

Е.В.ВОЛЬКЕНАУ, В.А.БЛИНОВ, М.Н.ДЯКИН, В.Э.КИСЕЛЕВ
ПГО "ЦЕНТРГЕОЛОГИЯ" МОСКОВСКАЯ ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНАЯ ЭКСПЕДИЦИЯ
КОМИССИЯ СПЕЛЕОТУРИЗМА ПЕРОВСКОГО КЛУБА ТУРИСТОВ Г.МОСКВЫ

МИНЕРАЛОГО-ГЕОХИМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ВМЕЩАЮЩИХ ПОРОД
И ВТОРИЧНЫХ ОБРАЗОВАНИЙ ПЕЩЕРЫ "МАЙСКАЯ"

Пещера "Майская" находится на Северо-Западном Кавказе, в карстовом массиве хребта Дженту, являющегося составной частью Передового хребта. Это территория Карачаево-Черкесской автономной области Ставропольского края. Вход в пещеру расположен в 12 км от поселка Рожкао, в зоне леса, на высоте 1780 м н.у.м. Впервые он был обнаружен 5 мая 1972 года спелеологами г. Черкесска, вследствие чего и пещера была названа "Майской". С 1976 года к её исследованию приступили спелеологи Москвы, Новочеркаска и Ростова-на-Дону. Летом 1980 г. пещера была пройдена до глубины -450 м, зимой 1981 г. - до сифона на -510 м. Протяженность пещеры составила 3200 м.

1. В разрезе "Майская" представляет собой каскад небольших уступов и колодцев (15-20 м), соединенных субгоризонтальными участками. Средний уклон пещеры составляет 0,2 м/м. От этого профиля резко отличается лишь один участок - зал Новочеркасской спелеосекции (НСС), круто уходящий вниз под углами 25-40° и имеющий уклон 0,4 м/м. В плане пещера почти 300 м развивается в субмеридиональном направлении, параллельно поверхностным водотокам, затем поворачивает на восток и продолжается в этом направлении примерно 1,5 км, проходя под поверхностными ручьями. Последние 800 м полости снова ориентированы на север (см. план).

"Майская", как и другие пещеры хребта Дженту, своим происхождением обязана тектоническим движениям и заложена на оперяющих трещинах разлома "Большой Каньон" (долина р. Левый Рожкао) [3]. Общее направ-

ление полости повторяет изгиб ручья Л.Рожкао (среднегодовой расход около $1 \text{ м}^3/\text{сек}$), который, по-видимому и служит дренажной подземной водотока. Между средней частью полости и [современным] современным поверхностным рельефом взаимосвязи не прослеживается.

Пещера заложена в породах джентинской свиты (верхний девон - нижний карбон), представленных чередованием слоев серых и темно-серых плотных мраморизованных известняков и кварц-альбит-хлоритовых сланцев [2]. Падение пластов в С-В направлении под углом $20-30^\circ$.

Смена пород четко фиксируется в морфологии полости. Характерные сечения в форме узких трещин с острыми выступающими пластинами наблюдаются на тех участках, где пещера прорезает сланцевые пласты (60-220 м, 350-450 м). Второй тип сечения - прямоугольное - характеризует обвальные залы и галереи, заложенные в известняках (0-60 м, 240-350 м). Для них характерно обилие обвальных отложений, причем глыбы иногда достигают значительных размеров - до нескольких метров в диаметре.

В пещере имеются значительные количества остаточных отложений - песка и глины, являющихся результатом разрушения сланцев и известняков. На последних 100 м пол и стены полости покрыты толстым слоем (до 30 см) тонкоотмученной глины, по-видимому, откладывавшейся во время подпруживания очень мелкого сифона. К водно-механическим отложениям, кроме этой глины, можно отнести гальку сланцев и известняков. Пока еще не установлено происхождение гальки конгломератов в меандре на -400 м.

1 На основании данных спектрального анализа можно дать общую характеристику вмещающих пород и образований пещеры (см. табл. I и 2).

2 Сланцы и глины имеют устойчивый средний состав, характерный для этих пород [I]. Несколько понижены содержания V, Ba; повышено - Zn. Отмечается высокое содержание Ag.

Известняки пещеры также практически соответствуют по составу средним содержаниям для карбонатных пород. Интересно отметить в них повышенное содержание Na - почти на порядок. Не исключено, что именно известняки являются источником Na при образовании мирабилита, обнаруженного в пещере. Необычно высокое содержание серебра - почти в 100 раз выше среднего - определено в образце корродированного известняка с глубины -415 м. В этом же образце отмечены, помимо других элементов, Mo, Li, Y .

В пещере широко представлены водно-хемогенные отложения. На участке от -40 до -60 м, где залегают мраморизованные известняки, а также и в некоторых других местах пещеры много сталактитов, сталагмитов, сталагнатов. Изредка встречаются белые "соломины" - трубчатые сталактиты диаметром 0,5-0,7 см и длиной до 1 м. Во многих местах отмечены геликтиты.

На большом протяжении стены пещеры покрыты кораллитами различных форм. На глубине -130 м они имеют форму раковин и покрывают сплошной коркой стены хода. В других частях пещеры кораллиты имеют оолитовую форму. Их диаметр изменяется от долей см до 2-3 см.

К водно-хемогенным образованиям относится и пещерный жемчуг, обнаруженный в двух залах полости. Жемчужины встречаются здесь в ванночках, как сцементированные, так и несцементированные, диаметром от 0,3-0,5 см до 2 см. Форма их зависит от находящейся внутри "затравки". Если это кристаллы, форма жемчужин приближается к изометрической, если кусочки сланца - удлиненная и уплощенная. Толщина известкового слоя на крупных жемчужинах достигает 0,5 см.

В пещере активно идут процессы карбонатизации - обломки кальцитовой коры на полу пещеры и глыбы покрыты новыми карбонатными натекками, стены почти во всех точках высачивания вод покрыты кальцитовой коркой толщиной более 0,5-1 см. В то же время происходит и выщелачивание

известняков, о чем свидетельствуют карры на своде меандра (-380 м). Интересно отметить, что стены притока, расположенного на этой глубине, местами покрыты коркой гипса с включениями обломков доломита.

Спектральный анализ показывает, что в водно-хемогенных образованиях пещеры "Майская" наблюдается значительное перераспределение элементов по сравнению с известняками: полностью выносятся Pb, Ga, V, Zr; частично - Mn, Cu, Ti, Fe. Не изменяются содержания Na и Ni. Незначительное увеличение содержания Sr и Ba связано с выносом других элементов и является относительным (см. табл. 2).

На глубине -380 м, в устье вышеупомянутого притока меандра встречено "лунное молоко" (мондмилх). У уреза воды оно влажное, в верхних горизонтах меандра - сухое, сыпучее.

Проведенный швейцарским исследователем Р. Бернаскони анализ многочисленных работ, посвященных изучению "мондмилха", выявил большое разнообразие в его минералогическом составе, в типах кристаллов, формирующих твердую фракцию и в типах её возможного генезиса [4]. Твердая фракция изучавшихся образцов была представлена не только кальцитом, но и другими карбонатами (гидромагнезит, магнезит, хантит, доломит), а также сульфатами (гипс), фосфатами и силикатами. На основе данного анализа Р. Бернаскони предложил для всех похожих на мондмилх образований термин "белые пластичные массы" (white plastic masses). Термин "мондмилх" (lac lunae), исторически и этимологически соответствующий двухфазным системам, состоящим из воды и кальцита предлагается оставить лишь для тех белых пластичных масс, в твердой фракции которых кальцит занимает не менее 90%.

Пробы белой пластичной массы, взятые из пещеры "Майская" и предварительно очищенные от механических примесей (30% - арагонит и доломит; размер частиц от 0,1 до нескольких мм) были проанализированы рентгеновским (дифрактометр ДРОН-2,0, $CuK\alpha$ -изл., $\Phi Ni, V_{сч.} = I$

град/мин) и оптическим методами. Материал представляется в виде пластинчатых, неправильной формы кристаллов (размеры 3-5 мкм, реже 1 мкм), изотропных в поляризованном свете. Рентгеновский спектр однозначно соответствовал гидромагнезиту $Mg_5(CO_3)_4(OH)_2 \cdot 4H_2O$ (ASTM - 25-513). Соляно-кислый остаток, после обработки очищенного материала подогретой HCl , по дифрактометрическим данным представлен α -кварцем и α -кристобалитом.

Таким образом белая пластичная масса из пещеры "Майская" на 70% состоит из гидромагнезита с незначительной примесью α -кварца и α -кристобалита и на 30% - из арагонита и доломита, являющихся механическими примесями.

Изучение химического состава образцов показало, что белая пластичная масса значительно обеднена микроэлементами по сравнению с известняками - основная часть полностью вынесена, другие элементы - Fe, Al, Si, Ti, Cu - находятся в пониженных содержаниях. Устойчивым остается повышенное содержание Na .

Особый интерес среди вторичных образований пещеры "Майская" представляют кристаллы автохтонных минералов, представленные гипсом и мирабилитом ($Na_2SO_4 \cdot 10H_2O$). Мирабилит относится к числу редких пещерных минералов. Он зафиксирован всего в нескольких пещерах пяти стран (США, Канада, Кения, Испания, Румыния), в том числе и во всемирно известных подземных системах Флинт Ридж - Мамонтова и Гарма Сега - Сельягуа [5,6,7,8,9]. В пещерах СССР мирабилит обнаружен впервые.

В пещере "Майская" кристаллы мирабилита встречаются с глубины -250 м до -470 м, на протяжении почти полутора километров. Мирабилит представлен разнообразными формами: "цветами" - закрученными и изогнутыми кристаллами; тончайшими волосовидными кристаллами длиной до 0,5 м; "ватой" - спутанноволокнистыми агрегатами длинных кристаллов; длинными (до 1 м) и толстыми (2-3 см) "дугами"; белоснежным

орошкм, а также прозрачными сталактитами. Иногда пологие участки стен и пол покрыты толстым слоем "фирна", образованного зернами мирабилита округлой неправильной формы (0,2-0,4 мм) с незначительной (~5%) примесью пластинчатых кристаллов гипса длиной 1-2 мм.

Образцы мирабилита для лабораторных исследований выносились из пещеры в герметичном контейнере. Отнесение материала к мирабилиту сделано на основе рентгенофазового анализа препарата, помещенного на влажную подложку. При дегидратации препарата линии спектра отвечают тенардиту (Na_2SO_4).

Изучение мирабилита из испанской пропасти Гарма Сега [5] показало, что в нем, кроме макрокомпонентов ($\text{Na} - 32\%$, $\text{H}_2\text{O} - 55\%$) содержатся Ba , Sr , K , Ca . В образце из пещеры "Майская" встречен большой набор элементов (Cu , Mn , Ti , Mg , Si , Ag , Fe , Cr), но не обнаружен Ba .

Гидрогеология полости несложна. Подземный ручей появляется в виде грифона на глубине -70 м, в месте смены пород и исчезает в непроходимом сифоне на -510 м. На отдельных участках ручей уходит в сторону от основного хода или глубоко под завал. Формирование ручья, по-видимому, происходит на поверхности, а затем он поглощается одним из верхних поноров, расположенных в зоне леса. Проводимое в весенний паводок окрашивание потока флюоресцеином не дало результатов, скорее всего, из-за малого времени наблюдения (краситель запущен на -250 м, ловушки сняты через двое суток). Следует ожидать появления ручья в виде источника в правом борту р. Левый Рожкао.

На всем своем протяжении (более 2,5 км) ручей имеет в межень примерно одинаковый расход - 1-1,5 л/сек. В паводок расход увеличивается до 10 л/сек. Ручей принимает и небольшие притоки (на -130, -225 и -380 м), почти не увеличивающие его расхода. В отдельных залах полости (-220, -240 м, зал НСС) наблюдается капеж. Зимой во входном колодце образуются небольшие ледяные сталагмиты.

Температура воды в пещере составляет $4,5^{\circ}\text{C}$. Летом в сухой верхней части пещеры (до -70 м) температура воздуха равняется $+7^{\circ}\text{C}$, а в обводненной (до -220 м) $+4-5^{\circ}\text{C}$. Ниже этого уровня измерения температуры не производились.

В пещере обитает колония подковоносов, большая часть которых располагается на дне входного колодца. Отдельные особи встречаются и на глубине от -360 до -450 м, хотя в этом месте пещера имеет максимальную удаленность от поверхности ($300-400$ м), а известный приток не имеет проходимых щелей. На глубине -130 м, вблизи другого притока, обнаружены представители пещерной фауны - бесцветные многоножка и паук.

156	130	255	297	
$1 \cdot 10^{-4}$	$n^- \cdot 10^{-4}$	-	-	Be
$1 \cdot 10^{-3}$	$1 \cdot 10^{-3}$	-	-	Sc
$n^+ \cdot 10^{-2}$	$n^- \cdot 10^{-1}$	-	-	P
$n^- \cdot 10^{-2}$	$1 \cdot 10^{-1}$	$n^- \cdot 10^{-4}$	-	Mn
-	$n \cdot 10^{-3}$	-	-	Pb
$n^- \cdot 10^{-3}$	$n^- \cdot 10^{-3}$	-	-	Nb
$1 \cdot 10^{-3}$	$1 \cdot 10^{-3}$	-	-	Ga
$n^- \cdot 10^{-4}$	$n^- \cdot 10^{-4}$	-	-	Mo
$n^+ \cdot 10^{-3}$	$1 \cdot 10^{-2}$	-	-	V
-	-	-	-	Li
$n \cdot 10^{-3}$	$n^+ \cdot 10^{-3}$	$n^- \cdot 10^{-4}$	$3 \cdot 10^{-4}$	Cu
-	-	-	-	Ag
n^-	1%	n^+	$n^- \cdot 10^{-1}$	Na
-	$n^- \cdot 10^{-2}$	-	-	Zn
$n^- \cdot 10^{-1}$	$n \cdot 10^{-1}$	$n^- \cdot 10^{-2}$	$1 \cdot 10^{-3}$	Ti
$1 \cdot 10^{-3}$	$3 \cdot 10^{-3}$	-	-	Co
$n^- \cdot 10^{-2}$	$1 \cdot 10^{-2}$	-	-	Ni
$1 \cdot 10^{-2}$	$n^- \cdot 10^{-2}$	-	-	Zr
n^-/n	n^-	$n^+ \cdot 10^{-2}$	n^+	Mg
n^+	n^+	$n^- \cdot 10^{-2}$	$n \cdot 10^{-1}$	Si
n^+	n^+	$1 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{-2}$	Al
n^-/n	n^-/n	$n \cdot 10^{-3}$	$n \cdot 10^{-4}$	Fe
$n^+ \cdot 10^{-3}$	$3 \cdot 10^{-2}$	$1 \cdot 10^{-3}$	-	Cr
$n \cdot 10^{-1}$	1%	1%	n	Ca
$n^- \cdot 10^{-2}$	$n^- \cdot 10^{-2}$	$n^- \cdot 10^{-2}$	$n^+ \cdot 10^{-2}$	Sr
$n^+ \cdot 10^{-2}$	$n \cdot 10^{-2}$	-	-	Ba
-	$n^- \cdot 10^{-3}$	-	-	Y
$1 \cdot 10^{-3}$	$n \cdot 10^{-3}$	-	$n^- \cdot 10^{-3}$	B

РЕЗУЛЬТАТЫ ПОЛУКОЛИЧЕСТВЕННОГО
СПЕКТРАЛЬНОГО АНАЛИЗА ОБРАЗЦОВ
ИЗ ПЕЩЕРЫ "МАЙСКАЯ"

Примечания:

1. Номера образцов даны по таблице I.
2. n - процент содержания данного элемента в образце;
 n^- - от I до 3%,
 n - от 4 до 6%,
 n^+ - от 7 до 10%,
 n^-/n - от I до 6%,
 n/n^+ - от 4 до 10%,
- - не обнаружено.
 $n^+ \cdot 10^{-2} = 0,07-0,1\%$.
3. Выполнено в лаборатории спектрального анализа ИГЕМ АН СССР.

	8	206	251	300	352	85	352-A	74
Be	-	-	-	-	-	-	-	$n^- \cdot 10^{-4}$
Bc	-	-	-	-	-	-	-	-
B	-	-	-	-	-	-	-	$n^+ \cdot 10^{-2}$
Mn	$1 \cdot 10^{-3}$	$1 \cdot 10^{-1}$	$n \cdot 10^{-2}$	$n \cdot 10^{-2}$	$1 \cdot 10^{-2}$	$n \cdot 10^{-4}$	$1 \cdot 10^{-3}$	$3 \cdot 10^{-2}$
Pb	-	$3 \cdot 10^{-3}$	$n^+ \cdot 10^{-3}$	-	$n^+ \cdot 10^{-3}$	-	-	$3 \cdot 10^{-3}$
Nb	-	-	-	-	-	-	-	$n^- \cdot 10^{-3}$
Ga	-	$n^+ \cdot 10^{-4}$	-	-	$n \cdot 10^{-4}$	-	-	$n \cdot 10^{-3}$
Mo	-	-	-	-	$n^- \cdot 10^{-4}$	-	-	$n^- \cdot 10^{-4}$
V	-	$n \cdot 10^{-3}$	$n^- \cdot 10^{-3}$	$n^- \cdot 10^{-3}$	$n \cdot 10^{-3}$	-	-	$n^+ \cdot 10^{-3}$
Li	-	-	-	-	$n \cdot 10^{-3}$	-	-	$n^+ \cdot 10^{-3}$
Cu	$n \cdot 10^{-3}$	$n^- \cdot 10^{-3}$	$n^- \cdot 10^{-3}$	$1 \cdot 10^{-3}$	$3 \cdot 10^{-3}$	$n \cdot 10^{-4}$	$n^+ \cdot 10^{-4}$	$n^+ \cdot 10^{-3}$
Ag	-	-	-	-	$n^- \cdot 10^{-4}$	-	-	-
Na	$n^+ \cdot 10^{-2}$	$3 \cdot 10^{-1}$	$3 \cdot 10^{-1}$	$n^- \cdot 10^{-1}$	$n^+ \cdot 10^{-1}$	$n^- \cdot 10^{-1}$	$n \cdot 10^{-1}$	n^-/n
Zn	-	-	-	-	-	-	-	-
Ti	$n^- \cdot 10^{-3}$	$n^- \cdot 10^{-1}$	$n^- \cdot 10^{-2}$	$n^- \cdot 10^{-2}$	$1 \cdot 10^{-1}$	$n^- \cdot 10^{-3}$	$n^+ \cdot 10^{-3}$	$n^- \cdot 10^{-1}$
Co	-	-	-	-	-	-	-	$1 \cdot 10^{-3}$
Ni	-	$3 \cdot 10^{-3}$	$n^- \cdot 10^{-3}$	$1 \cdot 10^{-3}$	$3 \cdot 10^{-3}$	-	$n^- \cdot 10^{-3}$	$3 \cdot 10^{-3}$
Zr	-	$n^+ \cdot 10^{-3}$	-	-	$n \cdot 10^{-3}$	-	-	$n^+ \cdot 10^{-3}$
Mg	$n \cdot 10^{-2}$	n^-	n^-/n	n	n^-/n	$n \cdot 10^{-1}$	n^-	n^-/n
Si	$1 \cdot 10^{-2}$	n^-	n^-	n^-/n	n^-	$1 \cdot 10^{-2}$	$1 \cdot 10^{-1}$	n^+
Al	$1 \cdot 10^{-1}$	n^-/n	n^-	$n \cdot 10^{-1}$	n^-	$n^+ \cdot 10^{-2}$	$n^- \cdot 10^{-1}$	n^+
Fe	$n \cdot 10^{-3}$	n^-	$n^- \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{-1}$	$n^+ \cdot 10^{-1}$	$n^- \cdot 10^{-3}$	$n^- \cdot 10^{-2}$	n^-
Cr	-	$n \cdot 10^{-3}$	$n^- \cdot 10^{-3}$	$n^- \cdot 10^{-3}$	$n \cdot 10^{-3}$	-	-	$n^+ \cdot 10^{-3}$
Ca	n^+	n^+	n^+	n^+	n^+	n^+	n^+	n^+
Sr	$n^- \cdot 10^{-2}$	$1 \cdot 10^{-1}$	$n^+ \cdot 10^{-2}$	$1 \cdot 10^{-1}$	$n^+ \cdot 10^{-2}$	$n \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{-1}$	$n \cdot 10^{-2}$
Ba	$n \cdot 10^{-3}$	$n^- \cdot 10^{-2}$	$n \cdot 10^{-3}$	$n^+ \cdot 10^{-3}$	$3 \cdot 10^{-2}$	$n \cdot 10^{-2}$	$1 \cdot 10^{-2}$	$n \cdot 10^{-2}$
Y	-	$n^+ \cdot 10^{-3}$	-	-	-	-	-	-
B	-	$n^+ \cdot 10^{-3}$	$n^- \cdot 10^{-3}$	-	$n \cdot 10^{-3}$	-	-	$1 \cdot 10^{-2}$

Таблица I

СПИСОК ОБРАЗЦОВ ИЗ ПЕЩЕРЫ "МАЙСКАЯ"

№ п/п по № пикета	№ образца	Характеристика образца	Глубина, Время	
			м	отбора
I	2	Известняк светло-серый, мраморизованный	10	июль 1980
2	8	Известняк светло-розовый	40	май 1980
3	46	Хлоритовый сланец	85	май 1980
4	74	Хлоритовый сланец	135	июль 1980
5	85	Кальцитовая кора	150	май 1980
6	85-А	Сланец (?)	150	май 1980
7	118	Хлоритовый сланец	188	июль 1980
8	127	Известняк серый	210	май 1980
9	127-А	Кальцитовая кора	210	май 1980
10	130	Глина темно-коричневая, пластичная	212	янв. 1981
11	156	Хлоритовый сланец	225	май 1980
12	206	Известняк темно-серый, мраморизованный	253	июль 1980
13	251	Известняк темно-серый, мраморизованный, с прожилками кальцита	318	июль 1980
14	255	Мирабилит	320	янв. 1981
15	283	Известняк темно-серый	370	июль 1980
16	296	Сталактит	372	янв. 1981
17	297	Белая пластичная масса ("мондмилх")	372	янв. 1981
18	300	Известняк темно-серый	375	июль 1980
19	300-А	Кальцитовая кора зеленоватая	375	янв. 1981
20	300-Б	Известняк светло-серый	375	янв. 1981
21	301	Кальцитовый натек	380	янв. 1981
22	352	Известняк темно-серый, корродированный	415	янв. 1981
23	352-А	Кальцитовый натек	415	янв. 1981

КРАТКАЯ ПЕТРОГРАФИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБРАЗЦОВ
/известняки и сланцы/

№ образца	Краткая характеристика
2	Известняк кристаллический, с участками перекристаллизации с укрупнением размеров зерен. Следы слабого катаклаза.
46	Сланец серицит-кварцевый с обломочными /?/ зернами кварца и кислого плагиоклаза; немного хлорита.
74	Сланец кварц-карбонатный с небольшим кол-вом хлорита и серицита; рассланцевание тектоническое.
85-А	Сланец серицит-кварцевый. В обломочных зернах - кварц, в небольшом кол-ве - кислый плагиоклаз. Структура филлонитовая, обусловлена катаклизом. Отчетливое рассланцевание, волнистое и мозаичное угасание в обломочных зернах кварца. Много мелких зерен непрозрачного рудного минерала /пирит или гематит/. Окраска - за счет гидроокислов железа.
II8	Сланец серицит-плагиоклаз, кварцевый, с небольшим кол-вом рудного минерала, эпидота, хлорита, вторичного карбоната. Образован по умеренно-кислому эффузиву /порфиловому дациту/.
I56	Сланец серицит-кварц-альбитовый с небольшим кол-вом эпидота и рудного минерала. Возможно, также образован по кислому эффузиву. Заметна тектоническая переработка.
25I	Известняк кристаллический с участками перекристаллизации с укрупнением зерен /мраморизованный/. Примесь кварца. Сутуростилолитовая текстура.

2. Известняк кристаллический с участками перекристаллизации с укрупнением размеров зерен. Следы слабого катаклаза.
46. Сланец серицит-кварцевый с обломочными /?/ зернами кварца и кислого плагиоклаза; немного хлорита.
74. Сланец кварц-карбонатный с небольшим количеством хлорита и серицита; рассланцевание тектоническое.
85. Сланец серицит-кварцевый. В обломочных зернах - кварц, в большом количестве - кислый плагиоклаз. Структура филлонитовая, обусловлена катаклизмом. Отчетливое рассланцевание, волнистое и мозаичное угасание в обломочных зернах кварца. Много мелких зерен непрозрачного рудного минерала /скорее всего - пирит, возможно - гематит/. Окраска за счет гидроокислов железа.
118. Сланец серицит-плагиоклаз, кварцевый, с небольшим количеством рудного минерала, эпидота, хлорита, вторичным карбонатом, образованный по умеренно-кислому эффузиву /порфировому дациту/. Крупные идиоморфные зерна кислого плагиоклаза /близкого к альбиту?/ рассеяны в микрозернистом кварц-плагиоклазовом /кварц-альбитовом/ базисе с фильзитовой структурой. От первичных вкрапленников темноцветного /если они были/ минерала ничего не осталось; участки скопления мелкозернистого эпидота, рудного минерала и ~~лейкоксена~~ лейкоксена, возможно, образованы по ним. Отдельные более крупнозернистые участки сложены преимущественно пластинчатым кварцем - скорее всего вторичное окварцевание, а не лучше раскристаллизованные участки эффузива. Карбонатизация по трещинам - наиболее поздний процесс.
155. Серицит-кварц-альбитовый сланец с небольшим количеством эпидота и рудного минерала. Возможно, образован также по кислому эффузиву /или туфу?/, но здесь это менее очевидно /крупные зерна кварца напоминают скорее обломочные, чем порфировые выделения/. Заметна тектоническая переработка /рассланцевание, катаклизм/.
Все сланцы, кроме /74/ тоже, возможно, образованы по кислым эффузивам, но лишь о /118/ это можно сказать уверенно.
251. Известняк кристаллический с участками перекристаллизации с укрупнением зерен /мраморизованный/. Примесь кварца /неясно-обломочный или метасоматический. Как обычно в мраморизованных известняках, в карбонате широко развиты двойники давления /следы катаклаза/ Сутуро-стилолитовая текстура.
276. Песчаник олигомиктовый плохо сортированный, зерна плохо окатаны. В обломочных зернах - кварц, плагиоклаз, слюды /биотит, мусковит/ возможно вторичный, по биотиту//, обломки кварцита, может быть разложенные зерна полишпата /?/. Цементов очень мало /кварц, серицит, слюды/.