

## О СРЕДНЕЮРСКИХ ОТЛОЖЕНИЯХ КАРАДАГА В КРЫМУ

*Н. Н. Ремизов*

Карадагская горная группа представляет восточное окончание главной гряды Крымских гор и, находясь в области восточного погружения их складчатого сооружения, обладает весьма полной стратиграфической колонкой. Кроме того, это наиболее крупный и ярко выраженный юрский вулканический центр Крыма. Своеобразная первобытная красота скалистых хребтов и обрывистых берегов, разнообразие ландшафтов и растительного покрова, пестрый петрографический состав вулканических пород, обилие довольно редких минералов и своеобразные черты рельефа Карадага с давних пор привлекают внимание исследователей, и библиография Карадага по этим вопросам насчитывает уже более 200 работ. Особенно крупные успехи были достигнуты в изучении минералогии и петрографии. Работа Ф. Ю. Левинсон-Лессинга и Е. Н. Дьяконовой-Савельевой [3] по глубине петрографических исследований стала классической и вряд ли есть в нашей стране хоть один исследователь действующих или потухших вулканов, не знакомый с этой монографией. Она содержит также подробное описание рельефа Карадагской горной группы, ее хребтов и ущелий, хорошо иллюстрирована и снабжена петрографической картой.

В значительно худшем положении оказалось изучение стратиграфии и тектоники Карадага. Эти вопросы хорошо освещены только в работе М. В. Муратова [7], но район его исследований не распространялся на Карадаг и примыкает к нему с северо-востока и севера. Несмотря на существование многочисленных работ и даже довольно большой сводки Д. В. Соколова [12], стратиграфия и тектоника Карадага пока освещены в литературе совершенно неудовлетворительно.

О времени и последовательности извержений различного состава писали многие авторы: А. Лагорио [16], А. Ф. Слудский [10], П. Н. Чирвинский [15], Д. В. Соколов [11, 12], А. К. Марков [5], но только Ф. Ю. Левинсон-Лессинг и Е. Н. Дьяконова-Савельева [3] обсуждают этот вопрос на основании достаточного количества химических анализов и точной привязки их к карте. К сожалению, они переоценили значение облика пород под микроскопом, признав за палеотипными и кайнотипными разновидностями различный возраст, что связано с неправильным толкованием ими последовательности слоев Святой горы. Последняя образует, по их мнению, северное крыло синклинали, противоположное береговому хребтам, имеющим северное, северо-западное и западное падение слоев. Хотя эта ошибка была вскоре исправлена А. К. Марковым [5], она в несколько смягченном виде вновь повторена в недавно опубликованной работе Е. Н. Дьяконовой-Савельевой [2].

Автор в течение ряда лет работал в Карадаге и ближайших к нему районах горного Крыма. Эта статья имеет целью уточнить последовательность извержений различного состава и стратиграфию среднеюрских отложений Карадага и его ближайших окрестностей. Палеонтологическое обоснование стратиграфии опирается на немногочисленные работы

Д. П. Стремоухова [13, 14], В. Ф. Пчелинцева [8], Н. В. Безносова [1] и материалы автора.

В качестве самых древних отложений на Карадаге А. С. Моисеев указывает «таврические сланцы», представленные «кварцитовидными песчаниками и слюдястыми сланцами», встреченными им в верховье Кордонной балки [6, стр. 114, 118]. Отнесение этого выхода к таврическим сланцам основано на предполагаемой аналогии разреза средней юры с таковым в Сабловских каменоломнях, что в действительности не имеет места. Отсутствие поблизости среднеюрских вулканогенных пород, широким центриклинальным полукольцом окружающих указанный выход, свидетельствует против подобного предположения, однако ввиду осложнения синклинали крупным надвигом Святой горы этот выход может соответствовать нижней части аллохтона и относиться к верхнему триасу, так как в антиклинали Янышарской бухты Н. В. Логвиненко [4] был найден *Pseudomonotis caucasica* Witt. (определение Л. Д. Кипарисовой), характерный для карнийского яруса Крыма и Кавказа.

Наиболее древним горизонтом, установленным в Карадаге по палеонтологическим данным, является самая верхняя зона байоса, установленная в нижней части вулканогенных пород. Однако стратиграфически ниже в Коктебельской антиклинали наблюдаются спорадические выходы грубых разномерных, местами аркозовых песчаников, отлегающие от байосских глин еще очень мощную толщу зеленовато-серых сланцеватых глин и глинистых сланцев с прослоями мелкозернистого песчаника и глинисто-известковыми конкрециями, принадлежность которых к среднеюрским отложениям не доказана и маловероятна. По своему составу они наиболее сходны с верхней глинистой пачкой отложений крымского триаса, как это видно из работы Н. В. Логвиненко и др. [4], но пока нет данных, исключающих возможность присутствия здесь нижнеюрских отложений, хотя западнее они резко отличаются от описанных выше. Мощность песчаников — 5—7 м, в Коктебельской балке они содержат гальку и гравий из кварца, кварцитовидных песчаников, кремнистого сланца и плотного серого известняка и кусочки глинистого сланца. Если нанести эти выходы на карту, мы получим ряд точек, расположенных примерно параллельно выходам янышарского горизонта (келловей — нижний оксфорд) [7, 9]. Это указывает на возможность отнесения их к одному горизонту, принадлежность которого к среднеюрским отложениям представляется достаточно вероятной и который, видимо, свидетельствует о перерыве в отложении осадков, происшедшем перед началом вулканической деятельности.

Перейдем теперь к вулканическим породам Карадага. Изверженные породы, тесно связанные с вулканической группой Карадага, распространены от бухты Провато на востоке до горы Татар-хобурга на западе (около 10,5 км) и отсюда до хребта Карагач на юге (6,3 км). На всем этом пространстве они распределены крайне неравномерно и обнаруживают ряд изменений, которые можно объяснить различной удаленностью от областей извержений.

В районе бухты Провато и в прилегающих местах имеют большое развитие туфы и туффиты, которые распространены в северных выходах вплоть до горы Татар-хобурга, т. е. более чем на 10 км; незначительную роль играют лавы и вулканические брекчии; отсутствуют интрузивные и субинтрузивные тела. Данные о вулканических породах этого района сведены в работе М. В. Муратова [7] и Е. Н. Дьяконовой-Савельевой [2] и в настоящей статье не излагаются.

В Карадаге главную роль играют лавы и вулканические брекчии; развиты мощные лавовые потоки и покровы; туфы и туфобрекчии, дости-

гая значительных мощностей, отличаются малым распространением и почти не выходят за пределы области излияний. Наблюдаются брекчии, состоящие из кусков лав, погруженных в глинистые сланцы и окруженных припаем сланца. Большое развитие имеют интрузивные и субинтрузивные тела: дайки, некки, мелкие интрузивные и экструзивные массивы, в своем распространении не вполне совпадающие с эффузивными образованиями.

Наличие в туфах и туффитах морской фауны, широкое развитие шаровых лав, мандельштейнов, обилие цеолитов в них, перемежаемость изверженных пород с осадочными — туффитами и сланцами, замена их по простирацию осадочными, отсутствие перерывов в нормальной морской толще осадочных пород, одновременных с изверженными, очень малое распространение туфов и туффитов вне области излияний свидетельствуют о подводном характере извержений. На размыв изверженных пород в это время указывают конгломераты, отделяющие трасы от сланцев (туффитов) серии брекчий Святой горы [5] и находки хорошо окатанных галек изверженных пород на Кок-кая. Косвенным подтверждением возможности надводных извержений являются своеобразные брекчии, состоящие из сланцевого цемента и кусков лав, окруженных припаем сланца, так как подобные образования могли получиться только в условиях весьма мелководного бассейна, настолько мелководного, что раскаленные куски лавы могли достигать дна бассейна достаточно горячими, чтобы образовывать припай сланца. Некоторые из этих глыб представляют собой настоящие вулканические бомбы с флюидальной структурой, располагающейся параллельно их ограничениям. Вероятно, часть туфобрекчий представляет образования, аналогичные грязевым потокам современных вулканов.

Округлые формы некков и наличие в слагающих их породах стекловатого базиса придают им субинтрузивный характер и дают основание предполагать внедрение довольно вязких лав, не прорвавшихся наружу. Описывая жильные образования Карадага Ф. Ю. Левинсон-Лессинг и Е. Н. Дьяконова-Савельева [3] указывают, что их стекловатый облик свидетельствует о быстром застывании и в некоторых случаях, может быть, даже о закалке.

Рассмотрим последовательность различных изверженных пород Карадага и их отношения к осадочным по районам. Это рассмотрение производится нами в значительной мере по материалам Ф. Ю. Левинсон-Лессинга и Е. Н. Дьяконовой-Савельевой [3], хотя и не подтверждает их выводов об относительном возрасте извержений различного состава. Описание изверженных пород и более подробное описание условий их залегания можно найти в указанной выше работе [3].

Выходы эффузивных пород в Карадаге сосредоточены в двух местах: вдоль берега в хребтах, протягивающихся с юго-запада на северо-восток — Лобовом с Шапкой Мономаха, Карагаче, Хоба-тепе, ущельях Коридор и Гяур-бах, хребтах Магнитном и Кок-кая и в центре горной группы, где они образуют Святую гору и Малый Карадаг.

Береговые хребты от Карагача до Кок-кая представляют северное крыло крупной антиклинали, тогда как Лобовой хребет и Шапка Мономаха, а также Святая гора и Малый Карадаг надвинуты на породы келловей и нижнего оксфорда, прикрывающие слои береговых хребтов. Между хребтом Магнитным и Кок-кая тоже наблюдается надвиг, по которому смещены породы Кок-кая.

Наиболее ценные в стратиграфическом отношении находки были сделаны в Святой горе. Ее разрез может быть описан в следующем виде.

1. Палеолипариты юго-восточного склона — белые, сильно перемятые, осланцованные плитчатые лавы, залегающие в виде сплошного массива от Южного перевала до трассового карьера. Видимая мощность — до 200 м. Д. В. Соколов отмечает включения других лав, особенно мандельштейнов с оплавленной поверхностью [11, стр. 37].

2. Трассы\* — светло-зеленые, кислые, стекловатые лавы с весьма высоким содержанием воды, часто брекчиевидные, местами образующие брекчии с кусками палеолипарита, андезита и кератофира. Трассы залегают в северной и центральной части горы, где образуют крупную складку — «синклинали» [5], представляющую, по-видимому, опрокинутую антиклиналь, образовавшуюся еще при пластичном состоянии трассов и, возможно, палеолипаритов, слагающих довольно крупный массив в ее центральной части. Как видно из карты и профилей А. К. Маркова [5, рис. 1 и 2], производившего разведку трассов, как пуццоланической добавки к цементу, отдельные горизонты трассовой толщи следуют параллельно контурам «синклинали» и в поперечном разрезе повторяются трижды, что позволяет объяснить образование этой дислокации как опрокидывание к северо-западу очень большого лавового (экструзивного) купола, подобного наблюдающимся в настоящее время на о. Яве (вулканы Мерапи и Гелугунг). Мощность трассов, учитывая возможные повторения толщи, — около 200 м.

3. Конгломераты, песчаники, туфы, темно-зеленые туффиты с фауной и сланцы, вскрытые А. К. Марковым канавой на гребне между Малым Карадагом и главной вершиной. Фауна состоит из аммонитов *Parkinsonia subarictis* Wetzel (ранее определена А. Н. Рябининным как *Parkinsonia parkinsoni* Sow. [5]), мелких *Parkinsonia* sp., белемнитов и брахиопод, что позволяет говорить о принадлежности этих слоев и залегающих ниже трассов и палеолипаритов к верхнему байосу (везулий).

4. Вулканические брекчии, слагающие вершину Малого Карадага и западный склон горы. Преобладают оксикератофиры, образующие мощные погоки и покровы, в южной части горы непосредственно примыкающие к палеолипаритам. Среди них отдельными пятнами потоки андезита, а на Малом Карадаге встречен базальт.

К югу от источника Гяур-чесме обнажаются:

5. Пласт светло-зеленой обломочной лавы с захватами темно-зеленых сланцев.

6. Чередование тонких пластов лав, туффитов и сланцев, метаморфизированных на границе со следующим слоем.

7. Кератофир — серая шаровая лава с миндалинами, напоминающая шаровую лаву Шапки Мономаха, в верхней части переходящая в брекчию.

8. Серые и зеленовато-серые сланцеватые глины с редкими конкрециями, на границе с лавой не обнаруживающие никаких изменений. Здесь А. К. Марковым была найдена фауна, отнесенная В. Ф. Пчелинцевым [5] к зоне *Oppelia aspidoides* Opp. — верхний бат.

Мощность слоев 3—8 — около 300 м. Таким образом, мощность изверженных пород Святой горы — не менее 700 м.

Наиболее близки по составу и последовательности пород к Святой горе разрезы хребта Лобового и Шапки Мономаха, участвующих с нею в крупном надвиге. Здесь обнажаются:

\* Термин «трасс» применяется к этим породам неправильно, так как им первоначально обозначались вулканические туфы Андернаха, обладающие пуццоланическими свойствами. В дальнейшем мы придерживаемся терминологии, принятой в работе Ф. Ю. Левинсон-Лессинга и Е. Н. Дьяконовой-Савельевой [3].

1. Темно-серые сланцеватые глины с караваями известковых конкреций, имеющих структуру «конус в конус», плотными известково-глинистыми конкрециями и прослоями песчаников, срезающиеся морем. Видимая мощность — около 180 м.

2. Спилит (?) — небольшой массивный выход у подъема на южный склон Карагача. Западнее в сланцах встречаются отдельные глыбы лавы.

3. Сланцеватые глины, слагающие верховье Черного оврага.

4. Оксикератофиры и палеолипариты Лобового хребта.

5. Темно-серые сланцеватые глины с прослойками тонкослоистого песчаника и изредка с железисто-карбонатными конкрециями. В одной из них найден *Hecticoceras* cf. *haugi* Popovici-Hatzeg, описанный из верхнего бата и нижнего келловоя Румынии. Мощность — около 150 м.

6. Вулканический туф основания вершины Шапки Мономаха.

7. Небольшой прослой метаморфизованного полосатого красно-зеленого сланца.

8. Значительная толща желтого вулканического туфа с большими глыбами черной миндалевидной лавы.

9. Поток шаровой лавы кератофира, в верхней части переходящий в вулканическую брекчию. На западном склоне отмечены: небольшая андезитовая дайка и липаритовая жила, что нуждается в особом подтверждении.

Западнее в изгибе Карадагской балки среди сланцеватых глин наблюдается выход темно-серой плотной однородной лавы, местами с прожилками халцедона, размером 15 на 3—4 м — самый западный в Карадаге.

10. Выше этого выхода обнажаются плотные голубовато-серые сланцеватые глины с более темными и плотными прослоями и мелкими глинисто-известковыми конкрециями — 160 м.

11. Грубозернистый бурый песчаник — 0,6 м.

Непосредственно к лобовому хребту примыкает хребет Карагач, отделенный от него плоскостью надвига и очень резко отличающийся по составу слагающих его пород, что легко видеть из сопоставления с его разрезом, приведенным ниже.

1. Темно-серые сланцеватые глины с мелкими железисто-сульфидными конкрециями и тонкими прослоями песчаника. Реже в них попадаются глинисто-известковые или железисто-карбонатные конкреции с пиритом. Видимая мощность — 50—70 м.

2. Спилитоид — лавовый поток, образующий Кузмичев камень и Банну.

3. Куполовидная экструзия базальта.

4. Лабрадорские спилиты — лавы с мандельштейновой структурой.

5. Мощный пласт оксикератофирового туфа с крупноглыбовой брекчией в основании, образующий скалу Башня.

6. Туфопесчаник, туф и туфобрекчия с большими кусками авгитового андезита по П. Н. Чирвинскому [15] — 11 м. Эти породы добывались в качестве пуццоланы. Подобные прослои многочисленны (выше описанного) и протягиваются к востоку до скалы Иван Разбойник и Пуццолановой бухты, где также разрабатывались.

7. Туфобрекчии и вулканические брекчии основного состава, восточнее замещающиеся мощным покровом шаровых лав — спилитов и кератоспилитов, прослеживающимся до Львиной бухты.

8. Туфобрекчии оксикератофира, слагающие скалы Трон; Иглу и другие, заключающие глыбы палеолипарита (ультракислый оксикератофир) [3]. В них же, по-видимому, собрана своеобразная мелкорослая

фауна, из которой В. Ф. Пчелинцевым определены *Pracconia* aff. *seguini* Cossm., *Turbo* sp. nov. inden., *Ataphus* sp. indet., *Brachytrema* cf. *wrightii* Cotteau, трубочки *Serpula* и веточки коралла [8]. Подобного же рода фауна, найденная А. Ф. Слудским в осыпи, содержала многочисленные раковинки *Posidonomya buchi* Roem.

9. Спилиты и кератоспилиты, сливающиеся на востоке со слоем 7.

10. Вулканические брекчии основного характера.

11. Оксикераторифы: лавы, туфы, туфобрекчии с отдельными потоками липаритодацитов и андезитов и мелкими интрузиями андезитов. В основании толщи под скалами Короли обнажается пласт липаритодацита.

12. Мощный поток кератофира.

13. Свита перемежающихся лавовых покровов и слоев обломочных разностей оксикератофира.

14. Поток кератофира на склоне к Шапке Мономаха.

15. Слои вулканического туфа, чередующиеся со слоями глинистого сланца.

16. Слой оолитового мергеля, мощностью в несколько метров, с фауной плохой сохранности. Из нее А. Ф. Слудским [10] определены: *Belemnites*, *Phylloceras*, *Hecticoceras*, *Perisphinctes*, *Terebratula*, *Rhynchonella* и *Posidonomya buchi* Roem. — келловей.

Мощность изверженных пород у западного обрыва Карагача — 450 м; к востоку она несколько возрастает. В их толще наблюдаются также интрузивные и субинтрузивные тела в виде даек андезита и оксикератофира — скалы Лев, Ворота и др., некков кератофировых — скала Иван Разбойник и андезитовых — Чертов камин и другие.

С северо-востока к Карагачу примыкает массив Хоба-тепе, сложенный в верхней части теми же лавами, туфами и туфобрекчиями оксикератофирового состава. В самой верхней части массива, в Зеленом овраге, отмечены потоки андезита и дацита. Верхние пласты лав и брекчий к юго-западу замещаются сланцами с глыбами лав, обнажающимися в Тумановой балке. В нижней части обрывов Хоба-тепе приобретают громадную роль дайки оксикератофиров и липаритодацитов, слагающие сплошь береговые обрывы хребта. Кроме этих пород, здесь отмечены также нормальные кератофиры и трахит. Возможно, что дайки Хоба-тепе являлись каналами для трещинных излияний оксикератофиров.

С севера к Хоба-тепе примыкает хребет Магнитный, обладающий следующим разрезом:

1. В Южной Сердоликовой бухте обнажаются светло-желтые лавы (оксикератофир), тесно переплетенные с более темными.

2. Спилиты и кератоспилиты с хорошо выраженной шаровой отдельностью.

3. Андезиты и андезитодациты — черные лавы, часто стекловатые, с шаровой и глыбовой отдельностью.

4. Горизонт дацитов или андезитодацитов с мелкой шаровой отдельностью и стекловатой структурой.

5. Мощный поток кератофира.

6. Вулканическая брекчия.

7. Андезит — как в слое 3.

8. Дацит.

9. Кератофир — как в слое 5. Возможно, что ему соответствует у Кок-кая поток шаровой лавы кератоспилита.

10. Дациты, развитые в северо-восточном конце хребта.

11. Мощная толща вулканических брекчий, по-видимому, главным образом оксикератофирового состава.

12. Поток шаровой лавы лабродоровых спилитов Магнитного камня. Мощность эффузивных пород — 690 м по разрезу, проходящему через Тупой мыс, представляющий интрузивное тело. Последнее может преувеличить ее не более чем на 50 м. В северном конце хребта она уменьшается до 408 м, но при этом не учитывается замена сланцами нижних лавовых потоков.

Кроме эффузивных пород, здесь наблюдаются небольшие интрузивные массивы Тупого и Плойчатого мысов (кератофир с эвтакситовой структурой?), андезитовые дайки и небольшие некки — основание скалы Сфинкс, крупные дайки липаритоацита — Стена Лагорио и оксикератофира — скалы Слон, Стрижевая и дайка в Коридоре. Дайка Стена Лагорио пересекает почти всю вулканическую толщу.

К Магнитному хребту под тупым углом примыкает хребет Кок-кая, отделяющийся от него плоскостью надвига, хорошо видной в восточном обрыве. Ее падение СВ  $14 \angle 54^\circ$ , породы Кок-кая как бы приподняты по ней на 60—70 м. В действительности смещение значительно крупнее, так как мощность изверженных пород Кок-кая непосредственно у надвига составляет только 256 м (не включая слоев 1—6 и 12).

Геологический разрез Кок-кая может быть представлен в следующем виде:

1. Светло-серые, голубоватые пластичные глины с редкими глинисто-известковыми и железисто-карбонатными конкрециями и тонкими прослоями песчаников, срезающиеся морем, — 150 м.

2. Светло-серые сланцеватые глины с многочисленными железисто-карбонатными конкрециями — 15—20 м.

3. Темно-серые сланцеватые глины с глыбами лав — около 40 м.

4. Лавы и туфобрекчии с зажатыми между ними отдельными прослоями сланцев и изредка песчаников — 35—40 м. Лава южнее образует поток мощностью в 50—70 м, оборванный оползнем.

Мощность слоев 3 и 4 к северу сильно уменьшается, и уже метрах в 200 им отвечает слой в 20 м, состоящий из серых оскольчатых сланцеватых глин с глыбами лав и глинисто-известковыми конкрециями.

5. Серые сланцеватые глины — 40 м.

6. Сланцеватые глины с глинисто-известковыми конкрециями и глыбами лав, местами приближающиеся по составу к туфобрекчиям. В средней части толщи попадают куски палеолипарита с флюидальной структурой и припаем сланца, известняка с зелеными включениями и темной, красно-бурой в изломе, яшмовидной породы с зеленой ячеистой поверхностью. Немного севернее в полосе этих же брекчий были найдены куски светло-зеленого мелкобрекчиевидного трасса (потери при прокаливании — 12,55%), белого плитчатого палеолипарита и других лав, окруженные припаем сланца. Здесь же, у северного конца Кок-кая, были встречены глыбы светло-серого известняка с фауной, состоящей из губок, морских лилий — *Pentacrinus* sp., брахиопод — *Septaliphoria* sp., пластинчатожаберных, белемнитов и аммонитов: *Partschiceras* cf. *abichi* Uhlig, *P.* sp. nov., *Calliphylloceras* sp. nov. aff. *disputabile* Zitt., *Nannolytoceras* cf. *stremooukhofi* Pcel., *Stepheoceras* sp., и туффит с *Posidonomia buchi* Roem., белемнитами и аммонитами: *Calliphylloceras* aff. *kobselense* Strem., *Nannolytoceras* cf. *stremooukhofi* Pcel., *Stepheoceras* sp. Из этой фауны *Partschiceras abichi* Uhlig описан из верхнего байоса Дагестана, а *Nannolytoceras stremooukhofi* Pcel. — из туффитов Кучук-коя, относимых В. Ф. Пчелинцевым к багу, но содержащих также виды из зоны *Garantia garanti* d'Orb., что не противоречит отнесению этого и нижележащих слоев к верхнему байосу.

7. Нижний лавовый покров плотной темно-серой лавы, обнаруживающий припай сланца, борозды скольжения и небольшие вертикальные разрывы с опущенным южным крылом, которые образуют острые углы и несут припай сланца на вертикальных стенках. На карте Ф. Ю. Левинсон-Лессинга и Е. Н. Дьяконовой-Савельевой [3] в основании толщи изверженных пород у северного конца кряжа показан кератоспилит, однако в тексте он не упоминается. Поток шаровой лавы кератоспилита наблюдается у южного конца Кок-кая.

8. Светлый дацитовый обломочный пласт с включением зеленых обломков.

9. Туфовый прослой зеленоватого цвета (4—6 см).

10. Мощный пласт лавы со стекловатой основной массой темно-зеленого цвета, переполненной черными обломками андезита.

11. Андезитовая шаровая лава.

12. К западу от Кок-кая в толще серых сланцеватых глин с редкими прослоями песчаников и глинисто-известковыми конкрециями наблюдается несколько слоев, переполненных кусками лав, часто окруженных припаем сланца.

Севернее Кок-кая, между ним и Кордонной балкой, встречено несколько небольших выходов лав, представляющих, по-видимому, дистальные концы лавовых потоков. Лавы обычно окружены со всех сторон припаем сланца, что, может быть, является следствием течения лавы по жидкому илу. Выходы их располагаются в общем параллельно напластованию. По сравнению с описанными выше они незначительны и, конечно, не могут являться путями излияния палеолипаритов, что предполагал Д. В. Соколов [11].

Глыбы лав, заключенные в сланцеватых глинах, прослеживаются от северного конца Кок-кая до каменоломни Караман-кая и ее северо-западного склона, где среди них найдена *Parkinsonia subarietis* Wetz. На юго-восточном склоне ее в гребне между оврагами среди серых сланцеватых глин с многочисленными глинисто-известковыми конкрециями попадают глыбы сильно выветрелых лав, в том числе и с ясно выраженной мандельштейновой структурой. К югу от нее в мергельной конкреции найден отпечаток *Dinolytoceras* sp. sub. juv. aff. *crimea* Strem.

У Караман-кая полоса сланцев с глыбами лав сильно суживается и далее не распространяется, что, видимо, связано с большим удалением от области излияний.

Выходы изверженных пород к северу от Кордонной балки представляют несколько небольших интрузивных массивов и даек: Караман-кая, выходы у подножья г. Татар-хобурга и один между ними, несколько выходов в средней части с. Планерского.

У Карамановского источника между Кордонной балкой и впадающим в нее оврагом, начинающимся под г. Сюрю-кая, наблюдается следующий разрез:

1. Темно-серые сланцеватые глины с железисто-карбонатными конкрециями и глыбами лав с *Calliphylloceras* aff. *kobselense* Strem., *Partschiceras plicatum* Besnossov и *Oppelia* sp.

2. Зеленовато-серые сланцеватые глины с тонкими прослоями мелкозернистого слюдистого песчаника и железисто-карбонатными конкрециями — 65 м.

3. Грубозернистый и разномзернистый известково-глаукоцитовый песчаник с галькой из железисто-карбонатных и глинисто-известковых конкреций — 5,15 м. В песчанике найдено несколько мелких *Oppelia fusca* Quenst.

4. Перерыв в обнажении — около 20 м. Далее разрез описан по упомянутому оврагу.

5. Глины светло-серые с зеленоватым оттенком, с округлыми и плоскими железисто-карбонатными конкрециями, часто содержащими аммониты: *Calliphyloceras*, *Holcophylloceras zignodianum* d'Orb. и особенно *Oppelia*, часто прекрасной сохранности, раковинки *Posidonomya buchi* Roem. и обломки ростров белемнитов. Более песчанистые прослои глин также содержат отпечатки *Oppelia* и *Posidonomya buchi* Roem. — 16 м.

6. Глины сланцеватые, песчанистые, серые с зеленоватым оттенком, с редкими железисто-карбонатными конкрециями с отпечатками *Posidonomya buchi* Roem. и очень редкими обломками ядер перисфинктов — 116 м.

7. Юрский детрузий, состоящий из черных оскольчатых сланцеватых глин, мелкозернистого песчаника, железисто-карбонатных конкреций, крупных глинисто-известковых конкреций, глыб серого детритового известняка с разнообразной фауной нижнего келловея, кусков и мелких глыб серого губкового известняка с фауной верхнего келловея и нижнего оксфорда, глыб оолитового (возможно псевдо-оолитового) мергеля с обильной и разнообразной среднекелловейской фауной, пепельно-серого песчанистого алевролита, известковых конкреций со структурой «конус в конус». Мощность детрузия — более 100 м.

В самом верховье оврага, немного ниже дороги, проходящей под обрывами г. Сюрю-кая, выше детрузия, содержащего глыбы серого известняка с нижнеоксфордской фауной и оолитового мергеля с фауной среднего келловея, вновь обнажаются зеленовато-серые сланцеватые глины с глыбами лав, окруженными припаем сланца. Эти глины представляют, по-видимому, северное продолжение и, может быть, окончание надвига Святой горы, скрытое на протяжении около 1 км четвертичными отложениями склонов.

Ниже описанного разреза в Кордонной балке Д. П. Стремоуховым найдена в сферической конкреции *Oppelia* aff. *subdiscus* d'Orb., являющаяся, как и *O. fusca* Quenst., руководящей формой нижнего бата. В глыбе обломочного известняка (слой 7 описанного разреза) мы обнаружили ядро *Oppelia* cf. *aspidoides* Opp., находящееся здесь во вторичном залегании. В этом же овраге Д. П. Стремоуховым [13] найдены *Calliphyloceras kobselense* Strem. и *Stepheoceras wagneri* Opp.

В Кордонной балке выше впадения этого оврага им же собраны *Oppelia aspidoides* Opp., *O. discoangulata* Strem., *Paroecotraustes serrigerus* Waag., *Lissoceras psilodiscus* Schl., *Stepheoceras* aff. *rectelobatum* Hauert и *Phylloceras* sp., также принадлежащие к батскому ярусу. Из них *Oppelia aspidoides* Opp. является руководящей формой верхнего бата.

За пределами Карадага среднеюрские отложения распространены от г. Татар-хобурга до бухты Провато. В восточной части этого района они подробно описаны М. В. Муратовым [7]. В верхней части вулканогенных пород Янышарской бухты в слое 8 их разреза [7, стр. 36—37], представляющем переслаивание туфогенных песчаников с зеленоватыми глинами, содержащими крупные мергельные конкреции, им собрана обильная фауна, из которой определены: *Parkinsonia parkinsoni* Sow., *Megateuthis longa* Voltz, *Phylloceras* sp. и *Lytoceras* sp. Ниже, в зеленом туфопесчанике слоя 2 того же разреза, нами найдены *Partschiceras* cf. *abichi* Uhlig, *P. plicatum* Besnossov и *Megateuthis* sp.

Из кровли туфогенных пород, обнажающихся под хребтом Биюк-Янышар, Н. В. Безносков описал *Calliphyloceras disputabile* Zitt. и *Nannolytoceras* aff. *tripartitum* Rasp.

Западнее, на северном берегу Коктебельской бухты, в устье оврага, спускающегося с хребта Кучук-Янышар, в аналогичных породах, покрывающих туфы и туфобрекчии берегового обрыва, нами найдены: *Nautilus lineatus* Sow., *Phylloceras* sp. nov. aff. *kudernatschi* Hauer var. *samtschikense* Kakh., *Partschiceras* sp. nov. 1, *Calliphylloceras* aff. *kobselense* Strem., *C.* sp. nov. aff. *disputabile* Zitt., *Lytoceras* sp. nov., *Nannolytoceras* sp. nov. m. f. *stremooukhofi* Pcel. — *ilanense* Strem., *Parkinsonia* cf. *subarietis* Wetz., *P. acris* Wetz., *P. neuffensis* Opp. emend. Wetz., *P.* sp. nov., белемниты, редкие пелелиподы и гастроподы. Н. В. Безносков описывает *Calliphylloceras disputabile* Zitt., *Hemilytoceras* sp. и *Nannolytoceras stenosulcatum* Besnossov, найденные им здесь в кровле вулканогенных пород береговых обрывов.

Эта фауна принадлежит к паркинсониевым слоям верхнего байоса. В связи с наличием таких форм, как *Parkinsonia neuffensis* Opp. emend. Wetz., *P. parkinsoni* Sow., *Nautilus lineatus* Sow., а также *Nannolytoceras* sp. nov., который представляет промежуточную форму между *N. stremooukhofi* Pcel. и верхнебатским *N. ilanense* Strem., и отсутствием представителей рода *Garantia* ее можно отнести к верхним паркинсониевым слоям, прикрывающим зону *Garantia garanti* d'Orb.

Для паркинсониевых слоев в 1879 г. К. Мейером предложено название везулий. В 1880 г. оно было распространено Штейманом и на слои зоны *Garantia garanti* d'Orb., верхнюю часть которых составляют нижние паркинсониевые слои. При этом везулий был включен в батский ярус в качестве его нижней части. Следуя классическим работам д'Орбиньи, Опеля и др., а из отечественных ученых — А. А. Борисяка, автор относит эти слои к верхнему байосу.

Ввиду недостаточности данных для отнесения байосской фауны Карадага к верхним или нижним паркинсониевым слоям, для удобства мы обозначаем их как зону *Parkinsonia subarietis* Wetz. по наиболее распространенной форме, свойственной как верхним, так и нижним паркинсониевым слоям, очень близкой к донецкой *Parkinsonia doneziana* Bogiss., вместо *Parkinsonia parkinsoni* Sow. s. str., свойственной, по-видимому, их верхней части.

Из сланцеватых глин мыса Топрах-кая Д. П. Стремоуховым [14] описаны из конца мыса *Oppelia fusca* Quenst., из его середины *Oppelia discus* d'Orb., *Nannolitoceras ilanense* Strem., *Phylloceras kudernatschi* Hauer, из его начала *Calliphylloceras kobselense* Strem., что указывает на наличие нижнебатских отложений у конца мыса и верхнебатских у его начала.

Из конца мыса Н. В. Безносков отмечает *Calliphylloceras achtalense* Redlich, известный из верхних паркинсониевых слоев Дагестана, и относит его здесь к зоне *Oppelia fusca* Quenst.

*Oppelia discus* d'Orb. описана из верхнего бата Франции.

*Oppelia discus* d'Orb. и *Nannolitoceras ilanense* Strem. встречены также в виде ядер в известняках янышарского горизонта под г. Эгер-оба совместно с фауной келловая и нижнего оксфорда. Здесь они находятся во вторичном залегании.

Для кровли эффузивных пород окрестностей с. Планерского без точного обозначения мест нахождения Н. В. Безносков приводит *Phylloceras kudernatschi* Hauer и *Dinolytoceras fascicostatum* Besnossov.

Изучение среднеюрских отложений Карадага и его ближайших окрестностей приводит к следующим выводам:

1. Фаунистически установлено присутствие следующих горизонтов:

1) Верхний байос (везулий) — зона *Parkinsonia subarietis* Wetz. вниз с *Partschiceras* cf. *abichi* Uhlig и *P. plicatum* Besnossov вверх

с *Megateuthis longa* Voltz, *Nautilus lineatus* Sow., *Phylloceras* sp. nov. aff. *kudernatschi* Hauer var. *samtschikense* Kakh., *Partschiceras* cf. *abichi* Uhlig, *P. plicatum* Besnossov, *P.* sp. nov., *Calliphylloceras* aff. *kobselense* Strem., *C. disputabile* Zitt., *C.* sp. nov. aff. *disputabile* Zitt., *Hemilytoceras* sp., *Dinolytoceras fascicostatum* Besnossov, *Nannolytoceras stremooukhofi* Pcel., *N. stenosulcatum* Besnossov, *N.* aff. *tripartitum* Rasp., *N.* sp. nov., *Parkinsonia subarictis* Wetz., *P. acris* Wetz., *P. parkinsoni* Sow., *P. neuffensis* Opp. emend. Wetz., *P.* sp. nov.

2) Нижний бат — зона *Oppelia fusca* Quenstedt с *Calliphylloceras ahtalense* Redlich, *Dinolytoceras* sp. aff. *crimea* Strem., *Oppelia fusca* Quenst., *O.* aff. *subdiscus* d'Orb., *Hecticoceras* cf. *haugi* Popovici-Hatzeg.

3) Верхний бат — зона *Oppelia aspidoides* Oppel с *Nannolytoceras ilanense* Strem., *Oppelia aspidoides* Opp., *O. discoangulata* Strem., *O. discus* d'Orb., *Paroecotraustes serrigerus* Waag., *Lissoceras psilodiscus* Schl., *Stepheoceras wagneri* Opp., *S.* aff. *rectilobatum* Hauer.

2. Ниже отложений зоны *Parkinsonia subarictis* Wetz. и вулканогенных пород залегает мощная толща сланцеватых глин мощностью более 150 м, отделенная от нижележащих глинистых сланцев спорадическими выходами грубых песчаников. Ее пока условно можно отнести к нижнему байосу. Возраст подстилающих ее сланцев пока неизвестен.

3. Извержения в районе Карадага происходили в верхнем байосе и бате. Данные о продолжении вулканической деятельности в келловее не подтверждаются наблюдениями автора. То же можно сказать и о всех остальных выходах изверженных пород Крыма, за исключением нижнемеловых туфов окрестностей Балаклавы и гранитов, встречаемых в виде галек и глыб в конгломератах.

К концу бата изверженные породы Карадага нигде не выходили на поверхность и были покрыты довольно мощной толщей сланцеватых глин. В конгломератах, залегающих местами в основании янышарского горизонта (келловей — нижний оксфорд), галек из них нет.

4. Во время вулканической деятельности существовали два самостоятельных очага — в Карадаге и в районе бухты Провато, довольно существенно отличающиеся друг от друга характером вулканических продуктов и аппаратов. Надо полагать, что выходы изверженных пород, отмечаемые в Козах и Кизилташе, должны иметь свои самостоятельные очаги.

5. Изучение распространения, мощности и условий залегания изверженных пород Карадага и распространения интрузивных и субинтрузивных тел приводит к заключению, что, несмотря на полигенный характер вулканической группы, можно говорить о существовании если не центрального кратера, то, по крайней мере, центра наибольшего накопления изверженных пород; этот центр следует искать не в Черном море к юго-востоку от Карадага, как полагают многие вслед за А. Ф. Слудским, а скорее в области, перекрытой надвигом Святой горы. Об этом свидетельствуют радиально расходящиеся дайки оксикератофира и липаритодацита массива Хоба-тепе и прилегающие к нему, а также обилие других интрузивных образований в соседних с Хоба-тепе частях Карагача и Магнитного хребта. Святая гора находилась во время извержений по другую сторону от главного очага.

6. Последовательность извержений различного состава значительно сложнее, чем представляли ее себе предыдущие исследователи, и не укладывается ни в одну из предложенных схем. Трассы, палеолипариты и породы береговых хребтов, лежащие ниже брекчий с кусками их, относятся к байосу. Сюда принадлежат лавы и брекчии, лежащие ниже основания лав гребня Кок-кая, лабродоровые спилиты, базальты

и оксикератофиры хребта Карагач, залегающие ниже туфобрекчий скалы Трон, спилит (?), оксикератофир и палеолипарит хребта Лобового; вероятно, сюда же относятся спилиты, оксикератофиры и часть андезитов прибрежной части Магнитного хребта.

Выше залегают кератоспилиты, кератофиры, оксикератофиры, липаритодациты, андезиты, дациты, спилиты Магнитного камня и базальт Малого Карадага. Часть этих пород относится к бату. После извержения липаритов и трассов произошло внедрение большинства интрузий: образование даек массива Хоба-тепе и ущельев Коридор и Гяур-бах, кератофирных и андезитовых некков.

7. Изверженные породы Карадага хорошо различаются по химическому составу, однако между некоторыми из них нет резких границ. Поскольку минеральный состав пород зависит от условий застывания и, может быть, от некоторых других фациальных условий, нам кажется, что при классификации пород следует отдавать предпочтение их химическому составу, чтобы не лишиться возможности наблюдать фациальные изменения одной и той же породы. Палеотипный или кайнотипный облик лавы зависит от содержания в ней летучих веществ и развития постмагматических процессов, придающих породе палеотипный облик. Липаритодациты и наиболее кислые оксикератофиры Хоба-тепе по химическому составу не отличаются друг от друга и представляют лишь различные фации одной и той же лавы.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Безносков Н. В. Юрские аммониты Северного Кавказа и Крыма. *Phylloceratina* и *Lytocera* тина, Гостоптехиздат, Л., 1958.
2. Дьяконова-Савельева Е. Н. Пестроцветная толща восточного Крыма. «Тр. Ленингр. о-ва естествоиспытателей», т. LXIX, вып. 2, 1957.
3. Левинсон-Лессинг Ф. Ю. и Дьяконова-Савельева Е. Н. Вулканическая группа Карадага в Крыму, изд. АН СССР, Л., 1933.
4. Логвиненко Н. В., Карпова Г. В., Шапошников Д. П. Таврическая формация Крыма, изд. ХГУ, Харьков, 1962.
5. Марков А. К. Некоторые новые данные о трассах Карадага в Крыму. «Изв. Московск. геол.-развед. треста», вып. 3—4, 1934.
6. Моисеев А. С. Очерк стратиграфии северо-восточной части горного Крыма. «Уч. зап. Ленингр. гос. ун-та», вып. 16, серия геолого-почвенно-географическая, вып. 4, т. III, 1937.
7. Муратов М. В. Геологический очерк восточной оконечности Крымских гор. «Тр. Московск. геол.-развед. ин-та», т. VII, 1937.
8. Пичелинцев В. Ф. Заметка о фауне туфобрекчий Карадага (в Крыму). «Докл. АН СССР», вып. 16, 1927.
9. Ремизов И. Н. Выступление на диспуте по вопросам геотектоники. «Изв. АН СССР», сер. геол., № 4—5, 1941.
10. Слудский А. Ф. Новые данные по геологии и палеонтологии Карадага. «Тр. Карадагск. науч. станции», вып. 1, 1917.
11. Соколов Д. В. и Фиолетова А. Ф. Новые данные о кислых вулканических породах Карадага в Крыму. «Тр. Ин-та строит. материалов минерального происхождения», вып. 34, 1930.
12. Соколов Д. В. Карадаг в Крыму (геологическое описание). «Материалы Азово-Черноморского геол. управл. по геологии и полезным ископаемым», сб. 23, Ростов-на-Дону, 1948.
13. Стремоухов Д. П. О юрских сланцах Коктебеля. Материалы к познанию геол. строения России, вып. 4, 1913.
14. Стремоухов Д. П. О юрских сланцах Коктебеля. «Зап. геол. отд. Московск. о-ва любит. естествоиспыт., антроп. и этногр.», 1911—1912.
15. Чирвинский Н. П. Изверженные горные породы, вулканические брекчии и туфы Кара-Дага в Крыму. «Изв. Алекс. Донск. политехн. ин-та» т. V, отд. 2, 1916.
16. L a g o r g i o A. Itinéraire géologique par le Kara-Dagh. Guide des excursion du VII Congrès Géologique International, XXXI, 1897.