.

Как видим, месторождение Шроша имеет значительные запасы, довольно удобно расположено и дает мрамор достаточно качественный. Нужно указать, однако, и отрицательные стороны: карьер развернут неправильно, карьерной дороги нет, мощность пластов мрамора не особенно велика, и самые пласты в тектоническом отношении расположены неблагоприятно.

Карьер Новая Шроша

Карьер расположен на левом берегу р. Дзирулы в местности Самеба на расстоянии 200—300 м от реки. Пласты мрамора имеют падение СВ 45° ∠ 80°, к югу выполаживаются до 55°.

Оттенок цвета мрамора несколько другой, чем в Шроше, — менее яркокрасный, более розовый. Белые рисунки имеют иные, чем для Шроши, очертания и располагаются не по всей площади мрамора, а полосами. Получается, таким образом, чередование полос почти одноцветного и обогащенного белыми прожилками мрамора. Местами появляются серые извилистые рисунки, идущие также полосами параллельно слоистости. Ширина полос обычно не превышает 20 см. Сравнительно с шрошинским мрамором он несколько более плотен и монолитен, менее раздроблен. Трещины отдельности имеют форму стилолитов и располагаются как параллельно слоистости, так и в других направлениях. Трещины эти, как правило, незацементированы и довольно часты, почему их присутствие следует учитывать при бракераже блоков. Вряд ли можно считать годными блоки с содержанием более одной-двух трещин и то при обязательном условии расположения параллельно слоистости. Правильное расположение полос затрудняет технологию мрамора: если распиливать блок перпендикулярно слоистости, то доски получаются полосатыми, недостаточно красивыми; если распиловку производить параллельно слоистости, то доски получаются более ровными, но разных цветов и разной степени густоты рисунка, что очень затрудняет подбор мрамора при облицовке значительных площадей.

Разведка мрамора не производилась, и мощность пластов не выяснена. Разработка велась Зестафонским Риком кустарно. В настоящее время карьер законсервирован. Как и Шроша, находится в ведении Грузмрамора.

От шоссе, проходящего по правому берегу р. Дзирулы, карьер отделен рекой, которую приходится переезжать вброд, что возможно только в низкую воду.

Выше этого месторождения на водоразделе в местности Сакаприя также имеются красные мраморы с хорошим рисунком, по цвету приближающиеся к шрошинским, но без белых полос. Геологических сведений о них не имеется.

д) Месторождение Сакасрия

Река Сакасрула, на левом берегу которой расположено небольшое мраморное месторождение Сакасрия, впадает в Дзирулу слева против 24-го километра шоссе, проходящего здесь по правому берегу.

Стратиграфический разрез продуктивной толщи этого месторождения, при ходе вдоль обрывистого левого берега р. Сакасрулы, прослеживается довольно хорошо, так как последняя сечет пласты почти вкрест простирания.

Колонка пород полностью повторяет молитскую: внизу пачка темных, неполностью перекристаллизованных известняков, засоренных угловатыми обломками кварца. Затем идет маломощная пачка серых мраморов с серыми же рисунками, выше которых выступают красные мраморы с бурыми, черными и белыми рисунками, напоминающими молитские. В верхах свиты встречаются прослои серых и светлокрасных мраморов с рисунками, напоминающими раковины и разводы молитских (табл. 1, фиг. 5).

Последний мрамор исключительно красив: по узорчатости рисунка он напоминает лучшие сорта яшм и исключительно хорошо принимает полировку, однако прослои этого мрамора редко превышают 20 см.

Микроскопическое изучение «ракушечного» мрамора показало, что по строению мраморы месторождения Сакасрия стоят довольно близко к молитским и совсем не похожи на шрошинские. Сложные, но в то же время правильные (в отличие от других мраморов) очертания рисунков мрамора получились здесь в результате наложения двух факторов: выполнения пустот и присутствия фауны.

Благодаря тому, что участки эти в мраморе сложены почти нацело крупными раковинами, полости растворения и последующего заполнения ограничивались очертаниями раковин, т. е. правильно и в известной степени ориентированно расположенными кривыми. Одни из них выполнены белым или светлосерым кальцитом другие — желто-розовым. Розовое вещество — загрязненный плотный, почти пелитоморфный кальцит — представляет собой первоначальную массу породы, светлосерое и белое вещество — полнокристаллический кальцит заполнения пустот. Стенки раковин в проходящем и в поляризованном свете видны совершенно отчетливо, что дает возможность наблюдать, где и в какой мере бесцветный крупнокристаллический кальцит вытеснил красный, т. е. ход процесса выполнения (табл. 2, фиг. 10). На ход заполнения влияет также присутствие трещин. При столь сложном строении мрамора говорить о средней крупности зерна вряд ли возможно. Механические свойства этих мраморов должны определяться, пожалуй, формой и расположением раковин в большей степени, чем крупностью зерна.

Общая мощность пачки среднелейасовых мраморов (известняков) составляет около 60 м, из коих особенно большой интерес представляет несколько тонких прослоев пестро окрашенных мраморов в верхней части пачки и красные мраморы с серыми и другими рисунками в середине пачки.

В восточном направлении мраморы переходят на правый берег Сакасрулы, затем исчезают и вновь появляются в русле р. Бжинеура, слагая так называемое Бжиневское месторождение. О последнем известно только, что оно подобно Сакасрии, но находится в еще худших транспортных условиях.

Разведка месторождения Сакасрия производилась в 1930 г. б. Тбилисским отделением ИПМ; согласно данным этой разведки, изложенным в отчете П. Гамкрелидзе (1930), блочность мрамора невысокая, максимальный размер блоков не превышает 0.15 $м^3$. Общие запасы мрамора в разведанной части месторождения составляют, по данным того же отчета, 300 000 $м^3$, невысокий же выход блоков (около 5%) снижает эту цифру до 15 000 $м^3$. Надо учитывать при этом, что ценные по окраске мраморы составляют небольшую часть всей массы мраморного тела.

При решении вопроса о практическом применении мрамора и перспективах разработки его надо базироваться на следующих основных его

характеристиках: низкой блочности, плохих транспортных условиях, малых запасах, с одной стороны, и исключительно красивой расцветке и прекрасной полируемости, с другой. Строить 4-километровую дорогу в тяжелых горных условиях из-за небольшого количества предполагаемого к вывозке мрамора нерентабельно; рационально добывать только яркий мрамор с ракушечным рисунком, который по богатству расцветки не имеет себе равных в других месторождениях СССР. Блоки ракушечной разности не превысят объема 0.1 м^3 и могут быть перевезены по существующей дороге почти без ремонта ее. Этот мрамор можно рассматривать как заменитель красивых сортов яшм.

е) Месторождение Салиэти

Мраморы среднего лейаса фиксируются довольно отчетливо в пачке мезозойских пород, слагающих значительный, юго-восточного простирания, антиклинал южнее Чиатур. Практически наиболее интересные выходы их выступают в южном крыле антиклинала, в районе сел. Салиэти. Обнажения мраморов тянутся полосой вдоль ж.-д. линии от ст. Салиэти Чиатурской узкоколейной ветки Закавказской ж.-д. на юго-запад и доходят до расположенного приблизительно в 1 км безымянного оврага. На южный берег этого широтного оврага мраморы не переходят, они срезаны сбросом. Как видно на фиг. 13, правый берег р. Квирилы, на котором расположены мраморы, довольно крутой, с общим уклоном 35—40°. В нижней части он сложен гранитами, причем ж.-д. трасса проходит по первой террасе, развитой на древних микроклиновых гранитах. По второй террасе, развитой на контакте гранитов с мраморами,[1] проходит аробная дорога, идущая от станции Салиэти вдоль берега на юго-запад. Верхняя часть обнажения, мощностью около 120—130 м, сложена слоистыми красными мраморами, падающими на ЮЗ 240° ∠ 15°, т. е. в глубь берега с некоторым наклоном на юг. Над красными мраморами лежат породы порфиритовой свиты средней юры.

С поверхности мрамор разбит частой сетью трещин; однако превалируют и выдерживают направление две системы: вертикальная, простирающаяся на ЮВ 100°, и близкая к вертикальной, простирающаяся на ЮВ 170°. Мощность отдельных пластов, колеблющаяся в верхних частях от 20 до 80 см, в нижних горизонтах повышается, достигая 1 м и более. Разведка мрамора производилась в 1930 г. инж. С. Чихелидзе по заданию б. Закавказского отделения ИПМ. Им был развернут небольшой разведочный карьер в верхней части месторождения, где мрамор оказался, однако, трещиноватым. Запасы разведанного участка определены без разделения на категории в 960 000 м^3. Запасы всего месторождения безусловно значительно выше. Разведочной партией были добыты блоки 110 × 70 × 70 см, т. е. приближающиеся к предусматриваемым техническими условиями размерам. Стратиграфически толща мраморов может быть грубо ориентировочно разбита на следующие свиты:

В основании толщи лежат зелено-серые известняки, практического интереса не представляющие: свита маломощная и прерывистая, местами она отсутствует. Над ними лежит также маломощная свита кирпично-красных мраморов с угловатыми включениями песчаников, гранитов и мраморов же (обр. № 3841), имеющая довольно своеобразный рисунок. Микрофотография (табл. 2, фиг. 11) показывает включение песчаника в мраморе. Выше идут мраморы густокрасного цвета с разводами, по форме напоминающими молитские, но заполненными не белым или серым кальцитом, а красным же, более светлым. Рисунок оконтуривается белыми

[1] Изредка между ними выступают маломощные слои нормальных желтых песчаников.

Стратиграфический разрез продуктивной толщи этого месторождения, при ходе вдоль обрывистого левого берега р. Сакасрулы, прослеживается довольно хорошо, так как последняя сечет пласты почти вкрест простирания.

Колонка пород полностью повторяет молитскую: внизу пачка темных, неполностью перекристаллизованных известняков, засоренных угловатыми обломками кварца. Затем идет маломощная пачка серых мраморов с серыми же рисунками, выше которых выступают красные мраморы с бурыми, черными и белыми рисунками, напоминающими молитские. В верхах свиты встречаются прослои серых и светлокрасных мраморов с рисунками, напоминающими раковины и разводы молитских (табл. 1, фиг. 5).

Последний мрамор исключительно красив: по узорчатости рисунка он напоминает лучшие сорта яшм и исключительно хорошо принимает полировку, однако прослои этого мрамора редко превышают 20 см.

Микроскопическое изучение «ракушечного» мрамора показало, что по строению мраморы месторождения Сакасрия стоят довольно близко к молитским и совсем не похожи на шрошинские. Сложные, но в то же время правильные (в отличие от других мраморов) очертания рисунков мрамора получились здесь в результате наложения двух факторов: выполнения пустот и присутствия фауны.

Благодаря тому, что участки эти в мраморе сложены почти нацело крупными раковинами, полости растворения и последующего заполнения ограничивались очертаниями раковин, т. е. правильно и в известной степени ориентированно расположенными кривыми. Одни из них выполнены белым или светлосерым кальцитом другие — желто-розовым. Розовое вещество — загрязненный плотный, почти пелитоморфный кальцит — представляет собой первоначальную массу породы, светлосерое и белое вещество — полнокристаллический кальцит заполнения пустот. Стенки раковин в проходящем и в поляризованном свете видны совершенно отчетливо, что дает возможность наблюдать, где и в какой мере бесцветный крупнокристаллический кальцит вытеснил красный, т. е. ход процесса выполнения (табл. 2, фиг. 10). На ход заполнения влияет также присутствие трещин. При столь сложном строении мрамора говорить о средней крупности зерна вряд ли возможно. Механические свойства этих мраморов должны определяться, пожалуй, формой и расположением раковин в большей степени, чем крупностью зерна.

Общая мощность пачки среднелейасовых мраморов (известняков) составляет около 60 м, из коих особенно большой интерес представляет несколько тонких прослоев пестро окрашенных мраморов в верхней части пачки и красные мраморы с серыми и другими рисунками в середине пачки.

В восточном направлении мраморы переходят на правый берег Сакасрулы, затем исчезают и вновь появляются в русле р. Бжинеура, слагая так называемое Бжиневское месторождение. О последнем известно только, что оно подобно Сакасрии, но находится в еще худших транспортных условиях.

Разведка месторождения Сакасрия производилась в 1930 г. б. Тбилисским отделением ИПМ; согласно данным этой разведки, изложенным в отчете П. Гамкрелидзе (1930), блочность мрамора невысокая, максимальный размер блоков не превышает 0.15 м^3. Общие запасы мрамора в разведанной части месторождения составляют, по данным того же отчета, 300 000 м^3, невысокий же выход блоков (около 5%) снижает эту цифру до 15 000 м^3. Надо учитывать при этом, что ценные по окраске мраморы составляют небольшую часть всей массы мраморного тела.

При решении вопроса о практическом применении мрамора и перспективах разработки его надо базироваться на следующих основных его

характеристиках: низкой блочности, плохих транспортных условиях, малых запасах, с одной стороны, и исключительно красивой расцветке и прекрасной полируемости, с другой. Строить 4-километровую дорогу в тяжелых горных условиях из-за небольшого количества предполагаемого к вывозке мрамора нерентабельно; рационально добывать только яркий мрамор с ракушечным рисунком, который по богатству расцветки не имеет себе равных в других месторождениях СССР. Блоки ракушечной разности не превысят объема 0.1 м^3 и могут быть перевезены по существующей дороге почти без ремонта ее. Этот мрамор можно рассматривать как заменитель красивых сортов яшм.

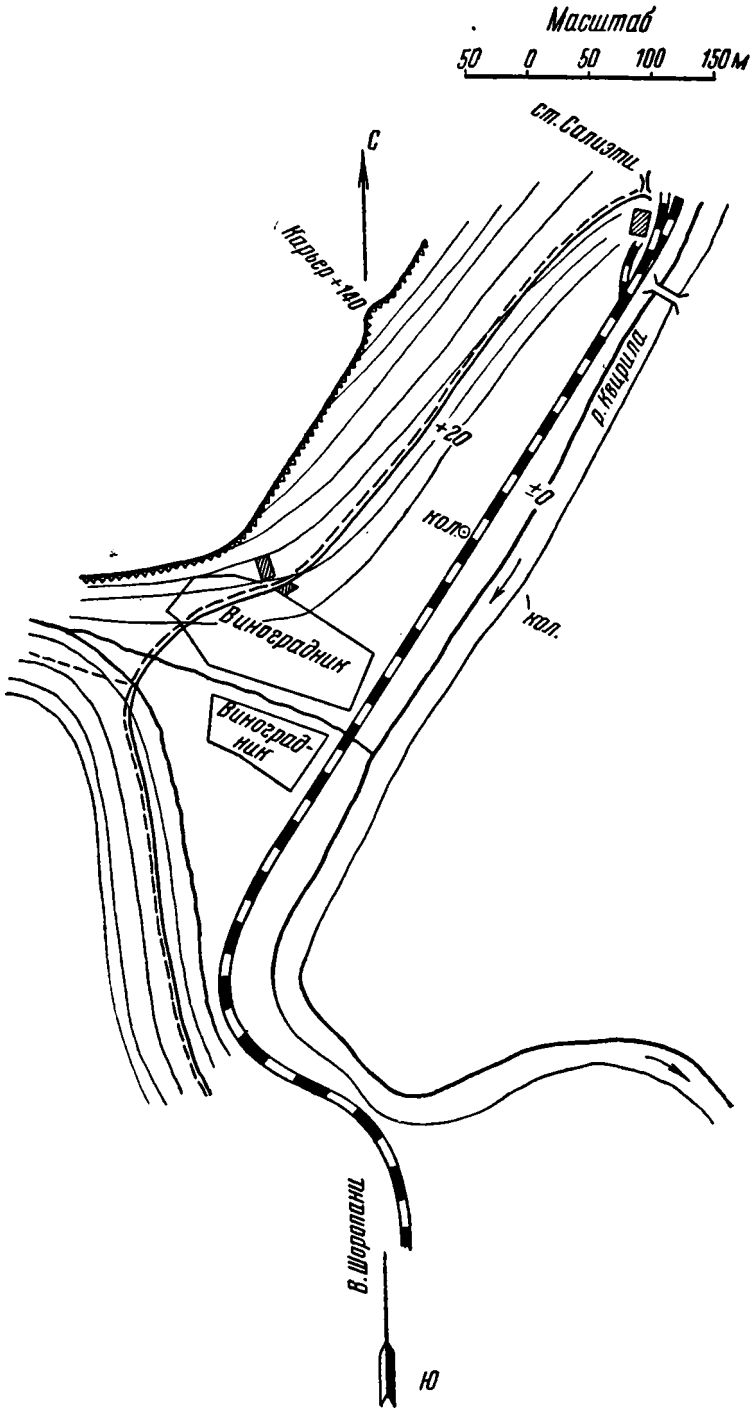
е) Месторождение Салиэти

Мраморы среднего лейаса фиксируются довольно отчетливо в пачке мезозойских пород, слагающих значительный, юго-восточного простирания, антиклинал южнее Чиатур. Практически наиболее интересные выходы их выступают в южном крыле антиклинала, в районе сел. Салиэти. Обнажения мраморов тянутся полосой вдоль ж.-д. линии от ст. Салиэти Чиатурской узкоколейной ветки Закавказской ж.-д. на юго-запад и доходят до расположенного приблизительно в 1 км безымянного оврага. На южный берег этого широтного оврага мраморы не переходят, они срезаны сбросом. Как видно на фиг. 13, правый берег р. Квирилы, на котором расположены мраморы, довольно крутой, с общим уклоном 35—40°. В нижней части он сложен гранитами, причем ж.-д. трасса проходит по первой террасе, развитой на древних микроклиновых гранитах. По второй террасе, развитой на контакте гранитов с мраморами,[1] проходит аробная дорога, идущая от станции Салиэти вдоль берега на юго-запад. Верхняя часть обнажения, мощностью около 120—130 м, сложена слоистыми красными мраморами, падающими на ЮЗ 240° ∠ 15°, т. е. в глубь берега с некоторым наклоном на юг. Над красными мраморами лежат породы порфиритовой свиты средней юры.

С поверхности мрамор разбит частой сетью трещин; однако превалируют и выдерживают направление две системы: вертикальная, простирающаяся на ЮВ 100°, и близкая к вертикальной, простирающаяся на ЮВ 170°. Мощность отдельных пластов, колеблющаяся в верхних частях от 20 до 80 см, в нижних горизонтах повышается, достигая 1 м и более. Разведка мрамора производилась в 1930 г. инж. С. Чихелидзе по заданию б. Закавказского отделения ИПМ. Им был развернут небольшой разведочный карьер в верхней части месторождения, где мрамор оказался, однако, трещиноватым. Запасы разведанного участка определены без разделения на категории в 960 000 м^3. Запасы всего месторождения безусловно значительно выше. Разведочной партией были добыты блоки 110 × 70 × 70 см, т. е. приближающиеся к предусматриваемым техническими условиями размерам. Стратиграфически толща мраморов может быть грубо ориентировочно разбита на следующие свиты:

В основании толщи лежат зелено-серые известняки, практического интереса не представляющие: свита маломощная и прерывистая, местами она отсутствует. Над ними лежит также маломощная свита кирпично-красных мраморов с угловатыми включениями песчаников, гранитов и мраморов же (обр. № 3841), имеющая довольно своеобразный рисунок. Микрофотография (табл. 2, фиг. 11) показывает включение песчаника в мраморе. Выше идут мраморы густокрасного цвета с разводами, по форме напоминающими молитские, но заполненными не белым или серым кальцитом, а красным же, более светлым. Рисунок оконтуривается белыми

[1] Изредка между ними выступают маломощные слои нормальных желтых песчаников.



Фиг. 13. Глазомерная съемка участка Салиэтского месторождения, прилегающего к железной дороге и ст. Салиэти. Сост. Ю. А. Розанов

или черными каемками. Эти разности имеют мощность в несколько метров и характеризуются повышенной толщиной пластов и, повидимому, более крупной блочностью. Лучше всего они обнажены в юго-западной части месторождения, в небольшом ложке, по которому проходит южная граница месторождения, близ безымянного хутора, в километре от станции Силиэти. Место это является наиболее удобным для заложения карьера, так как достаточно удалено вглубь по ложку от линии железной дороги.

Выше идут красные мраморы с многочисленной криноидной фауной, дающей своеобразные белые звездчатые рисунки.

Самые верхние пласты содержат брахиоподовую фауну. Они характеризуются особым рисунком: белыми, иногда сероватыми разводами на кирпично-красном фоне (табл. 1, фиг. 6). В этих пластах был заложен пробный карьер. Некоторые жеоды, неполностью заполненные кальцитом, образуют пустоты.

Микроскопически мраморы Салиэти характеризуются наиболее благоприятной структурой — почти одинаковой крупностью зерна как «основной» красной массы, так и заполнений. Образец № 3840 (взят из пластов у хутора, рекомендуемых нами для заложения карьера) сложен плотным, почти пелитоморфным кальцитом, окрашенным гематитом в красный цвет с большим количеством обломков микро-и макрофауны. Заполненные жеоды отличаются цветом и несколько большей крупностью зерна (около 0.003 мм). Фауна и трещины заполнены крупнозернистым кальцитом. Изредка встречаются угловатые обломки кварца.

Механические свойства мрамора (см. табл. 6 на стр. 24, 25) характеризуются довольно ровными цифрами и небольшим понижением прочности от замораживания и насыщения, что хорошо согласуется с довольно однородным составом его и отсутствием в нем частой сети трещин, свойственной другим месторождениям этого типа. Что касается перспектив разработки, то показатели их для Салиэтского месторождения более благоприятны, чем для других месторождений цветных мраморов. Квалифицированная рабочая сила имеется в ближайших селениях Салиэти и Мордзгвери, так что жилстроительство не понадобится. Дорожные условия тоже достаточно благоприятны. Имеющаяся аробная дорога до станции Салиэти легко может быть расширена. Некоторое неудобство представляет только необходимость перегрузки на станции Шорапани с узкоколейной дороги на магистраль. Вызывает опасение также перегруженность ж.-д. ветки перевозками марганцовой руды.

К числу преимуществ этого мрамора надо отнести значительные запасы и многообразие рисунков, из которых некоторые придают мраморам весьма привлекательный вид. Цвета мраморов также различны — от густо- до светлокрасных, так что в случае необходимости на этом месторождении можно развернуть не один, а два или три карьера, для получения мраморов различных окрасок. Главным же и наиболее ценным положительным качеством является спокойное залегание мрамора и слабая его дислоцированность.

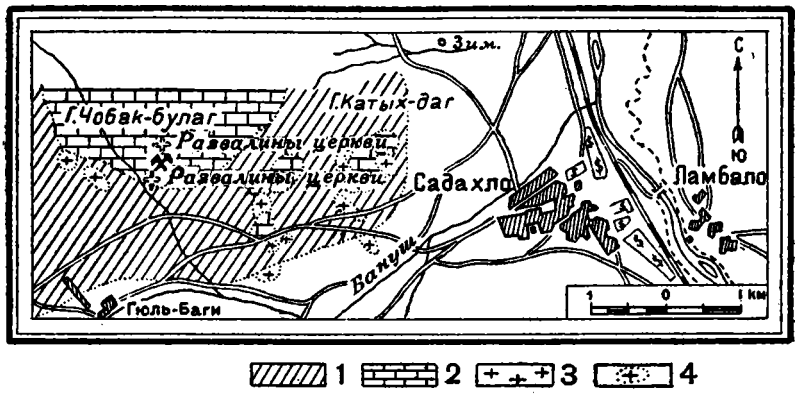
II. Прочие мраморизованные известняки

а) Садахлинское (Цоб) месторождение серого мрамора и офикальцита

Месторождение расположено на водоразделе рр. Шулавер-Чай и Баниоша-Чай, в западной его части, между вершинами Чабак-булаг и Катых-даг, в районе селений Цоб, Хожарми, Хохмели и Опрети. Наиболее доступным и наиболее близким к ж.-д. станции Садахло (5 км) является Цобский выход (фиг. 14), который в настоящее время разрабатывается трестом Грузмрамор. До ж.-д. станции идет грунтовая дорога, годная для автотранспорта. Карьеры мрамора (вернее будет называть

его мраморизованным известняком) располагаются на юго-восточном склоне горы Цоб, несколько выше поселка того же названия. Возраст мраморизованных известняков, служащих предметом добычи, окончательно установленным, считать нельзя: Качарава (1930) считает их меловыми, ближе неопределимыми, Додин (1935) относит их предположительно «к верхней юре вплоть до титона». Общая мощность пластов известняка колеблется между 100 и 150 м при мощности отдельных пластов до 1 м. Падение пластов в карьерах и поблизости от них СВ 20° ∠ 20—25°. Макроскопически известняк темносерый, плотный, с значительным количеством фауны, особенно хорошо видимой в полированных или шлифованных образцах. В полированном виде, благодаря светлым известковым прожилкам, рассекающим его в разных направлениях, и многочисленной фауне, он получает красивый рисунок.

Микроскопически (шлиф № 3239) порода представляет собой чистый, очень мелкозернистый (до 0.002 мм) известняк, пронизанный во многих



Фиг. 14. Геологическая карта района Садахлинского мраморного месторождения (по Додину):

1 — туфоосадочная свита } $J_2^3 + J_3$
2 — мраморизованные известняки }
3 — молодые интрузивные породы ряда гранодиоритов

направлениях прожилками крупозернистого кальцита, местами с неправильными участками его. В шлифе встречаются также перекристаллизованные обломки фауны (табл. 2, фиг. 12).

Возможно, что некоторая мраморизация известняка может быть отнесена за счет контактного действия расположенной южнее (ближайший выход у сел. Бардазор) мощной гранодиоритовой неоинтрузии и что рассекающие мрамор пластовые и секущие жилы зеленого порфирита представляют апофизы такого тела. Микроскопически это породы спилитовой структуры, настолько кальцинированные и окремненные, что из первичных их минералов может быть назван с уверенностью только плагиоклаз.

Так как, однако, интрузия значительно удалена от мраморов, а жильные породы весьма маломощны, то контактное происхождение мраморов не может считаться доказанным.

Нижние части обнажения дают темные метаморфизованные мраморы, в верхних частях они становятся более светлыми.

Карьеров два; расположены они поблизости друг от друга, и оба разрабатывают одинаковый темный мраморизованный известняк. Большим преимуществом последнего является возможность выламывать из него крупные глыбы размером до $1.50 \times 1.50 \times 1.00$ м.

В табл. 7 приведены результаты механических испытаний мрамора месторождения Цоб по данным лаборатории ВИМС.

Таблица 7

Уд. вес	Объемн. вес	Вес % насыщ. при быстром погруж.	Вес % насыщ. при медленном погруж.	Времен. сопротивл. сух. обр. сжатию в кг/см²	Времен. сопротивл. изгибу в кг/см²	Твердость по Макензену	Потеря при истирании в см³/см²
2.71	2.69	0.25	0.28	1584	218	730	0.18

Показатели механической прочности соответствуют таковым первоклассных мраморов.

Садахлинский мрамор, благодаря большой легкости добычи, применяется довольно широко. Наиболее удачно он оформлен в метро на станции «Площадь Маяковского», где он монтирован в комбинации с нержавеющей сталью и родонитом; его можно видеть также на переходе между станциями «Площадь Свердлова» и «Охотный ряд» и на других станциях.

В одном километре от этого карьера, в подошве горы Катых-даг, у шоссейной дороги, расположено небольшое месторождение офикальцита. Внедрение основной магмы в известковую толщу дало несколько пропластков офикальцита общей мощностью, по данным И. Качарава (1930), около 3 м и протяжением около 30 м. Офикальцит окрашен в серые и темнозеленые цвета различных тонов и отличается от уральского пятнистостью при отсутствии полосатости. Крупные блоки здесь не могут быть получены.

Стратиграфически выше офикальцита в известняках встречаются пропластки желтого мрамора с тонкими лиловыми полосами. Мощность пропластков невелика.

б) Желтый облицовочный известняк Годагани

Месторождение желтого известняка у юго-восточной окраины сел. Годагани[1] расположено в 8 км восточнее г. Кутаиси и соединено с последним шоссейной дорогой. Небольшой разработкой вскрыты лежащие почти горизонтально пласты желтых, предположительно ургонских, известняков.

Из-под наноса, не превышающего 0.5—1.0 м, небольшим карьером вскрыто три пласта известняка, из коих верхний идет в отвал как выветрелый и кавернозный, второй (мощностью в 40 см) разрабатывается и дает хороший материал, третий, аналогичный второму, но мощностью превышающий его (до 1 м), вскрыт, но пока не разрабатывается. Ниже должны итти такие же известняки, хотя общая мощность желто окрашенных пластов не известна. Блочность материала точно не выяснена, так как разработка известняка начата недавно.

Макроскопически — это желтый разных тонов известняк с шероховатым изломом и редкими, выполненными белым кальцитом рисунками. В шлифованном виде имеет ровную горчично-желтую окраску, с весьма мелкими темными пятнами, не нарушающими ровности окраски.

Микроскопически — это неравномернозернистый известняк с крупными обломками фауны. Среди мелкозернистой кальцитовой массы отдельные правильно ограненные ромбические сечения принадлежат, вероятно, доломиту. Диаметр зерен колеблется от 0.4 мм до субмикроскопических размеров, составляя в среднем 0.04 мм.

[1] Не надо смешивать с каменоломней мягкого орнаментального известняка, расположенной в овраге Каджис-Геле западнее сел. Годагани.

№ п. п.	Месторождение	Дорожные условия	Возраст и генезис	Запасы в м³	Цвет и текстура
1	Абуэти (Юго-Осетия)	Близ сел. Цнелиси, до ст. Агара 17 км,	Нижний кембрий. Регионально метаморфиз.	A_2 48 800 B 11 500 C 38 000	Светлосерый с изгибающимися полосами
2	Деда-Калия (Юго-Осетия)	Близ сел. Цнелиси, до ст. Агара 19 км,	То же	Не опред. Небольшие	Серый со сложным рисунком
3	Лопота (Кахетия)	До с. Лопанкурэ 15 км, далее до ст. Телав 35 км	Полеозой (?) Регионально метаморфиз.	Всего м-ния огромны	Белые и серые различн. оттенков
4	Верхняя Сванетия	Близ с. Деси, до ст. Зугдиди около 100 км	То же	Не опред.	Белый и светло-серый
5	У с. Баноджа	До ст. Кутаиси 7 км, из них 5 км шоссе	Ургон. Метаморфиз. тешенитом	Не опред.	Темносерый, белый с различн. рисунками
6	У с. Мелаури	До Кутаиси 28 км	То же	Ориентиров. общие запасы 300 000	Белый с серыми и зелен. рисунками
7	У с. Квилишори	До ст. Цхалтубо 5 км грунт. дороги	То же	Не опред.	Белый с различн. рисунками
8	Квиштыби (у Цхалтубо)	До ст. Цхалтубо 1.5 км грунт. дороги	Ургон. Метаморфиз. тешенитом (?)	Не опред.	Серый равномерноозерн.
9	У сел. Банис-Хеви (Боржомский)	До ст. Боржоми около 12 км шоссе	Палеоцен. известняк метаморфиз. диабазом	Не опред.	Светлосерый с пятнами
10	Аспиндза	До ст. Бакуриани 20 км	Палеоген (?)	Не опред.	Грязножелтый и белый
11	Лопанис-Цхали (Юго-Осетия)	До ст. Агара 23 км	Мрамориз. известняк сред. лейаса	Не опред.	Красно-коричневый с белым рисунком
12	У с. Молиты	До ст. Молиты 4 км	То же	A_2 708 000 B 1 117 000 C 1 800 000	Красный и бурокрасный с рисунками
13	У ст. Марелиси	До ст. Марелиси около 1 км, частью шоссе	То же	Не опред. на развед. уч.	Грязнобелый
14	У с. Шроша	До ст. Дзирулы 4 км	Мрамориз. известняк сред. лейаса	A_2 564 00 B 126 000	Яркокрасный с белыми мелкими рисунками

ний о мраморах Грузии

Крупность зерна в мм	Другие качествен. характ.	Характер карьеров	Кем разрабатывается. Состояние разработки	Характер применения	Результаты испытаний
от 0.01 до 1	Трещиноват в поверхностных слоях	Мелкий кустарный карьер	Местпром Ю.-Осетинск. авт. обл.	Облицовочн. материал и крошка	Хорошие
0.06	Трещиноват. Сильно силифицирован	То же	То же	То же	Удовлетв.
разн.	—	пробн. карьер	Грузмрамор.	Облицовочн. материал	"
до 2 мм	—	Не разраб.	Не разраб.	—	Не испыт.
0.06	Мощность мрамора не выдерж.	3 мелких карьера	Кутаисский горместпром	В облицовке не примен.; для умывальн., чернильн. приборов и др. предм. обихода	Удовлетв.
—	Сильно трещиноват, крупных блоков не получается	Мелкие карьеры	То же. В наст. время не разраб.	Не примен.	Не испыт.
—	—	Траншея незначительн. разм.	Цхалтубстрой	Для крошки	Не испыт.
0.06	Запылен углистым веществом	Не разраб.	Не разраб.	Не примен. Годен для облицовки	Не испыт.
0.06	Не удобен в обработке из-за пятен скарна	Пробный карьер	Не разраб.	Облицовочн. материал	Удовлетв.
0.6	Плохо перекристаллиз., почти известняк	Не разраб.	Не разраб.	Не примен.	Не испыт.
Пелитоморфный	Сильно трещиноват	Небольшой карьер в 150 м выше дороги	Местпром Юго-Осетии. В наст. время не разраб.	Облицовочн. материал. Крошка	Не испыт.
0.005	—	Имеется несколько пробн. карьеров. Разраб. осыпь	В наст. время не разраб.	То же	Удовлетв.
0.8	Сильно загрязнен зернами кварца	Пробные карьеры	Не разраб.	Не примен.	Не испыт.
Пелитоморфный	—	Карьеры разработ. кустарно	Разработ. Грузмрамором, карьер нуждается в реконструкции	Широко примен., как облицовочн. материал	Хорошие

№ п. п.	Месторождение	Дорожные условия	Возраст и генезис	Запасы в м³	Цвет и текстура
15	Новая Шроша	От ст. Дзирулы 7 км	Мраморизованный известняк средн. лейаса	Не опред.	Розово-красный с полосами
16	Сакасрия	От ст. Дзирулы 28 км	То же	На развед. уч. 15 000 (учитывая незначит. выход блоков)	Несколько расцветок, напоминающих молитские. Особенно красив красный с серыми узорами
17	У с. Салиэты	От ст. Салиэты (Чиатурской ветки) 1 км грунт. дороги	То же	Огромн. В развед. части 960 000	Красный с разными рисунками
18	Садахлинское (у с. Цоб)	До ст. Садахло 5 км грунт. дороги	Н. мел-в. юра Метаморфиз. известняк	Огромны. Не опред.	Темносерый с рисунком
19	У с. Годагани	До ст. Кутаиси 8 км шоссе	Известняк ургон (?)	Не опред.	Желтый

Химический анализ взятой из 2-го пласта породы № 3843, по данным лаборатории ГИН (аналитик П. Лазаревич), следующий:

SiO_2	2.00	H_2O	2.35
$Al_2O_3 + Fe_2O_3$ . .	1.47	CO_3	40.80
CaO	50.12		
MgO	3.26		100.00

Полировку известняк принимает хорошо. Пробную разработку месторождения вел Кутаисский горместпром. Разведок произведено не было. Площадь, занимаемая известняками, весьма значительна.

Условия для разработки весьма благоприятны: открытое ровное место, наличие дороги, близость селения; поэтому производство разведочных работ и развертывание карьера не представляют больших трудностей.

Камень этот имеет значение, главным образом, в виду дефицита в равномерно окрашенном желтом облицовочном материале.

ВЫВОДЫ

Грузия располагает, несомненно, богатейшей палитрой мраморов: здесь имеются как красные всех оттенков и пестро окрашенные, часто с исключительно богатым рисунком, так и белые, серые, черные и желтые мраморы.

В силу такого разнообразия, для наилучшего обозрения их, удобно будет обратиться к составленной нами классификации и сводной таблице 8.

Возвращаясь к классификации, мы должны констатировать прежде всего значительное различие между группой собственно мраморов и мраморизованных известняков: генетическое различие ведет к различию качественному. В наших условиях первые делятся, кроме того, на контактно и регионально метаморфизованные, причем последний

(Продолжение)

Крупность зерна в мм	Другие качествен. характ.	Характер карьеров	Кем разрабатывается. Состояние разработки	Характер применения	Результаты испытаний
Пелитоморфный	Трещиноват	Довольно значительн. карьер	Разраб. Зестафонским Рик. Сейчас консервирован	Облицовочн. материал	Не испыт.
Колеблющ.	Блоки мелкие	Пробные карьеры	Была пробная добыча, сейчас законсервирован	Облицовочн. материал, для мелких деталей, очень красивый	Не испыт.
Пелитоморфный	—	Мелкие	Разраб. Грузмрамором	Облицовочн. материал	Хорошие
ок. 0.002	Расцветка не особенно красива	Довольно значительные карьеры	То же	Облицовочн. материал	Хорошие
0.04	—	Пробный карьер	Пробная выработка была произведена Кутаисск. местпромом	—	Не испыт.

термин понимается нами широко, ибо вряд ли можно представить себе образование таких мраморов без участия в той или иной мере и в той или иной стадии и контактных процессов.

Установленный выше факт невысоких качественных характеристик явно контактно метаморфизованных мраморов (не особенно хорошая полируемость, хрупкость и неоднородность распределения материала в месторождении) находится в согласии с общепринятыми концепциями; ведь и в мировой литературе по мрамору приводится весьма небольшое число рентабельно разрабатываемых месторождений подобного типа.

Таково наше впечатление о Баноджинском, Мелаурском и Боржомском месторождениях.

Высокие сравнительно показатели полируемости, однородности и расцветок мраморов региональной подгруппы, включающей наиболее обнадеживающие месторождения (Лопота, может быть Сванетия), могут зависеть не только от генезиса, так как здесь играет роль и наиболее древний палеозойский возраст их. К сожалению, число месторождений слишком мало, чтобы можно было сделать более основательные выводы.

Среди месторождений этой подгруппы наибольший интерес представляет Лопотское как по своим несомненно громадным запасам, так и по содержанию в нем линз с редкой для месторождений СССР белой окраской и хорошей просвечиваемостью. С каррарскими мраморами они сходны по специфическому виду полированной поверхности — не совершенно зеркальной, но «бугорчато-зеркальной». Такой характер поверхности обусловлен зернистой структурой мраморов и отличает их от пелитоморфных известняков и мраморизованных известняков. Лучшая часть Лопотского месторождения, повидимому, — участок Вакэ. Главными и отрицательными факторами для этого месторождения являются тяжелые дорожные условия и трещиноватость.

Юго-Осетинское месторождение обследовано детальнее, чем Лопотское, и дорожные его условия более благоприятны, но запасы его неве-

лики, выход блоков и плит из блоков неясен, и раскраска мрамора носит специфический характер, препятствующий универсальности его применения.

Сванетские мраморы почти не обследованы и расположены далеко от железной дороги.

В группе мраморизованных известняков самодовлеющее значение имеют красноцветные известняки среднего лейаса. Из них наиболее перспективны, по нашему мнению, салиэтские как по удобству расположения (близ полотна ж.-д. ветки), так и по богатству и разнообразию окрасок. Запасы мрамора здесь весьма значительны, и геологические условия благоприятны. Шрошинское месторождение имеет преимущество как уже разрабатывающееся и расположенное близко от дороги. Расцветка мрамора довольно однообразна, но цвет его наиболее яркий среди разведанных выходов мраморов этого типа.

Молитское месторождение, хотя и характеризуется своеобразным рисунком, но расположено в транспортном отношении неблагоприятно: без значительных дорожных работ эксплоатироваться не может.

Месторождение Сакасрия может дать только мелкие блоки и в транспортном отношении расположено не особенно удобно. Мрамор заслуживает внимания, однако, благодаря своему исключительно красивому рисунку, как заменитель яшм.

Другие месторождения этой группы: Марелисское, Юго-Осетинское, Бжиневи, насколько можно судить при современной изученности их, большого интереса не представляют.

Месторождение Садахло (Цоб) вполне благонадежно, запасы его, так же как и блочность, сомнений не внушают, а существующая дорога обеспечивает вывоз. Отрицательная сторона — тусклые траурные расцветки мрамора — к сожалению, не устранима.

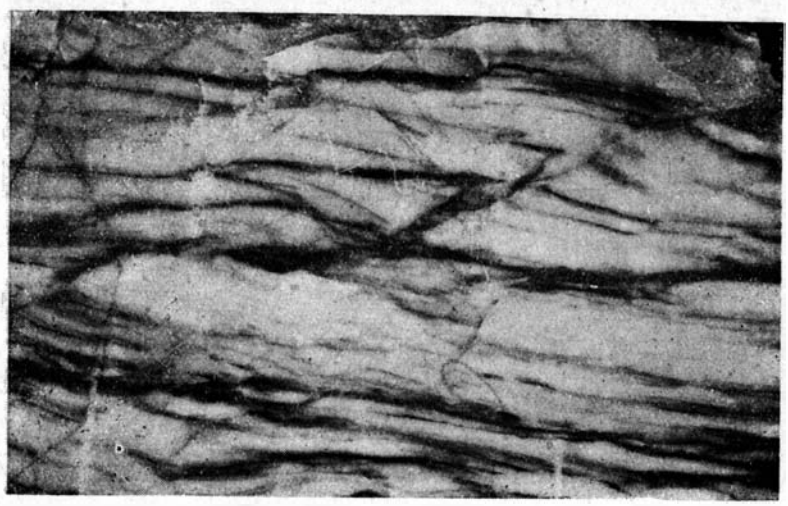
В свете изложенных данных нам представляется, что мрамородобывающая промышленность Грузии должна развиваться по следующим направлениям:

1. Организация карьера по добыче белого и светлосерого мрамора на месторождении Лопота при условии, что детальная разведка, пробная добыча и испытания подтвердят предположения о возможности получения здесь блочного материала.

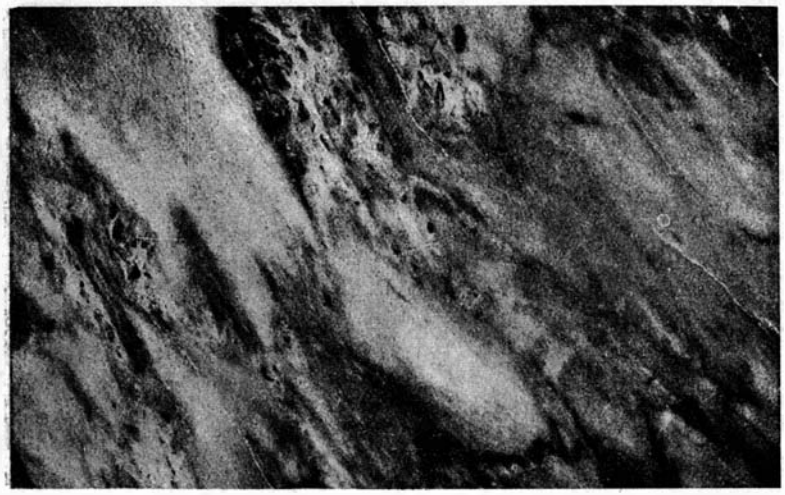
2. Организация добычи на месторождении Салиэти, чему должна быть предпослана небольшая разведка и пробная добыча.

3. Шрошинский, Юго-Осетинский (Абуэти) и Садахлинский карьеры должны продолжать добычу мрамора по мере поступления заказов на него.

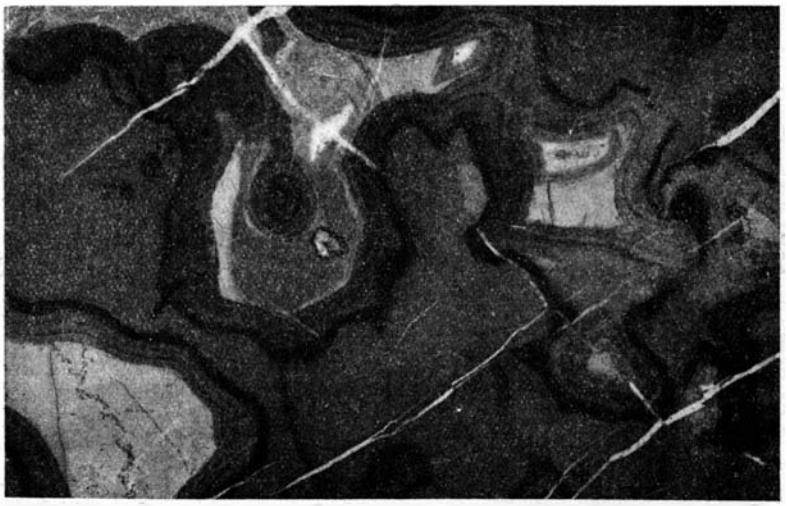
Мы считали бы себя вполне удовлетворенными нашей работой, если бы она имела результатом сдвиг в разработке мраморных богатств Грузии — этой наиболее интересной и достаточно обеспеченной разнообразными мраморами части нашего Союза. Пользуемся случаем принести благодарность проф. А. А. Твалчрелидзе и инженерам К. Л. Жоржолиани и М. С. Носидзе за полученные от них в процессе работы советы и указания.



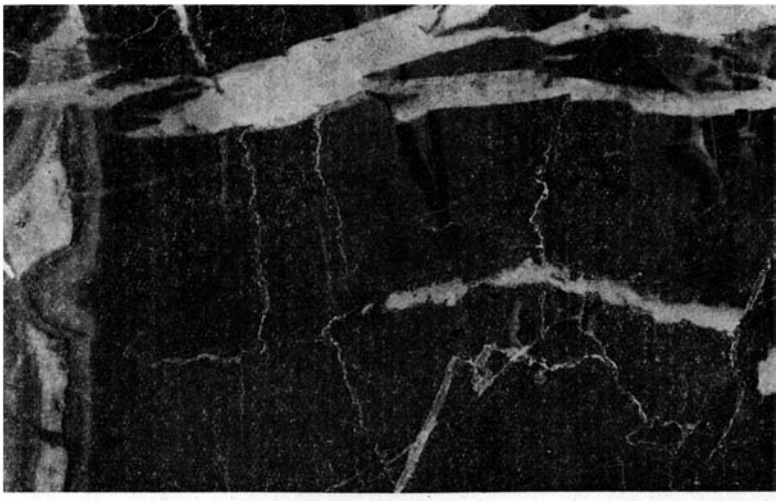
Фиг. 1. Мрамор карьера № 1 (Абуэти), серый



Фиг. 2. Мрамор карьера № 9 (Лопота) светлосерый

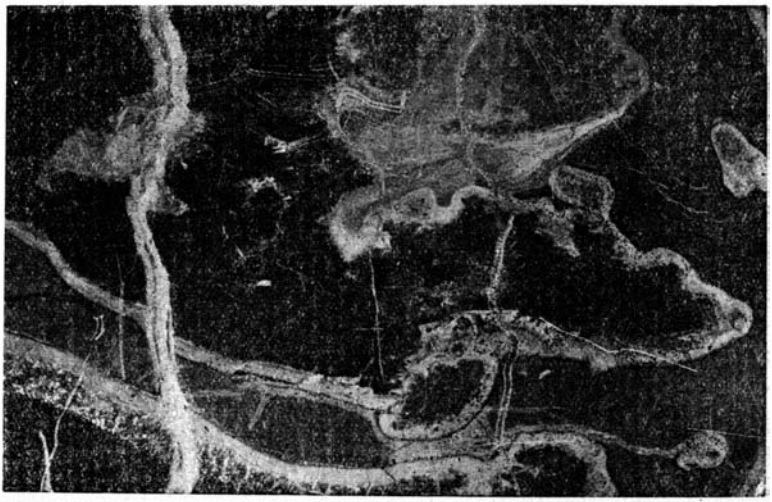


Фиг. 3. Мрамор карьера Молиты, буро-красный с серыми, внутри белыми рисунками

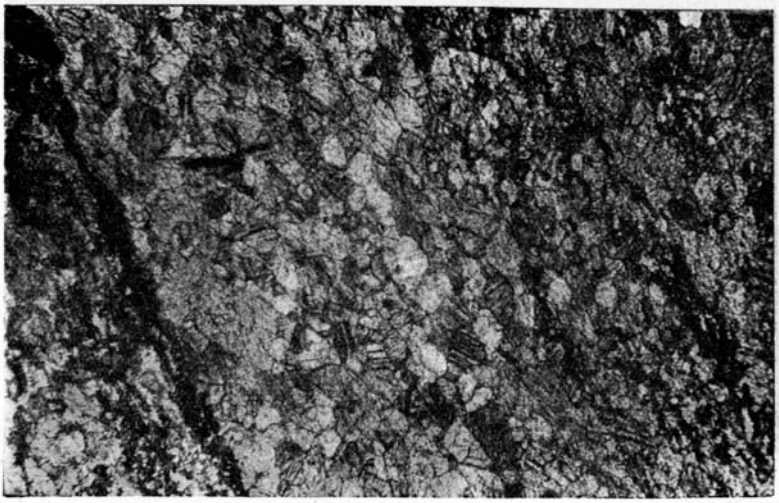


Фиг. 4. Мрамор карьера Молиты, красный с белыми рисунками

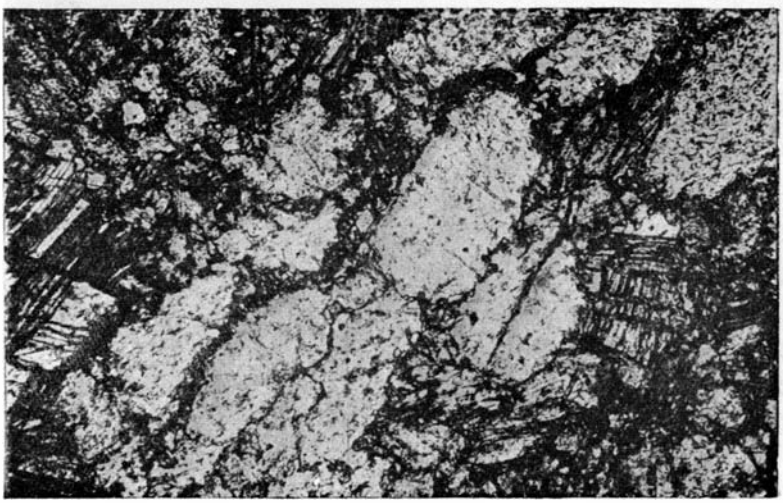
Фиг. 5. Мрамор карьера Сакасрия, светлосерый, с розовыми и белыми рисунками



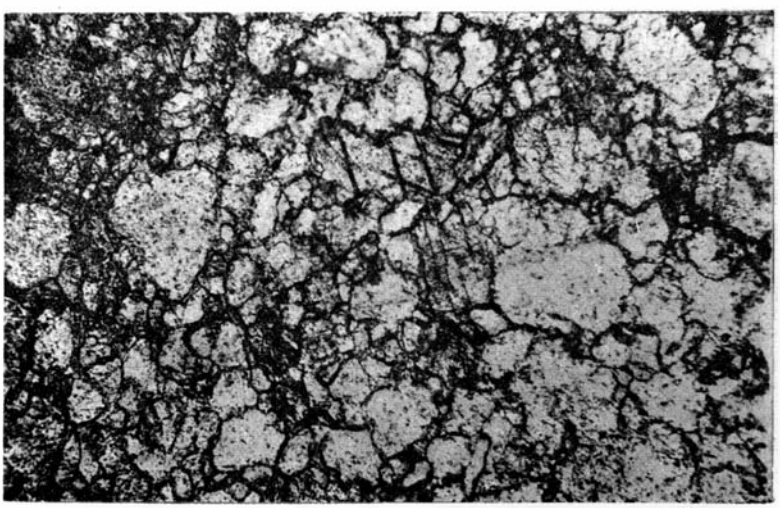
Фиг. 6. Мрамор карьера Салиэти, кирпично-красный, с белыми рисунками



Фиг. 1. Мрамор карьера № 1 (Абузти) № 3870. Николи ||. × 48.

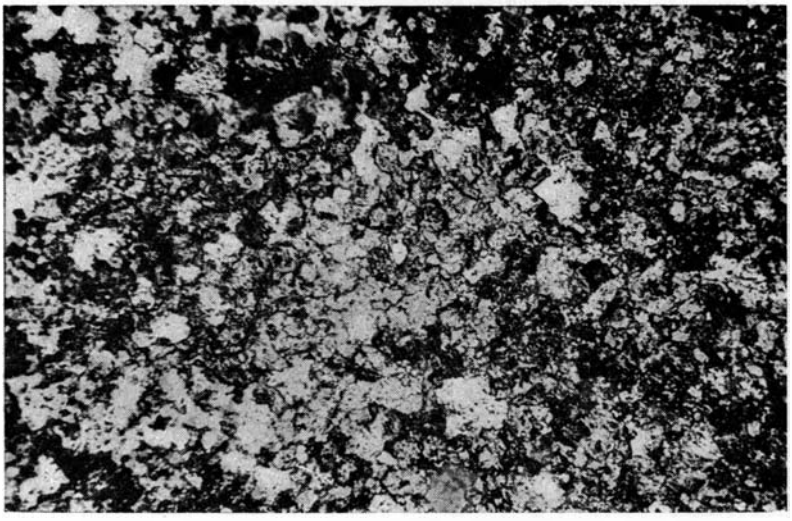


Фиг. 2. Мрамор лопотский № 3578. Николи ||. × 48.

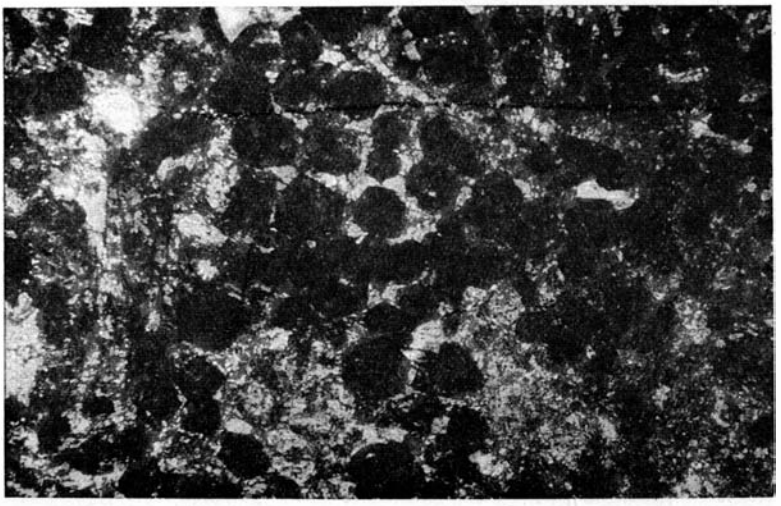


Фиг. 3. Мрамор лопотский из карьера № 9 (испытанный). Николи ||. × 48.

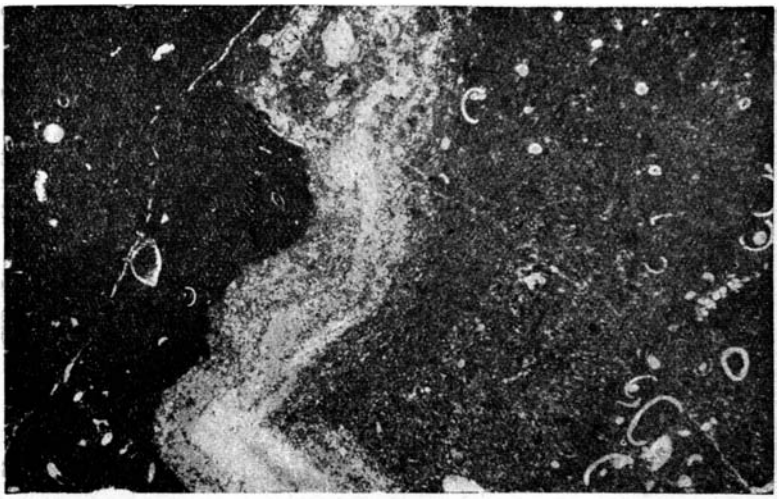
Фиг. 4. Мрамор лопотский из карьера Вакэ-Гори. Николи ||. × 48.



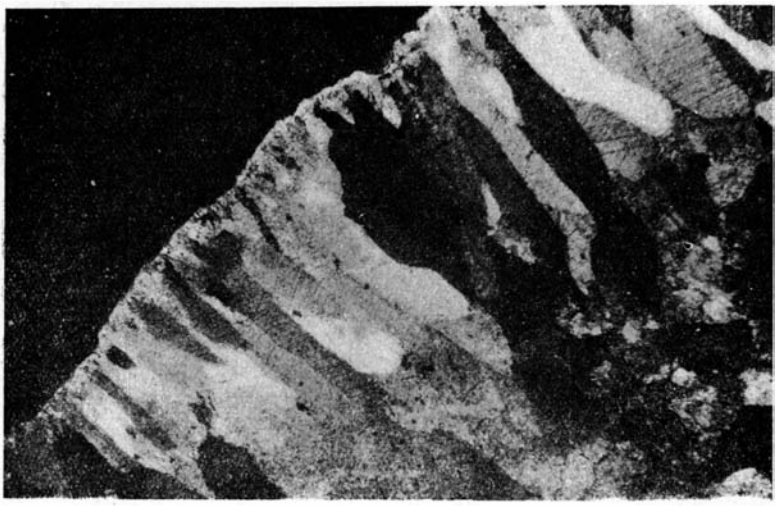
Фиг. 5. Мрамор карьера Баноджа № 3319. Николи ||. × 48.



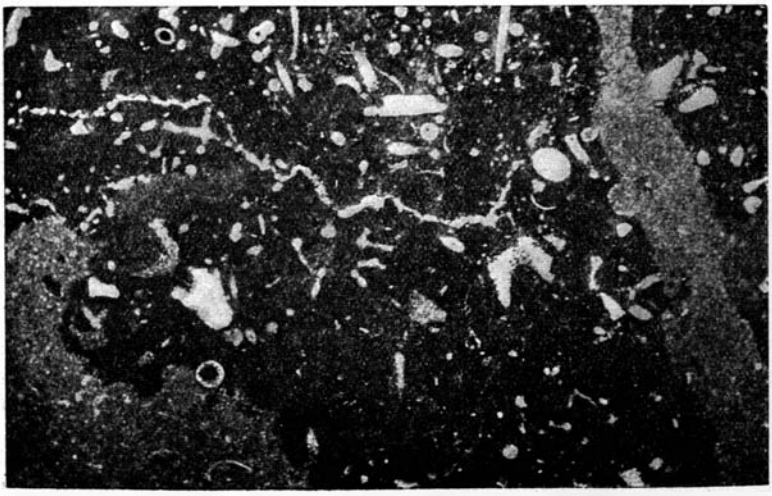
Фиг. 6. Скарновая зона месторождения Банис-Хеви. Николи +. × 48.



Фиг. 7. Красный юго-осетинский мрамор № 3840. Николи ||. × 16.

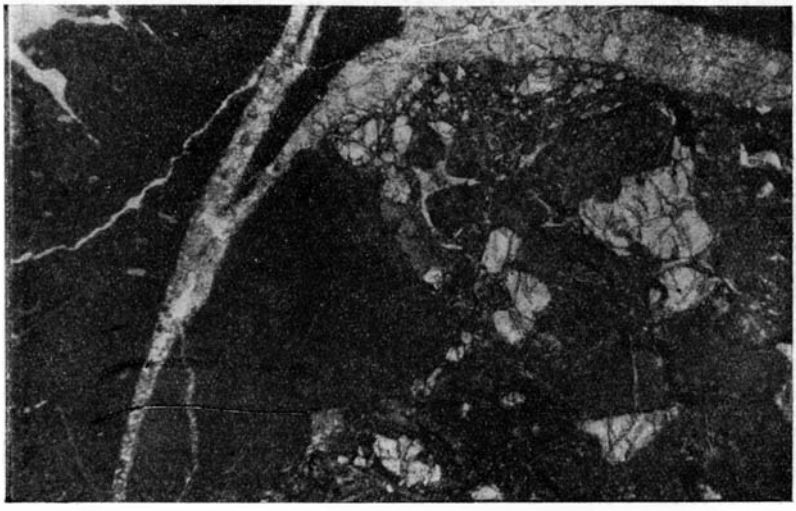


Фиг. 8. Мрамор молитский № 3879. Граница жеоды. Николи +. × 16.

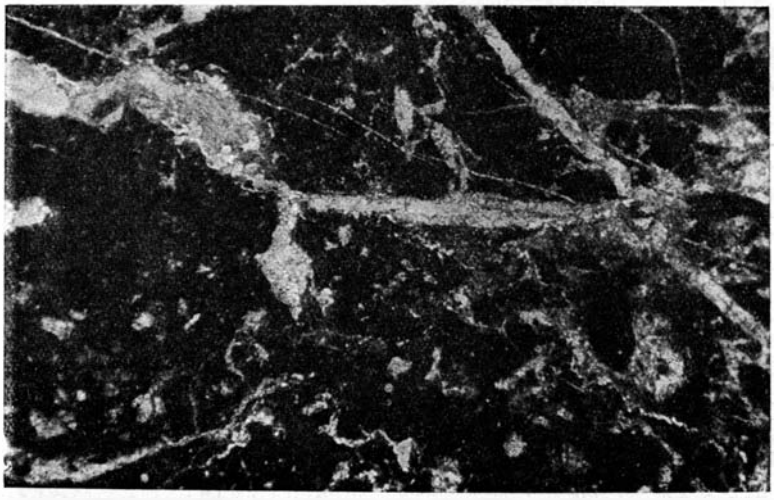


Фиг. 9. Мрамор шрошинский № 3624. Николи ||. × 25.

Фиг. 10. Мрамор месторождения Сакасрия № 3834. Видна постепенная перекристаллизация кальцита. Николи ||. × 16.



Фиг. 11. Мрамор селиэтский № 3841. Видны включения песчаника. Николи ||. × 16.



Фиг. 12. Мрамор садахлинский № 3239. Николи ||. × 16.

ЛИТЕРАТУРА

Агалин Г. П. Некоторые данные о неоинтрузиях Северо-западного Кавказа. Геол. на фронте индустр., 1935, № 11—12.

Барсанов Г. П. Нижний Кембрий в Закавказье. Изв. Акад. Наук, отд. мат.-ест. наук, сер. геол., 1931, № 9.

Барсанов Г. П. и др. Геология, петрография и полезные ископаемые бассейна р. Лопанис-Цхали в Юго-Осетии. Произв. силы Юго-Осетии, сб. 4, Тр. Совета по изуч. произв. сил Акад. Наук, 1936.

Беликов Б. П. К петрографии тешенитовых пород Кутаисского района. 1940, рукопись.

Беликов Б. П. Материалы к петрографии среднеюрской пирокластической толщи Верхней Сванетии. Мат. по геол. и петр. Грузии, вып. 5, Тр. Совета по изуч. произв. сил Акад. Наук (в печати).

Белянкин Д. С. Тешенит из Курсеби и его положение в системе горных пород. Изв. СПб. полит. инст., 1912, 17.

Варданянц Л. А. Очерк геологии р. Дид-Хеви в Кахетии. Изв. Всес. геол.-разв. объед., 1932, 51, вып. 98.

Вассоевич Н. Б. Геологические условия залегания тешенитов в Тионетском районе ССР Грузии. Изв. Акад. Наук, отд. мат.-ест. наук, 1931, № 2.

Вассоевич Н. Б. Геологические исследования в районе Сабуинского местонахождения кровельных сланцев. Тр. Нефт. геол.-разв. инст., сер. А, 1932, вып. 20.

Вачнадзе Н. Д. и Тагобари В. И. Местонахождение гумбрина. Тр. Груз. отд. Всес. инст. мин. сырья, Тбилиси, 1938, вып. 2.

Гамкрелидзе П. Геологический отчет по месторождению Бжиневского (Сакасрия) мрамора в 1930 г. Фонды Завкавказск. отд. Инст. мин. сырья, Тбилиси, рукопись.

Герасимов А. П. Тешениты с р. Иоры. Тр. Гл. геол.-разв. упр., 1931, вып. 29.

Гогоберидзе Н. И. Технический отчет по разведке мрамора в Юго-Осетии в 1931 г. Фонды Закавказск. отд. Инст. мин. сырья, рукопись.

Джигаури. Отчет по разведке и пробной добыче шрошинского мрамора летом 1930 г. Фонды Всес. инст. мин. сырья, рукопись.

Додин А. Л. Геологическое строение Алавердско-Садахлинского района ЗСФСР. Тр. Всес. научно-иссл. инст. мин. сырья, 1935, вып. 88.

Жгенти И. К. и Янушкевич А. А. Отчет о промышленной разведке местонахождения огнеупорной глины завода Шроши в местн. Мачарула в 1935 г. Фонды Закавказск. отд. Инст. мин. сырья, Тбилиси, рукопись.

Качарава И. Отчет о результатах обследования месторождения мрамора Цоб (Борчалинский район) 1930 г. Фонды Закавказск. отд. Инст. мин. сырья, Тбилиси, рукопись.

Кампаньони И. Мрамор. Мин. ресурсы Грузии, Тбилиси, 1933.

Кампаньони И. Мрамор. В переработке А. Н. Канделаки. Мин. ресурсы Грузии. Тбилиси 1937.

Кампаньони И. Отчет о геологических работах в 1930 г. в Лопотском ущелье. Фонды Закавказск. отд. Инст. мин. сырья, Тбилиси, рукопись.

Кузнецов И. Г. Об открытии в Закавказье кембрийских отложений. Изв. Всес. геол.-разв. объед., 1931, 50, вып. 100.

Кузнецов И. Г. Геологическое строение части Зап. Грузии в пределах Рачи, Лечхума и Имеретии. Экскурс. XVII Междунар. геол. конгр. Груз. ССР, 1937.

Кузнецов С. С. Триалетский хребет. Мат. по геол. и петр. Грузии, вып. 4, Тр. Совета по изуч. произв. сил Акад. Наук, 1937.

Кузнецов С. С. и Залеский Б. В. Абхазо-сванетская геолого-петрографическая провинция. Мат. по геол. и петр. Грузии, вып. 5, Тр. Совета по изуч. произв. сил Акад. Наук (в печати).

Левченко С. В. Осадочная толща Верхней Сванетии. Мат. по геол. и петр. Грузии, вып. 5, Тр. Совета по изуч. произв. сил Акад. Наук (в печати).

Лебедев П. И. Геолого-петрографический очерк Карачая в связи с его полезными ископаемыми и минеральными источниками. Тр. Сев.-Кавк. ассоц. научно-иссл. инст., Ростов-на-Дону, 1930, вып. 15.

Маркозия И. Краткий предварительный отчет верхне-сванетской (Умронской) геолого-разведочной партии за 1933 г. Всес. геол. фонд, рукопись.

Мефферт Б. Ф. Геологические исследования в Кутаисском и Ахалцихском уездах в 1923 г. Изв. Геол. Ком., 1924.

Мефферт Б. Ф. Геологический очерк области Боржома и Бакуриани между Карельской долиной Куры и Ахалкалакским лавовым нагорьем. Тр. Всес. геол.-разв. объед., 1933, вып. 303.

Мефферт Б. Ф. Юрские отложения Имеретии. Изв. Гл. геол.-разв. упр., 1930, 49, № 1.

Мефферт Б. Ф. Геологический очерк области проектируемых мощных гидроэлектростанций Грузии в бассейне Ингура, Цхенис-Цхали, Риона и Куры. Тр. Всес. геол.-разв. объед., 1934, вып. 349.

Монцелидзе и Нацвлишвили. Отчет по поисковым и разведочным работам месторождения белого мрамора в ущелье р. Лопота Заалазанской Кахетии в 1931 г. Всес. геол. фонд, рукопись.

Обручев С. В. Геологический очерк района Боржома, Тр. Инст. прикл. мин., 1923, вып. I.
Петров В. П. и Еремеев В. П. Неоинтрузии Верхней Сванетии. Мат. по геол. и петр. Грузии, вып. 5, Тр. Совета по изуч. произв. сил Акад. Наук (в печати).
Роква М. и Смирнов Д. Отчет о промразведочных работах по месторождениям мрамора в районе р. Молиты (Чортала) и Мареліси, произведенных Закавказским отделением Инст. прикладной минералогии в 1931 г. (рукопись) Всес. геол. фонд.
Смирнов Г. М. Отчет о геологических изысканиях, проведенных в 1930 г. в районе Мареліси — Молиты. Всес. геол. фонд, рукопись.
Чихелидзе С. Отчет по разведке салиэтского мраморовидного известняка 1930 г. Фонды Закавказск. отд. Инст. мин. сырья, Тбилиси, рукопись.
Чихелидзе С. Пояснительная записка к подсчету запасов по месторождению красного мрамора в с. Шроша. Всес. геол. фонд, рукопись.
Vogt J. H. L. Der Marmor in Bezug auf seine Geologie, Structur u. seine mechanischen Eigenschaften. Ztsch. f. prakt. Geol., 1898.

B. P. BEL KOV

THE MARBLES OF GEORGIA

Summary

All the varieties of the marbles of Georgia are presented by the author in a classification table on page 1. Two groups of marbles are of most practical impostance: the group of regionally metamorphosed marbles of the Paleozoic and the group of red-coloured marblized limestones of the Middle Lias. Among the rocks of the first group, of particular importance is the bed from the upper part of the Lopota river in the Trans-Alazanian Kakhetia, rich in white marbles of various shades. Marbles were traced along almost 7 km., so that the possible supplies are extremely large; however, they will be of practical value only after investigation of the possibility of producing blocks and a road to this region is built, since at present the place is almost inapproachable. The marbles of the second group are represented by a series of beds, located principally on the outskirts of the Dziroulian crystalline massif. Their colouring is red and reddish—brown with various designs, often quite original. Among these beds, the Saliet, Shroshin and Molit are distinguished by their practical importance.

Of practical interest is also the grey veiny marble from the Tsob bed near Sadahlo station on the frontier with Armenia.

The results of mechanical tests are presented in corresponding tables.

In conclusion, the paper gives a table of all described marbles.

ОГЛАВЛЕНИЕ

	Стр.
Введение	1
А. Мраморы	2
I. Регионально метаморфизованные мраморы	2
а) Кембрийские мраморы Юго-Осетии	2
б) Лопотское месторождение в Заалазанской Кахетии	8
1) Общие сведения о районе	8
2) Геологическое строение и генезис	9
3) Описание месторождения	10
в) Мраморы Верхней Сванетии	15
II. Контактнометаморфизованные мраморы	16
а) Месторождение у сел. Баноджа	16
б) Месторождение близ сел. Квидишори	18
в) Месторождение Квиштыби близ Цхалтубо	18
г) Месторождение Мелаури	19
д) Месторождение Боржоми (Банис-Хеви) и некоторые данные о месторождении Аспиндза	20
Б. Мраморизованные известняки	22
I. Красноцветные мраморы Дзирульского массива	22
а) Месторождение Лопани (Южн. Осетия)	25
б) Месторождение Молиты	26
в) Месторождение Мареличи	29
г) Месторождение Шроша	30
д) Месторождение Сакасрия	33
е) Месторождение Салиэти	35
II. Прочие мраморизованные известняки	37
а) Садахлинское (Цоб) месторождение серого мрамора и офикальцита	37
б) Желтый облицовочный известняк Годагани	39
Выводы	42
Литература	45
Резюме	46

Цена 4 руб. 50 коп.

ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК СССР

Петрография СССР. Под ред. акад. *Ф. Ю. Левинсон-Лессинга.* Серия 1. Региональная петрография, вып. 1. Б. М. Куплетский. Петрография Кольского полуострова. 1932. Стр. 152. Ц. 3 р.

Петрография СССР. Серия 1, вып. 2. *А. С. Гинзберг.* Петрография республики Армении. 1934. Стр. 127. 10 фиг. 1 карта. Ц. 4 р.

Петрография СССР. Вып. 3. *В. И. Лучицкий* и *П. И. Лебедев.* Петрография Украины. 1934. Стр. 324. 1 карта. 14 табл. Ц. в пер. 6 р.

Петрография СССР. Вып. 4. *И. А. Преображенский.* Петрография Азербайджана. 1934. Стр. 161. С 27 табл. и 22 рис. Ц. 4 р.

Петрография СССР. Вып. 5. *В. М. Тимофеев.* Петрография Карелии. 1935. Стр. 256 + 1 карта. Ц. 7 р.

Петрография СССР. Вып. 6. *Н. А. Елисеев.* Петрография рудного Алтая и Калбы. 1938. Стр. 248. 8 табл. Ц. в пер. 18 р.

Петрография СССР. Вып. 7. Петрография Урала. Ч. 1. 1937. Стр. 140. С 75 карт. Ц. в пер. 6 р. 75 к.

Петрография СССР. Серия 2, вып. 2. *А. Д. Федосеев* и *Ф. А. Зенькевич.* Месторождение глин СССР. Описание, состав, свойства и применение. 1937. Стр. 614. 2 вкл. Ц. в пер. 27 р.

Петрография СССР. Серия 2, вып. 3. *Б. М. Куплетский.* Формация нефелиновых сиенитов СССР. (Петрографический институт). 1937. Стр. 307. С 2 вкл. Ц. в пер. 21 р.

КНИГИ ВЫСЫЛАЮТСЯ НАЛОЖЕННЫМ ПЛАТЕЖОМ

Адрес: Москва, Б. Черкасский пер., д. 2, „АКАДЕМКНИГА".

Адреса филиалов конторы „АКАДЕМКНИГА"

Ленинград 104, пр. Володарского, 53-а.
Киев, ул. Свердлова, 15.
Харьков, ул. Свободной Академии, 13.
Одесса, ул. 10-летия Красной Армии, 28.
Ростов н/Дону, ул. Энгельса, 68.
Минск, Советская, 39.
Казань, Пионерская, 17/38.