

О стратиграфическом расчленении таврической формации Горного Крыма

Л. Б. Васильева

Содержание. В статье рассматривается стратиграфическое положение таврической формации Горного Крыма, главным образом ее средней части — так называемой эскиординской свиты. Автор, используя методику Н. Б. Вассовича для изучения флиша, пришел к выводу, что при отсутствии фаунистических данных можно определить стратиграфическое положение тех или иных толщ по флишевым ритмам, минералогическому составу и иероглифам.

Введение

В геологическом строении горной части Крыма и его южного побережья принимает участие мощная перемятая толща аргиллитов и песчаников, прорванная интрузиями магматических пород и названная таврической формацией. По возрасту она отнесена к верхнему триасу — лейасу.

Однообразие слагающих ее пород и бедность фауной делают невозможным применение обычных геологических методов для выяснения стратиграфии данной формации. Вследствие этого нами была использована методика Н. Б. Вассовича [5], предложенная для изучения флишевых толщ. При помощи этой методики был произведен анализ ритмичного переслаивания пород таврической формации, а также минералогический анализ песчаников и алевролитов из всех ее горизонтов.

В настоящей статье приводится краткое описание таврической формации и результат первой попытки ее стратиграфического расчленения.

Из истории изучения таврической формации

Впервые эта толща была выделена К. К. Фохтом [19, стр. 302—304] в 1899 г. и названа им «таврической формацией». В период с 1909 по 1929 г. все сведения о ней сводились к констатации редких находок ископаемых в ее толще: *Pseudomonotis ochotica* Tell., *P. ochotica* Tell. var. *demistriata* Tell., *P. caucasica* Witt., *Spiriferina moeschi* Haas, *Sp. hauert* Suess, *Waldheimia ewaldi* Opp., *W. choffati* Haas, *W. perforata* Piette, *W. austriaca* Zugm., *Terebratula punctata* Sow., *Rhynchonella variabilis* Schloth., *Rh. traasi* Opp. [1, 2, 3, 6, 9, 11, 13, 16, 17, 19].

В 1929 г. при составлении сводного стратиграфического разреза для долины р. Большого Салгира в окрестностях д. Ферманово, А. С. Монасеев [13] отметил сланцы (аргиллиты), в которых им была собрана фауна другого типа *Halobia* aff. *neumayri* Bitt., *H. bittneri* Piette, *Mysidioptera* sp., *Mytilus* sp., *Pergamydia eumena* Bitt., *Arcestes* sp. ex gr. *Pararcestes acutus* Mois., *Clydonautilus* sp., *Norella taurica* Mois., *Rhynchonella* sp. и аммонит, близкий к карнийскому *Pararcestes acutus* Mois. По возрасту, в соответствии с приведенной фауной, он определил

данные сланцы как каринийские и норийские. Залегающую выше толщу слюдистых песчаников, грубых кварцевых песчаников, аркозов и конгломератов А. С. Моисеев назвал эскиординской свитой и отнес к рэт-лейасу на основании находок в ее нижней части ископаемых верхнего триаса, а в верхней (в линзах известняков) — ископаемых лейаса. Он считал, что эскиординская свита и залегающие рядом таврические сланцы представляют собою тектонические чешуи, смещенные друг относительно друга по многочисленным разрывам.

В 1945 г. М. В. Муратов при проведении геологических исследований в долине р. Большой Салгир, выше г. Симферополя, проследил выделенную А. С. Моисеевым эскиординскую свиту на юг до д. Партизанской. М. В. Муратов эскиординской свитой называет «флишеподобную толщу чередующихся прослоев глинистых сланцев и тонкозернистых песчаников», верхняя часть которой характеризуется наличием мощных прослоев и линз разно- и грубозернистых кварцевых песчаников с кварцевой галькой, местами переходящих в мелкогалечный конгломерат. В нижней части эскиординской свиты среди сланцев им отмечается наличие небольших, сильно раздутых, местами раздробленных линз или обрывков тонких прослоев, иногда неправильных глыб песчаников зеленоватого и темносерого цвета.

По мнению М. В. Муратова, в долине р. Большой Салгир эскиординские породы образуют ядро неправильной антиклинальной структуры, названной им Курцовской, которая соответствует древнему «Мезотаврическому кряжу» К. К. Фохта. Окаймляющие ее таврические сланцы, повидимому, относятся к лейасу. У дд. Мамак, Курцы и Ферманово в составе эскиординской свиты имеются наиболее мощные прослои и линзы грубозернистых песчаников. Меньше крупные линзы рассеяны по всей площади распространения пород эскиординской свиты.

В 1946 г. М. В. Муратов, а затем Б. М. Келлер посетили верховья рр. Алмы и Бодрака. В районе горы Качик-Сараман ими был обнаружен выход пачки пород, сложенной темными и желтовато-серыми, нередко грубозернистыми кварцевыми песчаниками. Б. М. Келлер [8] отмечает в этой пачке тонкие редкие прослои аргиллитов, тонкозернистых, слюдистых алевролитов с мелкими *Halobia*, а также конгломератовидные прослои с включениями кварцитов, кварцевых песчаников и известняков. Все эти породы Б. М. Келлер назвал сараманским горизонтом и проследил по простиранию на 400—450 м.

Нашими исследованиями выяснено, что выделенная А. С. Моисеевым эскиординская свита и сараманский горизонт Б. М. Келлера представляют собою одну и ту же свиту, залегающую в средней части таврической формации и являющуюся для нее маркирующей. В виде выдержанного горизонта она развита только в верховьях рр. Алмы и Качи, где образует крупную антиклинальную структуру [4].

Стратиграфия

Поскольку эскиординская свита залегает внутри таврической формации, отличается от нее по характеру фаций и ритмичности осадконакопления и содержит фауну верхнего триаса — лейаса автор считает возможным приписывать подстилающим ее породам таврической формации верхнетриасовый возраст, а покрывающим ее породам — лейасовый. Возрастная граница между триасом и юрой находится в пределах эскиординской свиты.

Верхнетриасовые отложения (т. е. нижняя часть таврической формации) представлены чередующимися пластами аргиллитов и песчаников,

содержащих привнесенные в них глыбы известняков. Эти глыбы выходят на дневную поверхность в долине р. Алмы. Среди аргиллитов встречаются прослои конкреций сидерита.

Эскиординская свита, т. е. средняя часть таврической формации, состоит из чередующихся слоев аргиллитов и песчаников, содержащих в нижней части свиты глыбы и линзы известняков с фауной верхнего триаса, а в верхней части — глыбы и линзы известняков с фауной лейаса. Среди этих пород встречаются невыдержанные прослои и линзы грубых песчаников и мелкогалечных конгломератов.

Лейасовые отложения, т. е. верхняя часть таврической формации, представлена чередующаяся прослоями аргиллитов, песчаников и конкреций сидеритов, содержащих известняки с фауной, встреченных в виде линз в окрестностях г. Симферополя, а в виде глыб в долине р. Алмы и окрестностях г. Ялты.

Ниже рассматривается состав и характер ритмичного переслаивания пород различных по возрасту частей таврической формации.

Верхнетриасовая (нижняя) часть таврической формации

Как уже упоминалось, нижняя часть таврической формации характеризуется частым чередованием пластов темных аргиллитов с плотными кварцевыми песчаниками. Они наиболее полно представлены в ядре антиклинальной структуры, развитой в верховьях рр. Алмы и Качи.

Аргиллиты темносерые, почти черные с зеленоватым оттенком, глинистые, дающие оскольчатую щебенку. Слабая степень метаморфизма их сказывается в разбухании под действием воды. При выветривании они дают пластинчатый глинистый элювий и делювий, весьма способствующий развитию оползневых процессов на южном берегу Крыма; следовательно, данные породы не утратили полностью свойств глины. Некоторые разности их богаты слюдой. Темная окраска обусловлена примесью органического вещества.

Среди этих аргиллитов в той части, где они преобладают, развиты сферические конкреции сидерита с бурой лимонитовой корочкой, а на свежем изломе серые. Часто конкреции образуют прослои, мощностью до 7—10 см. На поверхности отдельных конкреций имеются своеобразные мергельно-сидеритовые образования с фунтиковой текстурой (*cone in cone*), происхождение которых до сего времени неясно. Внутри конкреций иногда встречаются округлые включения тонкокристаллического пирита и марказита.

Песчаники данной нижней части таврической формации залегают среди аргиллитов в виде прослоев небольшой мощности (до 20—30 см). В различных местах можно наблюдать либо резкое преобладание аргиллитов над песчаниками, которые образуют редкие и маломощные прослои, либо более равномерное соотношение этих пород. Эта часть таврической формации связана с эскиординской свитой постепенным переходом, который выражается в увеличении мощности и количества песчаных прослоев, что приводит к преобладанию последних в данной свите.

Упомянутые песчаники очень плотные, крепкие, дающие при выветривании плитчатую отдельность. Среди них преобладают серые кварцевые мелкозернистые, очень часто алевроитовые. В более мощных прослоях наблюдается постепенный переход от разнотернистого песчаника в нижней части слоя к алевролиту в верхней части. Иногда в основании слоя наблюдаются грубые полимиктовые песчаники с мелкой галькой кварца, до 1 см в поперечнике.

В верхнетриасовой части таврической формации, как и в других ее горизонтах, встречаются тонкие кварцевые жилки, иногда с мелкими щетками хрустала, прожилки белого каолинита и близкого к нему алуштита, но гораздо реже кальцитовые жилы.

Петрография. Среди песчаников нижней части таврической формации могут быть выделены по крупности зерна средне- и мелкозернистые разновидности, а также алевролиты.

Ниже приводится описание механического и минералогического состава этих пород (см. рис. 14).

Среднезернистые песчаники. Содержание фракции 2—0.5 мм изменяется от 27.9 до 12.2%, фракции 0.5—0.25 мм — от 78.9 до 63.9%, а на остальные фракции приходится незначительная часть.

Основную массу составляют легкие минералы. Здесь присутствуют угловатые зерна бесцветного кварца (67.5—38.6%), обломки кварцита и изверженных пород (18.6—5.2%). Значительно меньше сильно серицитизированных плагиоклазов (14.3—5.2%). Из тяжелых минералов встречаются зерна доломита (14.3%), ильменита (11.4—9.1%), листочки мусковита (11.7—1.4%) и зеленого хлорита (1.4—1.3%). Цемент кварцевый мелкокристаллический, кремнево-серицитовый, реже карбонатный. Тип цементации — заполнение пор.

По минералогическому составу можно выделить два типа среднезернистых песчаников: первый из них характеризуется присутствием мусковита, хлорита и доломита, а второй отличается от первого отсутствием доломита.

Мелкозернистые песчаники. Содержание фракции 0.5—0.25 мм доходит до 20.8%, а фракции 0.25—0.1 мм — до 79.2%.

Основная масса породы представлена угловатыми зернами бесцветного кварца (86.0—83.1%), многие из которых содержат пузырьки газа; а также обломками кремнистых пород (15.9—14.0%). Значительно меньше полисинтетически сдвойникованных, сильно разрушенных зерен плагиоклазов (6.5%). Из тяжелых минералов наблюдаются: рутил (1.4%), ильменит (72.2—56.0%), лимонит (13.1—1.3%), турмалин (2.9—0.7%), листочки мусковита (6.5%) и зеленого хлорита (14.4—2.6%). Цемент кварцево-хлоритовый заполнения пор или сопрякосновения, участками пленочный.

По минералогическому составу можно выделить два типа мелкозернистого песчаника: первый содержит рутил, хлорит, ильменит, турмалин и лимонит; второй отличается от первого отсутствием рутила, ильменита, турмалина и присутствием мусковита.

Алевролиты. Содержание фракции 0.25—0.1 мм равняется 3.0%, а фракции 0.1—0.01 мм — 97%.

Основную массу составляют легкие минералы. Присутствуют зерна бесцветного кварца (90.4—77.4%), многие из которых содержат пузырьки газа, обломки кремнистых пород (22.6—9.6%), гораздо меньше зерен сильно разрушенных полисинтетически сдвойникованных плагиоклазов (2.6%). Из тяжелых минералов встречаются: рутил (2.3—1.1%), ильменит (78.9—61.4%), лимонит (8.7%), доломит (5.2%), турмалин (4.5—1.1%), листочки мусковита (4.3%) и зеленого хлорита (4.5—1.1%). Цемент кварцевый мелкокристаллический. Тип цементации базальный, местами сопрякосновения или заполнения пор.

По минералогическому составу алевролиты можно подразделить на три типа: первый характеризуется наличием рутила, хлорита, ильменита, турмалина; второй отличается от первого присутствием лимонита; третий от второго — отсутствием хлорита, рутила и лимонита, присутствием мусковита и доломита.

Иероглифы. На нижней поверхности слоев песчаников и алевролитов нижней части таврической формации имеются различного рода валики, бугорки и другие флишевые фигуры, представляющие собою следы придонного движения воды и деформации осадка в пластичном состоянии и носящие название иероглифов. Они являются негативными отпечатками углублений, образовавшихся на поверхности илистого дна и заполнившихся рыхлым песком, покрывшим ил тонким слоем. Среди них могут быть отмечены: бугорчатые, желвакообразные, валикообразные иероглифы.

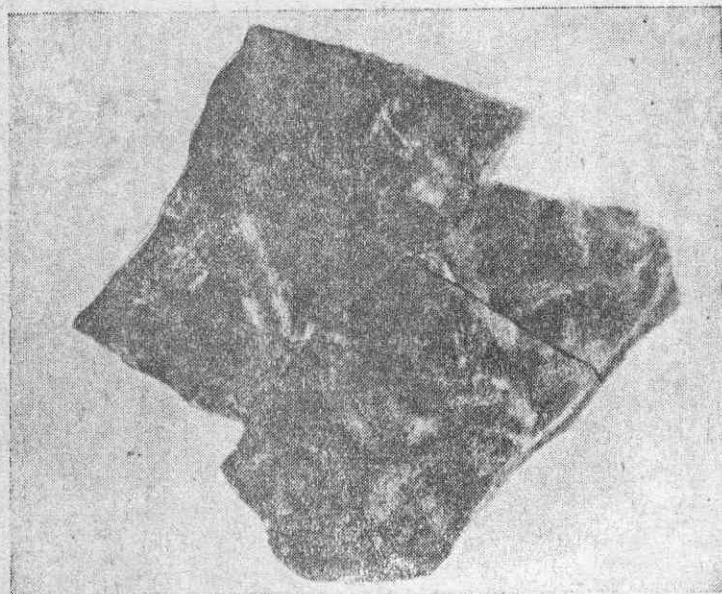


Рис. 1. Желвакообразные иероглифы триасовой части формации

Бугорчатые иероглифы представляют собою редкие бугорки округлой формы и достигают высоты 2—3 мм, а в диаметре — 10 мм.

Желвакообразные — редкие желваки округлой формы, достигающие высоты 3—5 мм, а в диаметре — 10—20 мм (рис. 1).

Среди валикообразных иероглифов выделяются три разновидности: 1) редкие волнистые валики, некоторые из них раздваиваются, высотой 5 мм, шириной 10—30 мм, длиной 30 мм; 2) сужающиеся на концах и ориентированные в направлении юго-запад 140° валики, высотой 3 мм, шириной 5 мм, длиной 20—50 мм (наблюдались только на р. Бодрак); 3) валики, высотой 6—7 мм, шириной 5 мм, длиной 20—30 мм (рис. 2).

Ритмы. В сочетании пород, принимающих участие в сложении нижней части таврической формации, наблюдается определенная закономерность, выражающаяся в возможности выделения следующих пяти типов неполных ритмов¹ осадконакопления:

¹ Ритм — определенное сочетание слоев различного состава, каждый из которых является элементом ритма. Последние по крупности зерна составляющих их пород могут быть подразделены на подэлементы. Полный ритм состоит из трех элементов: песчаника, аргиллита и сидерита, причем первый элемент по крупности зерна составляющих его песчаников может быть подразделен на три подэлемента.

Неполным ритмом является ритм, в составе которого отсутствуют один или более из выделенных в нем элементов или подэлементов. Если обозначить каждый элемент

1-й ритм состоит из алевролита (Ic) и аргиллита (II); общая формула Ic + II. Мощность первого элемента колеблется в пределах от 0,5 до 15 см, а мощность второго — в пределах от 8 до 59 см. Мощность же ритма в целом меняется от 10 до 62 см.

2-й ритм состоит из мелкозернистого песчаника (Ib) и аргиллита (II); общая формула Ib + II. Мощность первого элемента изменяется от 1 до 37 см, а мощность второго — от 0,1 до 1 м. В целом ритм достигает 0,3—1,23 м, причем последняя из указанных цифр встречается редко.

3-й ритм содержит мелкозернистый песчаник (Ib), алевролит (Ic) и аргиллит (II); общая формула Ib + Ic + II. Мощность подэлемента Ib изменяется от 10 до 15 см, мощность подэлемента Ic — от 2 до 3 см,

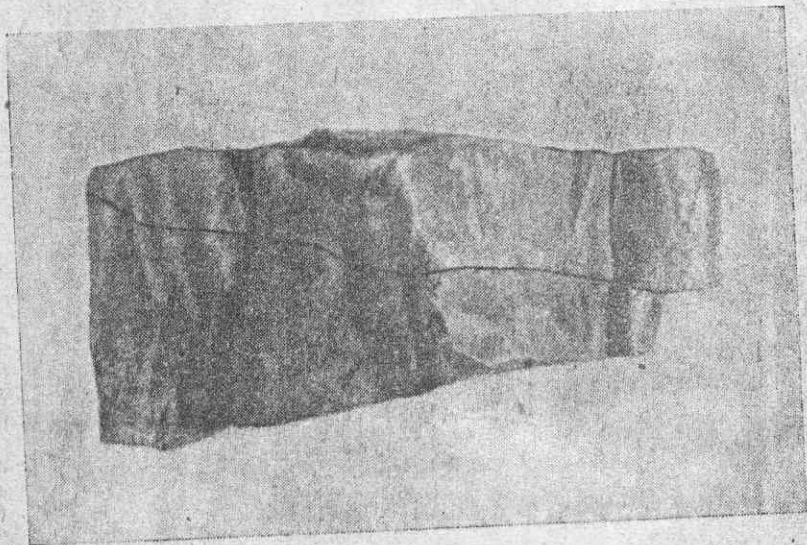


Рис. 2. Валикообразные иероглифы триасовой части формации

а мощность второго элемента ритма колеблется в пределах от 0,35 до 1,1 м. Мощность ритма в целом меняется от 0,53 до 1,22 м.

4-й ритм представлен одним аргиллитом (II); общая формула 0 + II + 0. Мощность ритма в целом колеблется от 10 до 32 см.

5-й ритм состоит из мелкозернистого песчаника (Ib), аргиллита (II) и сидерита (III); общая формула Ib + II + III. Мощность первого элемента изменяется от 4,5 до 13 см, мощность второго колеблется от 16 до 39 см. Мощность ритма в целом меняется от 45 до 54,5 см.

В осадках нижней части таврической формации, развитых в ядре Качинской антиклинали (р. Бодрак, хребет Арзансырт и др.), намечается определенная закономерность в сочетании описанных выше типов неполных ритмов осадконакопления:

а) ритмы, отвечающие формуле Ib + II (мелкозернистый песчаник и аргиллит), повторяются после пяти ритмов формулы Ic + II (алевролит и аргиллит) (рис. 3, фиг. 1);

б) ритмы формулы Ib + II могут появляться после сочетания: три

ритма соответственно I, II и III, а подэлементы первого элемента ритма соответственно Ia, Ib, Ic, то каждый из выделенных ритмов может быть выражен соответствующей формулой.

Описание типов ритмов дано в порядке частоты встречаемости.

ритма Ic + II (алевролит и аргиллит), один ритм Ib + Ic + II (мелкозернистый песчаник, алевролит и аргиллит) и два ритма Ic + II (алевролит и аргиллит) (рис. 3, фиг. 2);

в) ритмы формулы Ib + II + III (мелкозернистый песчаник, аргиллит и сидерит) чередуются с ритмами 0 + II + 0 (аргиллит) (рис. 3, фиг. 3);

г) ритмы Ib + II (мелкозернистый песчаник и аргиллит) повторяются в следующей комбинации: два ритма Ic + II (алевролит и аргиллит),

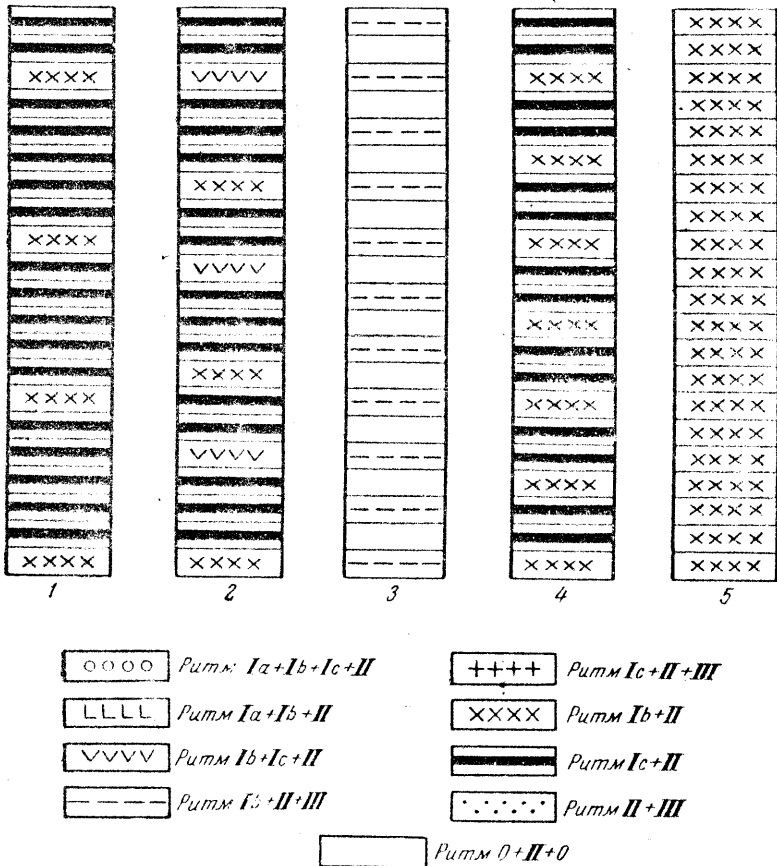


Рис. 3. Схема ритмичного переслаивания пород верхнетриасовой части формации

один ритм Ib + II (мелкозернистый песчаник и аргиллит), один ритм Ic + II (алевролит и аргиллит) (рис. 3, фиг. 4);

д) чередование ритмов формулы Ib + II (мелкозернистый песчаник и аргиллит) (рис. 3, фиг. 5).

Эскиординская свита

Свита эскиординских песчаников распространена в виде выдержанного горизонта только по обоим склонам долины р. Большой Салгир, выше г. Симферополя, и в верховьях рр. Алмы и Качи, где образует крупную антиклинальную структуру. Она связана с нижележащей частью таврической формации постепенным переходом. Нижняя часть данной

свиты песчано-глинистая. Слагающие ее аргиллиты серовато-беловатые, темносерые, реже коричневые, слегка известковистые, плотные. Среди аргиллитов в большом количестве встречаются конкреции сферосидеритов до 20 см в диаметре, буро-ржавого или охристо-желтого цвета, скорлуповатые с поверхности, а на изломе — темносерые. Часто конкреции образуют прослой до 7—10 см мощности. Внутри их встречаются кристаллы барита и пирита.

А. С. Моисеев [12] указывает, что в одном из прослоев аргиллита в основании этой свиты им были собраны и описаны в районе Симферополя в долине р. Большой Салгир верхнетриасовые *Pseudomonotis caucasica* Witt. var. *salgtrensis* Mois. и отсюда же происходят упоминаемые П. А. Двойченко его многочисленные сборы этого ископаемого.

В нижней части эскиординской свиты на р. Салгир встречаются мелкие, сильно раздутые, местами раздробленные линзы или тонкие прослой зеленоватых и темносерых песчаников. М. В. Муратов считает, что наличие глыб и раздробление линз явилось результатом оползания отложений прибрежной мелководной полосы в район развития более глубоководных осадков. Характер трещин, выполненных кальцитом, и смещения по ним указывают на образование их в еще пластичном осадке.

Вверх по разрезу, приблизительно в средней части эскиординской свиты количество и мощность песчаных прослоев увеличивается. Песчаники становятся более грубозернистыми и светлыми. По составу они являются кварцево-полевошпатовыми, слюдистыми с примесью обломков кремнистых и серицито-хлоритовых сланцев.

А. С. Моисеев в д. Ферсманово и близ д. Петропавловки нашел в прослоях аргиллитов верхнетриасовых: *Halobia* aff. *neumayri* Bitt., *H. butnerti* Piette, *Mysidoptera* sp., *Mytilus* sp., *Pergamydia eumena* Bitt., *Arcestes* sp. ex gr. *Pararcestes acutus* Mois., *Clydonautilus* sp., *Norella taurica* Mois., *Rhynchonella* sp. М. В. Муратовым у д. Петропавловки был найден *Pseudomonotis caucasica* Witt.

Верхняя часть эскиординской свиты состоит из невыдержанных по простиранию грубых песчаников с прослоями мелкогалечного конгломерата с песчаниковым цементом и преимущественно с кварцевой галькой до 2 см в диаметре. Кроме того, встречаются гальки песчаников нижней части эскиординской свиты, кварцитов, состоящих из зерен чистого, иногда слегка окрашенного кварца и хлорита с включениями рудного минерала (гематита), мелкозернистого железистого кварцита, серицито-кварцевых и кварцево-альбит-хлоритовых сланцев, окварцованных филлитизированных кварц-альбитовых туфов, альбитофировых туфов; мелкогалечных кварц-альбитовых конгломератов, яшмовидных пород, кварцевых диоритов и других пород.

С нижней частью свиты грубые песчаники связаны постепенным переходом, но залегают, повидимому, в виде крупных линз. Самая большая из них расположена к северо-западу от д. Ферсманово, а другие имеются у дд. Петропавловка, Курцов и Мамак.

Такие же конгломераты развиты на горе Качик-Сарман. Они содержат до 20% галек из мелкозернистых разновидностей эскиординских песчаников.

В долине р. Большой Салгир в верхней части эскиординской свиты среди аргиллитов и песчаников встречаются прослой мергеля и плотного серого мелкокристаллического известняка до 20 см мощности, содержащих ископаемую фауну.

Из глыб и линз известняков, находящихся в нижней части и в середине грубых песчаников, А. С. Моисеев [14] описал: *Pseudomonotis cauca-*

stca Witt., *Spirigera oxycolpos* Emm., *Cyrtina* sp., *Spiriferina* sp., *Rhynchonella eski-ordenensis* Mois., *Rhaetina taurica* Mois., *Amphiclina taurica* Mois., *Arcestes* sp. Из самой верхней линзы были собраны *Rhynchonella eski-ordenensis* Mois., *Terebratula praepunctata* Bitt., *Zeillerta austriaca* Zug., *Spiriferina alpina* Opp.

Отмеченная фауна представляет смесь норийских и рэтских форм, из них *Spirigera oxycolpos* Emm. и *Rhaetina taurica* Mois. являются рэтскими формами, а *Pseudomonotis caucasica* Witt.—норийской формой. Из верхней линзы наряду с норийскими видами (*Terebratula praepunctata* Bitt.) были собраны рэтские (*Zeillerta austriaca* Zug.) и лейасовые формы (*Spiriferina alpina* Opp.).

На основании собранной фауны, а также учитывая, что у с. Салгирчик лейасовый известняк по простиранию сменяется песчаником, сходным с эскиординским по составу, А. С. Моисеев считает, что верхняя часть грубых песчаников должна быть отнесена к низам лейаса, а остальная часть — к рэту и норийскому ярусу.

Линза эскиординских песчаников известна у горы Кременной, близ д. Партизанское, на горе Лысая к юго-западу от д. Партизанское. Кроме того, отдельные линзы песчаников имеются, как упоминалось выше, в районе дд. Малореченское, Солнечногорск и Приветное. Глыбовые выходы песчаников, сходных с эскиординскими, известны также в районе Тессели.

Петрография. Среди песчаников эскиординской свиты по крупности зерна могут быть выделены: крупнозернистые, среднезернистые, мелкозернистые и алевролиты. Образцы этих песчаников для минералогических исследований были взяты из различных выходов эскиординской свиты (рис. 14).

Крупнозернистые песчаники. Содержание фракции 2—0.5 мм колеблется от 70 до 69.8%, фракция 0.5—0.25 мм доходит до 22%, а фракция 0.25—0.1 мм — до 30.2%.

Основную массу составляют угловатые зерна бесцветного кварца (87.1—68.9%), многие из которых разбиты двумя системами трещин, идущими под острым углом одна к другой и содержат пузырьки газа. Большой частью зерна кварца покрыты лимонитовой корочкой. Значительно меньше (2.2%) угловатых зерен плагиоклазов, образующих тонкие полисинтетические двойники. Они часто серицитизированы. Имеются угловатые обломки кварцитов, кремнистых сланцев, песчаников (30.4—12.9%).

Из тяжелых минералов присутствуют зерна: турмалина (8.7—0.5%), апатита (8.7—2.7%), рутила, листочки мусковита (2.2%), биотита (2.2%), хлорита (14.5—7.3%), зерна ильменита (86.5—65.2%), лимонита (92.2—7.7%). Цемент местами кварцевый соприкосновения или заполнения пор. Попадаются сетчатые тельца, напоминающие споры.

По минералогическому составу среди крупнозернистых песчаников могут быть выделены три типа: первый отличается от второго присутствием биотита и отсутствием лимонита, ильменита, турмалина и апатита; второй от третьего — присутствием ильменита, апатита, рутила, мусковита и отсутствием хлорита.

Среднезернистые песчаники. Содержание фракции 2—0.5 мм доходит до 2.2%, фракция 0.5—0.25 мм — до 58.5%, а фракция 0.1—0.01 мм — до 39.3%.

Основную массу составляют угловатые зерна бесцветного кварца (93.3—67.2%), многие из которых содержат пузырьки газа, а также угловатые обломки кварцитов, кремнистых и серицитовых сланцев (32.8—6.7%). Значительно меньше зерен плагиоклазов, образующих по-

лисинтетические двойники, многие из которых серицитизированы. Из тяжелых минералов встречаются: турмалин (9.5—0.5%), рутил (4.8—1.0%), барит (1.2%), глаукофан (1.8%), гранат (1.8—0.9%), дистен (2.1%), лимонит (81.5—10.2%), листочки мусковита (3.1%), биотита (1.2%), хлорита (16.7—1.0%), ильменит (94.0—8.7%). Местами цемент ожелезненный кварцевый заполнения пор, реже глинистый с лимонитом, плечный. Встречаются сетчатые тельца.

Среди среднезернистых песчаников можно выделить пять минералогических типов: первый из них характеризуется присутствием рутила, барита, глаукофана и граната; второй отличается от первого присутствием дистена и отсутствием барита, глаукофана и граната; третий от второго — присутствием лимонита, барита, биотита и отсутствием рутила и дистена; четвертый от третьего — отсутствием барита и биотита; пятый от четвертого — присутствием рутила и граната.

Мелкозернистые песчаники. Содержание фракции 0.25—0.1 мм доходит до 50.3%, фракции 0.5—0.25 мм — до 1.6%, а фракции 0.1—0.01 мм — до 48.1%. Основная масса представлена угловатыми зернами бесцветного кварца (94.2—62.9%), угловатыми обломками кремнистых пород (37.1—5.8%). Очень мало полисинтетически сдвойникованных, сильно серицитизированных угловатых зерен плагиоклазов (3%). Из тяжелых минералов присутствуют: рутил (16.7—0.5%), ильменит (83.7—30.9%), лимонит (45.5—22.5%), турмалин (11.1—0.5%), дистен (7.9—2.0%), авгит (1.8%), гранат (5.6—3.1%), листочки зеленого хлорита (31.6—6.1%), мусковита (2.0%), биотита (16.6%), глаукофан (0.8%), апатит (0.8%). Цемент мелкокристаллический кварцевый, соприкосновения.

Среди мелкозернистых песчаников можно выделить четыре минералогических типа: первый характеризуется наличием рутила, дистена и мусковита; второй отличается от первого присутствием лимонита и биотита и отсутствием рутила, дистена, мусковита; третий тип от второго — отсутствием биотита и присутствием авгита, рутила и граната; четвертый от третьего — отсутствием авгита, граната и присутствием апатита, глауконита и мусковита.

Алевролиты. Содержание фракции 2—0.5 мм доходит до 1.6%, фракции 0.5—0.25 мм изменяется от 12.5 до 0.6%, фракции 0.25—0.1 мм — от 23.9 до 1.1%, а фракции 0.1—0.01 мм — от 98.9 до 65.2%.

Основная масса состоит из угловатых зерен бесцветного кварца (95.5—59.7%), многие из которых содержат включения пузырьков газа, некоторые имеют волнистое угасание, свидетельствующее о большом смятии исходной породы. Встречаются также угловатые обломки кремнистых пород, кремнисто-серицитовых сланцев, глинистых сланцев, альбитофиров, кварцитов (40.3—4.5%). Значительно меньше угловатых зерен плагиоклазов (9.1—2.0%), многие из которых полисинтетически сдвойникованы и изменены (серицитизированы и каолинизированы). Из тяжелых минералов встречаются: турмалин (9.5—0.6%), рутил (8.0—1.2%), ильменит (70.6—20.0%), лимонит (30.3—10.2%), листочки биотита (20.6—2.7%), зеленого хлорита (75.0—3.3%), мусковита (3.0—1.3%).

Цемент кварцевый мелкокристаллический или кремнево-серицитовый, реже карбонатный, по характеру взаимоотношения с обломочными зернами базальный, местами соприкосновения или заполнения пор.

По минералогическому составу среди алевролитов могут быть выделены три типа: первый характеризуется наличием рутила и зеленоватого биотита; второй отличается от первого наличием лимонита и отсутствием рутила; третий от второго — отсутствием лимонита и присутствием рутила.

Иероглифы. На нижней поверхности песчаников и алевролитов

эскиординской свиты развиты иероглифы следующих четырех типов: бугорчатые, желвакообразные, валикообразные, натечные конусы.

Среди бугорчатых иероглифов выделяются три разновидности: бугорки неправильной овальной формы, высотой 3—4 мм, в диаметре 3—5 мм; бугорки мелкие, высотой 1—2 мм, в диаметре 2—3 мм; бугорки овальной формы, высотой 10 мм, по короткой оси достигают 12 мм, а по длинной оси 20 мм.

Желвакообразные иероглифы представляют собою желваки двух размеров. Одни из них достигают 3—4 мм высоты, 50—70 мм длины и 25 мм ширины. Другие — 8 мм высоты, 20 мм длины и 10—15 мм ширины.

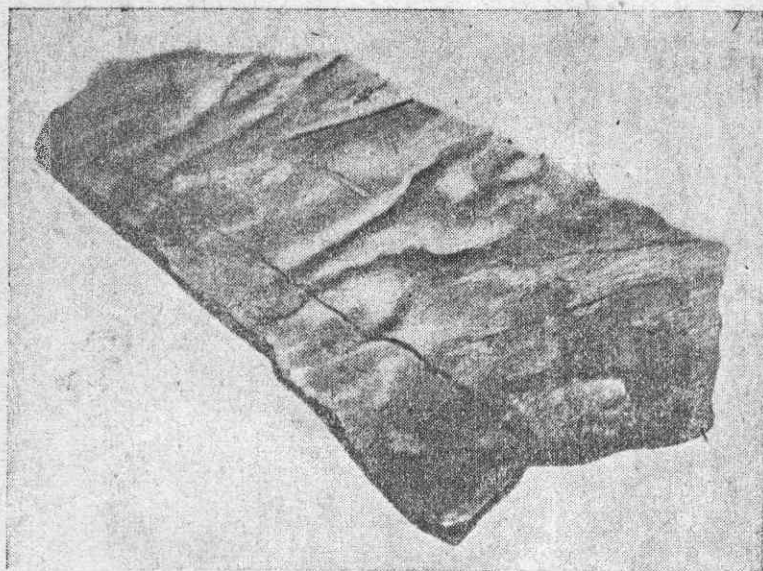


Рис. 4. Валикообразные иероглифы эскиординской свиты

Среди валикообразных иероглифов выделяются четыре разновидности: 1) сильно изгибающиеся редкие валики, высотой 3—5 мм, шириной 8—10 мм, длиной 5—7 мм; 2) слабо изгибающиеся валики, высотой 1—2 мм, шириной 5 мм, длиной 20 мм; 3) густо расположенные изгибающиеся валики, высотой 2—3 мм, шириной 4 мм, длиной 50 мм; 4) асимметричные валики, у которых одна сторона положе, чем другая, высотой 4 мм, шириной 2 мм, длиной 30—50 мм (рис. 4).

Натечные конусы, переходящие один в другой, с тупыми мысочками. Высота 3 мм, ширина основания 15—20 мм, длина 30—50 мм (рис. 5).

Ритмы. В сочетании пород, принимающих участие в сложении данной свиты, могут быть выделены следующие восемь типов неполных ритмов:

1-й ритм состоит из мелкозернистого песчаника (Ib) и аргиллита (II); общая формула Ib + II. Мощность первого элемента изменяется в пределах от 0.3—0.4 до 2.6 м, а мощность пластов аргиллита — от 3 до 30 см. Мощность осадков ритма в целом колеблется в пределах от 0.105 до 2.14 м.

2-й ритм состоит из алевролита (Ic) и аргиллита (II); общая формула Ic + II. Мощность первого элемента ритма изменяется в пределах

от 0.5 до 19 см, а мощность аргиллита — от 1.5 до 43 см. Общая мощность осадков ритмов такого типа колеблется от 2.5 до 62 см.

3-й ритм представлен алевролитом (Ic), аргиллитом (II) и сидеритом (III); общая формула $Ic + II + III$. Мощность алевролита колеблется в пределах от 0.5 до 3 см. Мощность аргиллита меняется от 3 до 40 см. Общая мощность осадков данного ритма изменяется от 7 до 42.5 см.

4-й ритм состоит из мелкозернистого песчаника (Ib), аргиллита (II) и сидерита (III); общая формула $Ib + II + III$. Мощность первого элемента ритма равна 5—23 см, мощность второго меняется от 6 до 52 см,

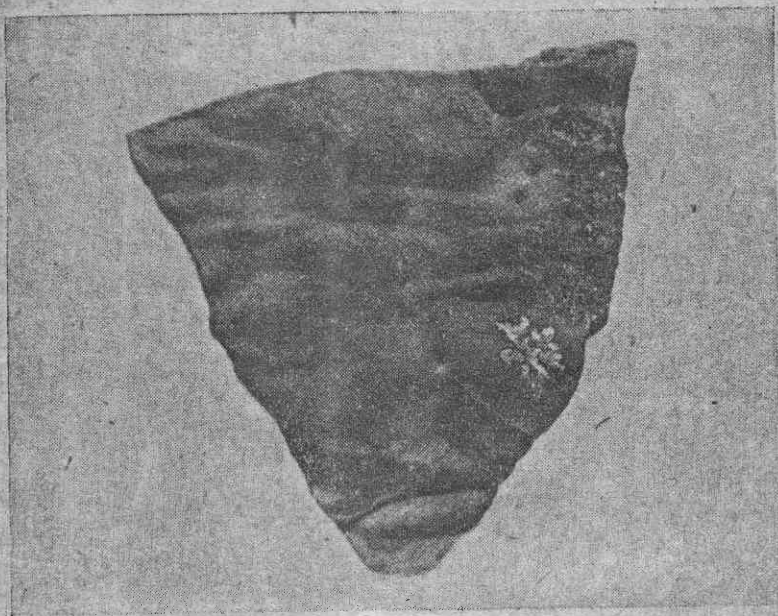


Рис. 5. Иероглифы эскиординской свиты в виде натечных конусов

а мощность пластов сидерита — от 1.5 до 4 см. Мощность же осадков ритма в целом колеблется от 17 до 72 см.

5-й ритм состоит из аргиллита (II) и сидерита (III); общая формула $II + III$. Мощность аргиллита изменяется от 1.5 до 20 см. Мощность осадков ритма в целом колеблется от 5—7 до 30 см.

6-й ритм состоит из одного аргиллита (II); общая формула $0 + II + 0$. Мощность аргиллита, а следовательно, и ритма в целом изменяется от 1.5 до 29 см.

7-й ритм состоит из мелкозернистого песчаника (Ib), алевролита (Ic) и аргиллита (II); общая формула $Ib + Ic + II$. Мощность прослоев мелкозернистого песчаника изменяется от 13 до 40 см, мощность алевролита — от 16 до 17 см, а мощность аргиллита колеблется от 12 до 31 см. Мощность осадков таких ритмов в целом достигает 61—68 см.

8-й ритм состоит из среднезернистого песчаника (Ia), переходящего в мелкозернистый (Ib), и аргиллита (II); общая формула $Ia + Ib + II$. Мощность подэлемента Ia доходит до 20 см, а мощность подэлемента Ib — 1 м. Мощность аргиллита равняется 20 см. Мощность осадков ритма в целом достигает 1.40 м.

Ниже рассмотрим сочетание вышеотмеченных типов ритмов, прису-

Ниже рассмотрим сочетание вышеотмеченных типов ритмов, присутствующих различным обрамнениям эскиординской свиты. В частности, в разрезе данной свиты на западном и восточном крыльях Качинской антиклинали, а также у д. Тессели на южном берегу Крыма наблюдаются нижеперечисленные сочетания ритмов:

- а) ритмы формулы $Ib + II$ (мелкозернистый песчаник и аргиллит) повторяются без перерыва до 15 раз, рис. 6, фиг. 6;
- б) породы ритма $Ib + II$ переслаиваются с породами сведенных ритмов формулы $Ic + II$, рис. 6, фиг. 7;
- в) ритм $Ib + II$ наблюдается один раз после комбинации следующих ритмов: два ритма $Ic + II$ (алевролит и аргиллит), один ритм $Ia + Ib + II$ (среднезернистый песчаник, мелкозернистый песчаник и аргиллит) и три ритма $Ic + II$ (алевролит и аргиллит), фиг. 8;
- г) ритм $Ib + II$ (мелкозернистый песчаник и аргиллит) повторяется через десять ритмов $Ic + II$ (алевролит и аргиллит), фиг. 9;
- д) ритмы $Ic + II + III$ (алевролит, аргиллит и сидерит) повторяются один раз после комбинации следующих ритмов: один ритм $0 + II + 0$ и три ритма $Ic + II$ (алевролит и аргиллит), фиг. 10;
- е) ритмы $Ib + II$ (мелкозернистый песчаник и аргиллит) чередуются с ритмами $Ic + II$ (алевролит и аргиллит), фиг. 11;
- ж) ритмы $Ib + II$ (мелкозернистый песчаник и аргиллит) наблюдаются через три ритма $Ic + II$ (алевролит и аргиллит), фиг. 12;
- з) повторение следующей комбинации ритмов: один ритм $Ib + II$ (мелкозернистый песчаник и аргиллит), два ритма $Ic + II$ (алевролит и аргиллит), четыре ритма $Ib + II$, два ритма $Ic + II$, фиг. 13;
- и) ритмы $Ib + II + III$ (мелкозернистый песчаник, аргиллит и сидерит) повторяются после комбинации следующих ритмов: один ритм $0 + II + 0$ (аргиллит), один ритм $Ic + II + III$ (алевролит, аргиллит и сидерит), два ритма $II + III$ (аргиллит и сидерит), один ритм $0 + II + 0$ (аргиллит), один ритм $Ic + II + III$ (алевролит, аргиллит и сидерит) и один ритм $0 + II + 0$ (аргиллит), фиг. 14;
- к) ритмы формулы $Ic + II + III$ (алевролит, аргиллит и сидерит) чередуются с ритмами, отвечающими формуле $0 + II + 0$, рис. 6, фиг. 15.

Лейасовая (верхняя) часть таврической формации

К лейасу эта часть формации относится на основании того, что залегает выше эскиординской свиты и несогласно перекрывается породами средней юры. Она состоит из аргиллитов, переслаивающихся с песчаниками и алевролитами.

Аргиллиты темносерые, почти черные с лиловатым оттенком. Они тонкослоистые, глинистые, содержат мелкие блестки слюды и конкреции сферосидерита, до 10—15 см в диаметре. Обычно с поверхности конкреции лимонитизированы, но в отдельных местах, в частности в районе д. Шелковичное, покрыты налетом гематита вишневого цвета. Аргиллиты при выветривании образуют осыпи из остроугольной тонкоплитчатой щебенки.

Алевролиты серые, иногда слюдястые залегают среди аргиллитов в виде прослоев ничтожной мощности (до 10 мм). На нижней поверхности пластов алевролитов и нижеупомянутых песчаников имеются разнообразные флишевые фигуры (нероглифы).

Песчаники серые, темносерые, буровато-зеленоватые, реже коричневые, плотные, чаще мелко- и тонкозернистые. По составу они кварцево-полевошпатовые. Ближе к границе с эскиординской свитой песчаники становятся более светлыми и среди них появляются средне-, разно- и крупнозернистые разновидности.

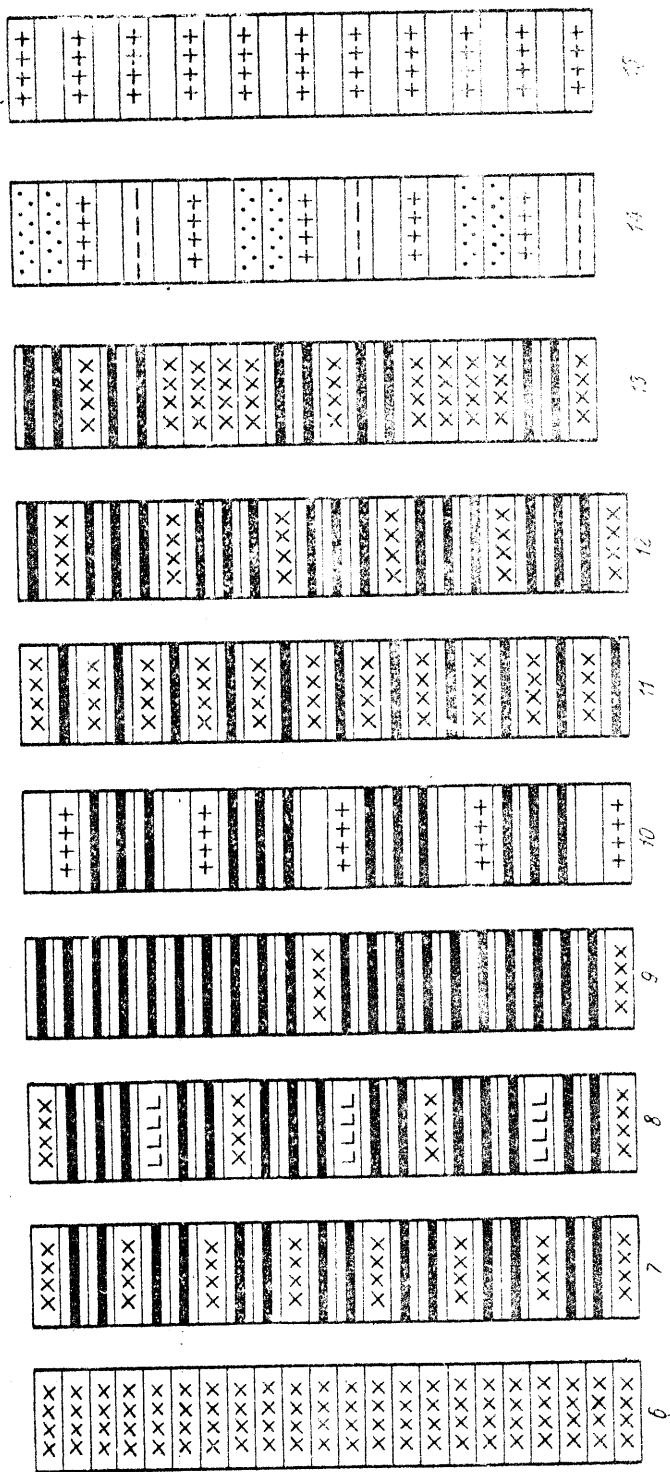


Рис. 6. Схема ритмичного переставления пород эскимордской свиты

В составе этой части формации преобладают аргиллиты. Они образуют прослои, мощностью до 50 см и более. Прослои песчаников достигают мощности не свыше 3—10 см и лишь в редких случаях 20 см.

Петрография. Среди песчаников по крупности зерна выделяются: крупно-, средне- и мелкозернистые разновидности, а также алевролиты (рис. 13).

Крупнозернистые песчаники. Содержание фракции 2—0.5 мм доходит до 98.7%, а остальные фракции составляют незначительную часть (0.3%). Основная масса состоит из угловатых зерен бесцветного кварца (81.0—27.3%), многие из которых содержат включения пузырьков газа, обломков кварцитов и глинистых сланцев (17.9—4.0%). Значительно меньше угловатых зерен сильно серицитизированных плагиоклазов (4.7—3.7%). Из тяжелых минералов присутствуют: ильменит (55.3—44.0%), пикотит (0.9%), доломит (63.6—9.5%), листочки бурого биотита (0.8%) и мусковита (0.8%). Цемент кварцевый мелкокристаллический, реже карбонатный. Тип цементации базальный, соприкосновения или заполнения пор. Встречаются похожие на мшанки остатки организмов и членики лилий.

По минералогическому составу данные песчаники могут быть подразделены на три типа: первый характеризуется наличием плагиоклазов, биотита, пикотита и ильменита; во втором нет биотита, пикотита и ильменита, но присутствуют мусковит и доломит; третий близок по составу ко второму, но не содержит мусковита.

Среднезернистые песчаники. Содержание фракции 2—0.5 мм доходит до 19.3%, а фракции 0.5—0.25 мм — до 80.7%.

Основную массу составляют легкие минералы. Здесь присутствуют угловатые зерна бесцветного кварца (87.1%), также угловатые обломки кремнистых пород, глинисто-серицитовых сланцев и диабазов (6.5%). Значительно меньше полисинтетически сдвойникованных плагиоклазов (3.2%), попадаются единичные зерна микролина. Встречаются листочки зеленого хлорита (1.6%) и мусковита (1.6%). Цемент кремнисто-глинисто-серицитовый. Тип цементации базальный.

Минералогические типы выделить невозможно.

Мелкозернистые песчаники. Содержание фракции 2—0.5 мм доходит до 4.6%, фракции 0.5—0.25 мм — до 6.3%, а фракции 0.25—0.1 мм — до 89.1%.

Основная масса породы представлена угловатыми зернами бесцветного кварца (86.2—66.7%), многие из которых трещиноваты и содержат включения пузырьков газа, угловатыми обломками кварцитов (33.3—2.9%). Значительно меньше плагиоклазов (0.8%), большинство которых серицитизировано. Из тяжелых минералов присутствуют: ильменит (58.8—6.3%), доломит (0.8%), лимонит (16.5—7.4%), турмалин (3.3—0.7%), рутил (1.1%), листочки мусковита (1.7%), биотита (1.6—1.3%) и зеленого хлорита (34.0—22.8%). Цемент кварцевый мелкокристаллический. Тип цементации базальный, местами соприкосновения.

По минералогическому составу можно выделить два типа мелкозернистых песчаников: первый характеризуется наличием мусковита, биотита и доломита; второй отличается от первого присутствием лимонита, хлорита, турмалина и рутила и отсутствием мусковита и доломита.

Алевролиты. Содержание фракции 2.0—0.5 мм доходит до 0.4%, фракции 0.5—0.25 мм — до 26.0%, фракции 0.25—0.1 мм — до 23.2%, а фракции 0.1—0.01 мм изменяется от 76.8 до 73.6%.

Основная масса алевролитов состоит из угловатых зерен бесцветного кварца (95.8—47.5%), многие из которых содержат пузырьки газа, обломков кремнистых пород (50.8—2.5%). Очень мало полисинтетически

сдвойникованных зерен плагиоклазов (0.8—0.4%), большинство которых серицитизировано и каолинизировано. Из тяжелых минералов присутствуют зерна доломита (1.7—1.2%), ильменита (55.3—41.2%), лимонита (96.8—18.4%), рутила (1.3%), измененного эпидота (0.8%), листочки биотита (1.7%), мусковита (1.3—0.8%), зеленого хлорита (23.7—1.6%). Цемент кварцевый мелкокристаллический, реже карбонатный. Тип цементации соприкосновения или заполнения пор, реже базальный.

Среди алевролитов по минералогическому составу можно выделить четыре типа: первый из них характеризуется наличием биотита, мусковита и измененного эпидота; второй отличается от первого отсутствием биотита и измененного эпидота; третий от второго — отсутствием муско-

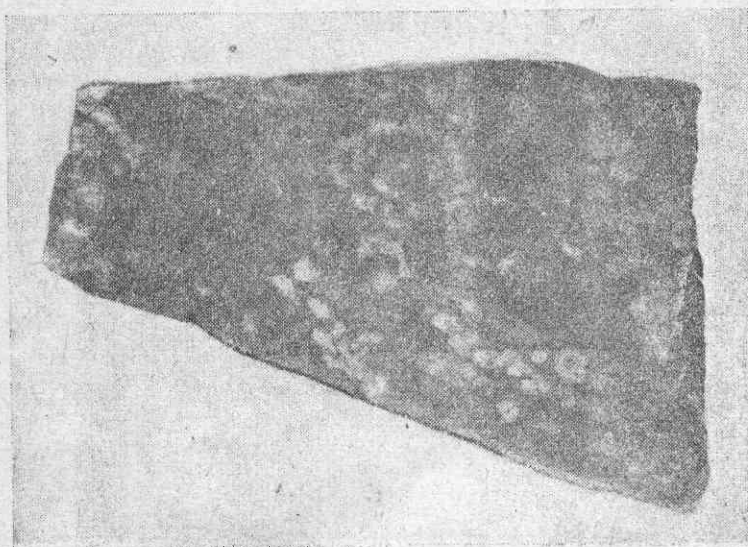


Рис. 7. Линзовидные иероглифы лейасовой части формации

вита и наличием ильменита, лимонита, хлорита и рутила; четвертый от третьего — отсутствием ильменита и рутила.

Иероглифы. На нижней поверхности песчаников и алевролитов имеются иероглифы шести типов: а) бугорчатые, б) желвакообразные, в) линзовидные (рис. 7), г) веерообразные, д) валикообразные (рис. 8), е) сеть из шестигранных ячеек (*Palaeodictyon*).

Бугорчатые иероглифы представляют собою мелкие бугорки высотой 1 мм, диаметром 2 мм.

Желвакообразные иероглифы встречаются двух видов: одни из них вытянутые и достигают высоты 5 мм, в диаметре 3—4 мм; другие округлой формы и достигают высоты 5—10 мм, в диаметре 20—30 мм; в их расположении не наблюдается никакой закономерности.

Линзовидные иероглифы представляют собою выпуклости различного размера линзовидной формы, ориентированные в одном направлении. Одни из них достигают по короткой оси 10—12 мм, а по длинной 35 мм и высоты 3 мм; другие значительно уже и длиннее, а третьи почти переходят в длинные узкие валики, высотой 3 мм, шириной 3—4 мм, длиной 50 мм.

Веерообразные иероглифы — выпуклые образования веерообразной формы с ребристой поверхностью. Расширенная часть одних граничит с суженной частью других. Ребристость образована чередованием глад-

ких участков с участками, на которых развиты тонкие около 1 мм ширины бороздки. Некоторые из иероглифов приближаются к линзообразной форме.

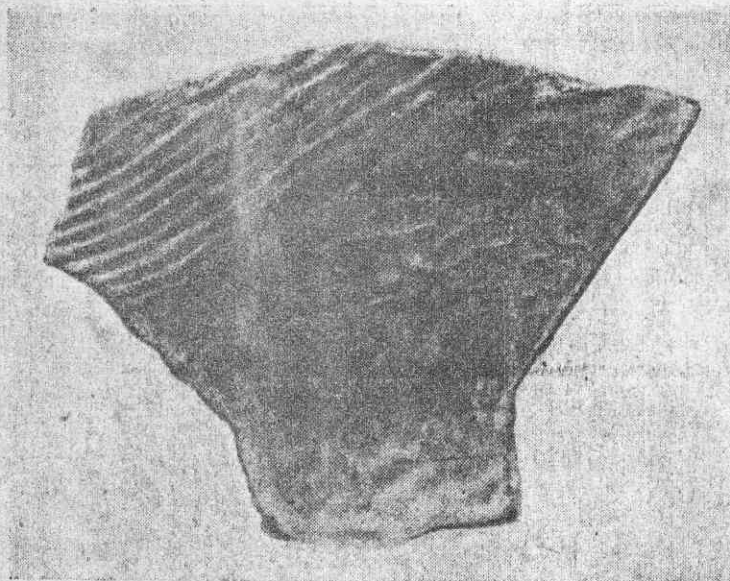


Рис. 8. Валикообразные иероглифы лейасовой части формации

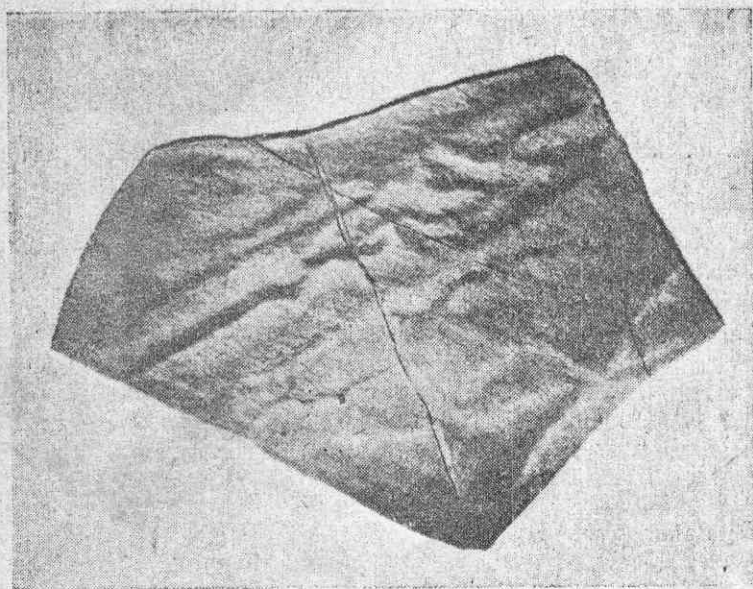


Рис. 9. Мелкие валикообразные иероглифы лейасовой части формации

Среди валикообразных иероглифов выделяются шесть разновидностей: 1) волнообразно изгибающиеся валики, высотой 2—1 мм, шириной 2 мм; 2) тонкие валики (высота 1 мм и ширина 1 мм), изгибающиеся

ся и образующие почти квадратные, но с закругленными углами ячейки, в центральной части которых наблюдается неопределенной формы выпуклость; 3) редкие сигарообразные валики, высотой 5—7 мм, шириной 10 мм, длиной 100—120 мм; 4) два изогнутых валика, один из которых достигает ширины 10 мм, высоты 2—3 мм, а второй, отделенный от первого маленькой бороздкой в 1 мм ширины, достигает ширины 3—5 мм и высоты 1—2 мм; 5) параллельные слегка волнистые валики, достигающие высоты 5—10 мм, располагаются друг от друга на расстоянии 2 мм; 6) слегка изгибающиеся валики высотой 1—3 мм, шириной 5—10 мм, длиной 30—50 мм, в расположении которых не наблюдается никакой закономерности.

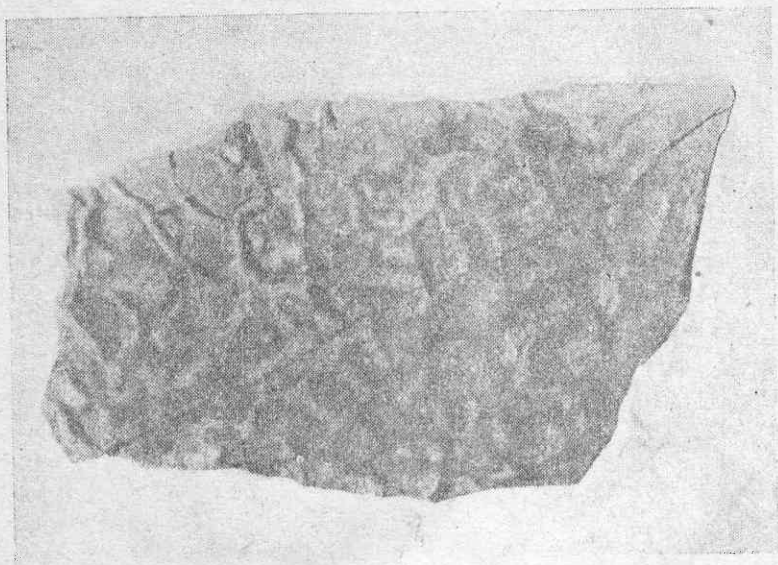


Рис. 10. Иероглифы лейасовой части формации в виде шестигранных ячеек (*Palaeodictyon*)

Густая сеть шестигранных ячеек, образованных выпуклыми валиками. Размер ячеек, как и размер образующих их валиков, не постояен. Имеются три размера ячеек: 3—5, 8, 10 мм и соответственно ширина образующих их валиков: 1, 2, 3 мм (рис. 9, 10).

Существуют различные мнения о происхождении иероглифов последнего типа. Н. И. Каракаш [7], нашедший отпечатки этих иероглифов у впадения р. Каваршин в р. Алму, относит их, как и Э. И. Эйхвальд, к остаткам губки *Cephalites maximus*. Менегини, собравший в 1851 г. такие остатки из меловых и третичных пород Италии, описал их как водоросль *Palaeodictyon majus*. Хичкок (1858) считает их следом, оставленным на илистом осадке головоастиками. Скарабелли (1880) — ископаемыми пчелиными и осиными сотами; Стефани и другие авторы — остатками губок или кораллов. Все перечисленные авторы признают органическое происхождение данных иероглифов. Но многие ученые считают, что иероглифы в виде шестигранных ячеек, называемые *Palaeodictyon majus*, неорганического происхождения. Мейер (1877), Гроссгейм (1946) объясняют их формой усыхания грязи; Сакко (1886—1888) — формой интерференции ряби на мелководье; Карпинский (1932) — формой всплывания осадка при прохождении через него газов, образующих

ся при разложении органического вещества; Капедор (1904) и другие — следом дождевых капель. В статье Л. В. Фирсова [18] доказывается аналогия данных иероглифов с ныне живущей колониальной водорослью из

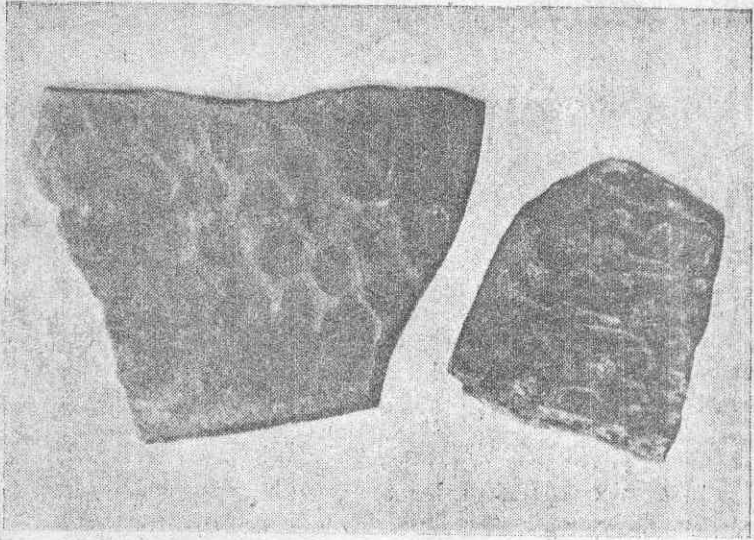


Рис. 11. Иероглифы лейасовой части формации в виде шестигранных ячеек (*Palaeodictyon*)

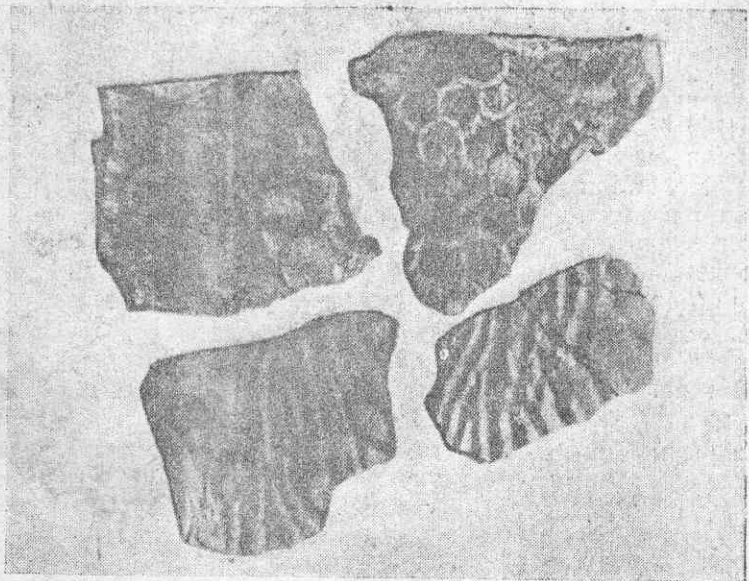


Рис. 12. Иероглифы лейасовой части формации в виде шестигранных ячеек (*Palaeodictyon*) и рябь

группы протококковых — *Hydrodictyon utriculatum* Roth. Такого же мнения придерживаются и палеоботаники, в частности А. Н. Криштофович. В песчано-аргиллитовых породах, слагающих лейасовую, т. е. верх-

ною, часть таврической формации, наблюдается закономерное чередование осадков нижеследующих восьми типов неполных ритмов:

1-й ритм состоит из алевролита (Ic) и аргиллита (II); общая формула Ic + II. Мощность алевролита колеблется от 1 до 21 см, а мощность аргиллита — от 0.03 до 1.40 м. Мощность осадков ритма в целом изменяется в пределах от 0.07 до 1.47 м.

2-й ритм содержит мелкозернистый песчаник (Ib) и аргиллит (II); общая формула Ib + II. Мощность мелкозернистого песчаника изменяется от 1 до 50 см, мощность аргиллита — от 0.07 до 1.22 см. Общая мощность осадков меняется от 0.06 до 1.27 м.

3-й ритм состоит из аргиллита (II) и сидерита (III); общая формула II + III. Мощность аргиллита колеблется от 0.09 до 1.24 м, а мощность сидерита — от 1 до 4 см. Мощность осадков данного ритма изменяется от 0.09 до 1.27 м.

4-й ритм представлен алевролитом (Ic), аргиллитом (II) и сидеритом (III); общая формула Ic + II + III. Мощность алевролита меняется от 3.8 до 5 см, мощность аргиллита — от 3 до 65 см. Мощность осадков ритма в целом изменяется от 12 до 73 см.

5-й ритм состоит из мелкозернистого песчаника (Ib), аргиллита (II) и сидерита (III); общая формула Ib + II + III. Мощность мелкозернистого песчаника колеблется от 1 до 6 см, мощность аргиллита от 0.56 до 1.18 м. Мощность осадков ритма в целом изменяется от 0.59 до 1.25 м.

6-й ритм состоит лишь из одного аргиллита (II); общая формула 0 + II + 0. Мощность осадков такого ритма меняется от 0.10 до 1.15 м.

7-й ритм представлен мелкозернистым песчаником (Ib), алевролитом (Ic) и аргиллитом (II); общая формула Ib + Ic + II. Мощность мелкозернистого песчаника меняется в пределах от 6 до 41 см, мощность алевролита от 4 до 12 см, а мощность аргиллита — от 10 см до 1 м. Общая мощность осадков ритма колеблется от 0.47 до 1.46 м.

8-й ритм состоит из среднезернистого песчаника (Ia), мелкозернистого песчаника (Ib), алевролита (Ic) и аргиллита (II); общая формула Ia + Ib + Ic + II. Мощность среднезернистого песчаника доходит до 20 см, мощность мелкозернистого песчаника до 50 см, мощность алевролита до 30 см. Мощность осадков этого ритма достигает 1.6 м.

Ниже рассматриваются сочетания вышеотмеченных типов ритмов, характерных для данной верхней части формации. В разрезах, развитых на восточном и западном крыльях Качинской антиклинали и у ее периклинального замыкания, наблюдаются нижеперечисленные сочетания:

а) ритмы формулы Ic + II + III (алевролит, аргиллит и сидерит) повторяются после комбинации следующих ритмов: один ритм 0 + II + 0 (аргиллит) и три ритма, отвечающие формуле Ic + II (алевролит и аргиллит), рис. 13, фиг. 16;

б) сдвоенные ритмы Ib + II (мелкозернистый песчаник и аргиллит) чередуются с ритмами, отвечающими формуле Ib + Ic + II (мелкозернистый песчаник, алевролит и аргиллит), рис. 13, фиг. 17—23;

в) сочетание из двух ритмов формулы Ib + II (мелкозернистый песчаник и аргиллит), одного ритма, отвечающего формуле Ib + II + III (мелкозернистый песчаник, аргиллит и сидерит) и одного ритма 0 + II + 0 (аргиллит) переслаиваются с другим сочетанием: из одного ритма формулы Ib + II (мелкозернистый песчаник и аргиллит) и одного ритма, отвечающего формуле Ic + II (алевролит и аргиллит), фиг. 18;

г) ритмы формулы Ib + II (мелкозернистый песчаник и аргиллит), группируясь по четыре, чередуются с комбинацией следующих ритмов: один ритм формулы Ic + II (алевролит и аргиллит), два ритма форму-

лы Ib + II (мелкозернистый песчаник и аргиллит) и пять ритмов, отвечающих формуле Ic + II (алевролит и аргиллит), фиг. 19;

д) ритм Ib + II + III (мелкозернистый песчаник, аргиллит и сидерит) повторяется после сочетания одного ритма формулы II + III (аргиллит и сидерит) и одного ритма, отвечающего формуле 0 + II + 0 (аргиллит), фиг. 20;

е) ритмы формулы Ib + II (мелкозернистый песчаник и аргиллит) повторяются после комбинации: один ритм Ia + Ib + Ic + II (средне-мелкозернистый песчаник, алевролит и аргиллит), пять ритмов Ic + II (алевролит и аргиллит), один ритм Ib + II (мелкозернистый песчаник и аргиллит), один ритм Ic + II (алевролит и аргиллит), один ритм Ib + II

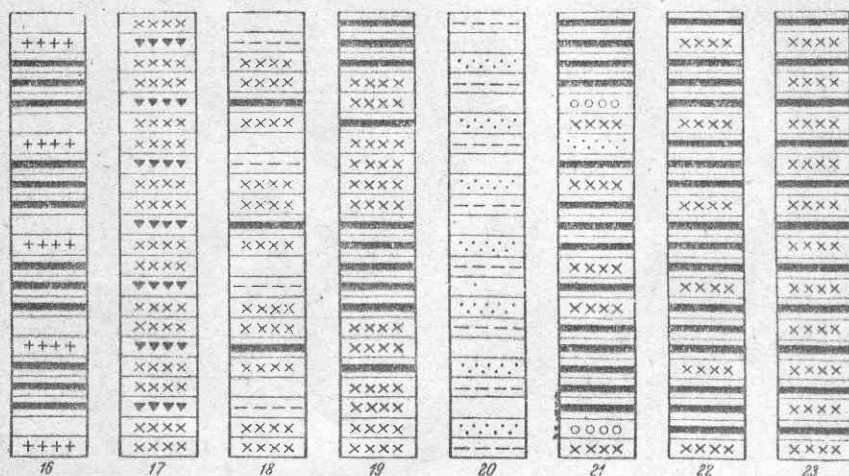


Рис. 13. Схема ритмичного переслаивания пород лейасовой части формации

(мелкозернистый песчаник и аргиллит), три ритма Ic + II (алевролит и аргиллит), один ритм Ib + II (мелкозернистый песчаник и аргиллит), один ритм Ic + II (алевролит и аргиллит), один ритм Ib + Ic + II (мелкозернистый песчаник (алевролит и аргиллит) и один ритм Ib + II (мелкозернистый песчаник и аргиллит), фиг. 21;

ж) ритм формулы Ib + II (мелкозернистый песчаник и аргиллит) повторяется после трех ритмов, отвечающих формуле Ic + II (алевролит и аргиллит), фиг. 22;

з) ритм Ib + II (мелкозернистый песчаник и аргиллит) чередуется с ритмом Ic + II (алевролит и аргиллит); фиг. 23.

В основании верхней, лейасовой, части таврической формации над песчаниками эскиординской свиты развиты известняки, заключающие фауну лейаса. Они залегают пластообразно, в изученных обнажениях имеют крутое падение и нарушены разрывами. Отдельные пласты достигают мощности от 2 до 30 м и прослеживаются в обнажениях по простиранию на сотни метров. Известняки красные и розовые, светло- и темно-серые, плотные, мелкозернистые и пелитоморфные, иногда мергелистые или песчаннстые с мелкой кварцевой галькой, местами криноидные и органигеннобрекчевидные или конгломератовидные, часто пронизанные прожилками кальцита. Они содержат большое количество остатков криноидей и брахиопод, характерных для нижнего и среднего лейаса (*Waldheimia subnumismalis* Opp., *W. salgirensis* nov. sp., *Terebratella liasina* E. Desl., *Terebratula punctata* Sow., *Rhynchonella greppini* Opp.).

А. С. Моисеев [10] собрал из этих известняков также *Rhynchonella variabilis* Schloth., *Spiriferina alpina* Opp., *Sp. abtusa* Opp., *Sp. moeschi* Naas. и другие остатки фауны.

Для характеристики отмеченных выше известняков ниже приводится описание нескольких выходов их.

Мощный пласт лейасовых известняков обнажается вблизи д. Петропавловки, к западу от нее. Он протягивается в северо-восточном направлении на 100—150 м, падая к северо-западу под углом 75°. Известняки слоистые, серые, местами розоватые, пелитоморфные, иногда мергелистые с раковинами брахиопод.

Другой пласт известняков выходит на поверхность тоже у д. Петропавловки, но к юго-востоку от нее, на участке длиной около 400 м. Эти известняки плотные темнорозовые, немного комковатые, мелкозернистые и пелитоморфные с брахиоподами и криноидеями. В северо-западной части обнажения они песчанистые с мелкой галькой, местами брекчевидные или конгломератовидные. Из них А. С. Моисеев [10, 15] отмечает *Echinoceras* cf. *raricostatum* Ziet. (лотарингский ярус).

Около бывшей усадьбы Салгирчик, в окрестностях Симферополя, обнажается пласт известняка розового и серого цвета, крупнокристаллического с кварцевой галькой, кристаллами полевого шпата и листочками слюды, местами конгломератовидного, с брахиоподами и криноидеями. Падение пласта северо-западное. Он прослеживается на расстояние около 100 м.

Из известняков д. Чешмеджи (р. Большой Салгир) А. С. Моисеевым были собраны [10, 15] *Phylloceras* cf. *capitanet* Catullo, *Lytoceras*, *Sequenziceras* ex gr. *algovianum* Opp. (плиенбахский или домерский ярусы).

Пласт известняка выходит на поверхность на левом берегу р. Большой Салгир, ниже д. Ферманово. Известняк серый, становящийся песчанистым и обломочным в верхней части слоя. Протяженность обнажения около 500 м.

К югу от д. Новый Бодрак, близ нее, на правом берегу р. Бодрак, на дне оврага обнажается (на протяжении 14 м) пласт лейасового известняка. Из этих известняков А. С. Моисеев указывает *Oxynticeras* (синемюрский, лотарингский, плиенбахский ярусы), *Phylloceras* ex gr. *tenitcostatum* Menegh. (лотарингский, плиенбахский, домерский ярусы), *Nautilus*.

Из известняков г. Ялты А. С. Моисеев [10] отмечает *Rhaecophyllites planispira* Reupés (лотарингский, плиенбахский, домерский ярусы), *Phylloceras* aff. *frondosum* Reupés (лотарингский, плиенбахский, домерский ярусы), *Grammoceras penenudum* Monestier (домерский ярус), *Gr.* ex gr. *sublaeve* Monestier (домерский ярус).

Из глыб конгломератов с галькой кварца и метаморфических пород, а также из глыб черных кварцитовидных песчаников Ореанды (Золотой пляж) им приводится *Artoceras mendux* Fucini nov. var. *taurica* (синемюрский ярус) и *Corontceras* ex gr. *bucklandi* Sow. (синемюрский ярус).

Выводы

Несмотря на кажущееся однообразие пород, составляющих таврическую формацию, в ней могут быть выделены вышеописанные части, отличающиеся одна от другой по минералогическому составу песчаников, по форме и размеру иероглифов, по характеру преобладающих ритмов и способу их сочетания.

Триасовая часть таврической формации отличается от эскиордин-

ской свиты наличием в ее песчаниках доломита и отсутствием характерных для названной свиты минералов, а именно: биотита, апатита, барита, глаукофана, граната и дистена.

Кроме того, бугорчатым иероглифам триасовой части формации присуща округлая форма, в то время как эскиординской свите свойственны бугорчатые иероглифы овальной формы, а округлые отличаются меньшим размером; желвакообразные иероглифы триасовой части формации имеют округлую форму и меньший размер, чем эскиординские; среди валикообразных иероглифов триасовой части встречаются три типа, отличающиеся по своим размерам, форме, густоте расположения от четырех видов валикообразных иероглифов, развитых в эскиординской свите. Она характеризуется также отсутствием развитых в эскиординской свите иероглифов в виде натечных конусов.

В ней в отличие от эскиординской свиты наиболее распространены ритмы $Ic + II$ (алевролит и аргиллит), в то время как в последней более часто встречаются ритмы $Ib + II$ (мелкозернистый песчаник и аргиллит). В триасовой части формации отсутствуют ритмы формулы $Ia + Ib + II$ (средне- и мелкозернистый песчаники и аргиллит), характерные для эскиординской свиты, а также ритмы $Ic + II + III$ (алевролит, аргиллит и сидерит) и $II + III$ (аргиллит и сидерит), присущие лейасовой части формации.

В триасовой части формации наблюдаются следующие сочетания ритмов, отсутствующие в эскиординской свите и в лейасовой части формации:

1) ритм формулы $Ib + II$ (мелкозернистый песчаник и аргиллит) повторяется после пяти ритмов формулы $Ic + II$ (алевролит и аргиллит), см. рис. 3, фиг. 1;

2) тот же ритм $Ib + II$ (мелкозернистый песчаник и аргиллит) чередуется с сочетанием: три ритма $Ic + II$ (алевролит и аргиллит), один ритм $Ib + Ic + II$ (мелкозернистый песчаник, алевролит и аргиллит) и два ритма $Ic + II$ (алевролит и аргиллит), фиг. 2;

3) ритмы формулы $Ib + II + III$ (мелкозернистый песчаник, аргиллит и сидерит) чередуются с ритмами формулы $0 + II + 0$ (аргиллит), фиг. 3.

Эскиординская свита характеризуется наличием в ее песчаниках биотита, апатита, барита, глаукофана, граната и дистена и отсутствием доломита и пикотита.

Бугорчатые иероглифы имеют овальную форму, а округлые отличаются от триасовых и лейасовых большим размером; желвакообразные иероглифы овальной формы, а округлые более крупные, чем триасовые и лейасовые; среди валикообразных иероглифов выделяются четыре самостоятельных типа. В ней развиты иероглифы в виде натечных конусов, отсутствующие в других частях формации, но присутствующие линзовидные, веерообразные, в виде сети шестигранных ячеек (*Palaeodictyon*) иероглифы, присущие лейасовой части формации.

В эскиординской свите наиболее часто встречаются ритмы $Ib + II$ (мелкозернистый песчаник и аргиллит). Она отличается от триасовой части формации присутствием ритмов $Ia + Ib + II$ (средне- и мелкозернистый песчаник и аргиллит), а от лейасовой части — отсутствием ритмов формулы $Ia + Ib + Ic + II$ (средне- и мелкозернистый песчаник, алевролит и аргиллит). Для нее характерны следующие сочетания ритмов, отсутствующие как в триасовой части формации, так и в лейасовой:

1) ритм $Ib + II$ (мелкозернистый песчаник и аргиллит) повторяется после сочетания: два ритма $Ic + II$ (алевролит и аргиллит), один ритм

Ia + Ib + II (средне- и мелкозернистый песчаник и аргиллит) и три ритма Ic + II (алевролит и аргиллит), рис. 6, фиг. 8;

2) ритм Ib + II (мелкозернистый песчаник и аргиллит) наблюдается через десять ритмов Ic + II (алевролит и аргиллит), фиг. 9;

3) повторение следующей комбинации ритмов: один ритм Ib + II (мелкозернистый песчаник и аргиллит), два ритма Ic + II (алевролит и аргиллит), четыре ритма Ib + II, два ритма Ic + II, фиг. 13;

4) ритмы Ib + II + III (мелкозернистый песчаник, аргиллит и сидерит) повторяются после комбинации следующих ритмов: один ритм 0 + II + 0 (аргиллит), один ритм Ic + II + III (алевролит, аргиллит и сидерит), два ритма II + III (аргиллит и сидерит), один ритм 0 + II + 0 (аргиллит), один ритм Ic + II + III (алевролит, аргиллит и сидерит) и один ритм 0 + II + 0 (аргиллит), фиг. 14;

5) ритмы формулы Ic + II + III (алевролит, аргиллит и сидерит) чередуются с ритмами, отвечающими формуле 0 + II + 0 (аргиллит), фиг. 15.

Лейасовая часть таврической формации отличается от эскиординской свиты наличием в ее песчаниках и алевролитах пикотита и доломита и отсутствием минералов, характерных для последней (анатита, барита, глаукофана, граната и дистена).

В ней развиты нероглифы линзовидные, веерообразные, в виде сети шестигранных ячеек (*Palaeodictyon*) и отсутствуют в виде натечных конусов, свойственные эскиординской свите. Бугорчатые нероглифы лейасовой части отличаются от бугорчатых эскиординской свиты округлой формой и меньшим размером; желвакообразные нероглифы округлой формы меньшего размера, чем желвакообразные эскиординской свиты, имеющие овальную форму; валикообразные нероглифы лейасовой части отличаются от эскиординских по своему размеру, форме и густоте расположения. В лейасовой части выделяется шесть типов валикообразных нероглифов, а в эскиординской свите — четыре.

От эскиординской свиты лейасовая часть таврической формации отличается также наличием ритмов, отвечающих формуле Ia + Ib + Ic + II (средне- и мелкозернистый песчаник, алевролит и аргиллит), и отсутствием ритмов формулы Ia + Ib + II (средне- и мелкозернистый песчаник и аргиллит), а от триасовой части — присутствием ритмов II + III (аргиллит и сидерит), Ic + II + III (алевролит, аргиллит и сидерит) и Ia + Ib + Ic + II. Для нее характерны следующие сочетания ритмов, отсутствующие как в триасовой части формации, так и в эскиординской свите:

1) двоянные ритмы формулы Ib + II (мелкозернистый песчаник и аргиллит) чередуются с ритмами формулы Ib + Ic + II (мелкозернистый песчаник, алевролит и аргиллит), рис. 13, фиг. 17;

2) сочетание: два ритма формулы Ib + II (мелкозернистый песчаник и аргиллит), один ритм Ib + II + III (мелкозернистый песчаник, аргиллит и сидерит) и один ритм 0 + II + 0 (аргиллит) чередуется с другим сочетанием: один ритм Ib + II (мелкозернистый песчаник и аргиллит) и один ритм Ic + II (алевролит и аргиллит), фиг. 18;

3) ритмы формулы Ib + II (мелкозернистый песчаник и аргиллит), группируясь по четыре, чередуются с комбинацией следующих ритмов: один ритм Ic + II (алевролит и аргиллит), два ритма Ib + II (мелкозернистый песчаник и аргиллит) и пять ритмов Ic + II (алевролит и аргиллит), фиг. 19;

4) ритм Ib + II + III (мелкозернистый песчаник, аргиллит и сидерит) повторяется после сочетания: один ритм II + III (аргиллит и сидерит) и один ритм 0 + II + 0 (аргиллит), фиг. 20;

5) ритмы формулы $Ib + II$ (мелкозернистый песчаник и аргиллит) наблюдаются после комбинации следующих ритмов: один ритм $Ia + Ib + Ic + II$ (средне-, мелкозернистый песчаник, алевролит и аргиллит), пять ритмов $Ic + II$ (алевролит и аргиллит), один ритм $Ib + II$, один ритм $Ic + II$, один ритм $Ib + II$, три ритма $Ic + II$, один ритм $Ib + II$, один ритм $Ic + II$, один ритм $Ib + Ic + II$ (мелкозернистый песчаник, алевролит и аргиллит) и один ритм $Ib + II$, фиг. 21.

Эскиординская свита, как указано выше, залегает внутри таврической формации и является переходной от ее верхнетриасовой части к лейасовой. По нашему мнению, граница между ними условно может быть проведена по границе перехода нижней песчано-аргиллитовой части свиты в верхнюю, преимущественно песчаную, так как в аргиллитовых прослоях первой была собрана фауна верхнего триаса, а в песчаниках и известняках второй — фауна лейаса. Из приведенной характеристики видно, что в нижней части эскиординской свиты развиты типы ритмов и их сочетания, свойственные верхнетриасовым отложениям, а в верхней части — ритмы и сочетания, характерные для лейасовых отложений. В ней также наблюдаются типы ритмов, не встречающиеся ни в верхнетриасовой части формации, ни в лейасовой.

Следовательно, дополнительным критерием для подразделения таврической формации на верхнетриасовую и лейасовую части являются типы ритмов и их сочетания, а также минералогический состав песчаников и алевролитов, форма и размер иероглифов на их нижней поверхности. При отсутствии в обнажениях фауны по этим признакам можно определить, к какой части формации относятся данные породы.

Например, в районе Тессели обнажаются породы таврической формации, которые по минералогическому составу песчаников, по типам ритмов и по их сочетанию могут быть отнесены к эскиординской свите. Следовательно, стратиграфически вышележащие песчаники уже относятся к лейасу.

В районе Алупки, повидимому, развита триасовая часть таврической формации, так как в песчаниках и алевролитах встречаются зерна рутила, турмалина, ильменита, доломита и листочки хлорита и мусковита. На нижней поверхности их имеются мелкие округлые бугорчатые и мелкие же валикообразные иероглифы. Преобладают ритмы типа $Ic + II$ (алевролит и аргиллит) в соответствующих сочетаниях.

В районе д. Лучистое, очевидно, распространена лейасовая часть, так как здесь преобладают ритмы формулы $Ic + II$, которые чередуются с ритмами формулы $Ib + II$ (мелкозернистый песчаник и аргиллит) в соответствующем порядке. Кроме того, в песчаниках и алевролитах присутствуют зерна эпидота и пикотита. На нижней поверхности прослоев песчаников и алевролитов имеются характерные для лейасовой части иероглифы в виде шестигранных ячеек до 1 см в диаметре (*Palaeodictyon*).

Приведенные примеры определения возраста по ритмичности и минералогическому составу песчаников и алевролитов согласуются с данными М. В. Муратова, полученными в результате нанесения на карту мест находок триасовой и лейасовой фауны в таврической формации.