

## ГРЯЗЕВОЙ ВУЛКАНИЗМ В ГОРНОМ КРЫМУ

©1995г. В.В.Юдин

Представлено академиком В.Е. Хаиным 24.01.94 г. Поступило 09.03.94 г.

До настоящего времени традиционно считалось, что западный контур Керченско-Таманской грязевулканической области резко обрывается на границе Керченского полуострова [7]. Однако в этой и других работах приводились ссылки на исследования С.П. Попова [5], который в 1898 г. обнаружил на северном склоне Главной гряды Крымских гор у с. Перевальное действующую грязевулканическую сопку высотой 2 и диаметром 20 м. В настоящее время эта сопка залита Аянским водохранилищем и не проявляет активности. В 5 км восточнее, у с. Краснопещерского, при проведении геологической съемки А. А. Аба-шин и Л.С. Борисенко отмечали несколько грязевулканических источников с высоким содержанием гелия, но считалось, что эти источники не связаны с грязевым вулканизмом [7].

Геологическое строение района, расположенного юго-западнее указанных выше объектов, является предметом обсуждения. Оно началось с исследований Ю.В. Казанцева [2], обосновавшего высокоамплитудное надвигание верхнеюрских известняков Чатырдагского массива к северу, на нижнемеловые глинистые отложения в долине р. Салгира (Ангары). При этом отдельные небольшие выходы нижнемеловых глин в северной части известнякового массива интерпретировались им как тектонические окна, а большое поле выходов нижнего мела в Салгирской депрессии, окруженное известняками, - как крупное тектоническое полуокно.

Предшествующие исследователи единодушно считали, что обширные выходы нижнемеловых пород связаны с Салгирским грабеном, ограниченным субвертикальными сбросами. Локальные же мелкие выходы нижнемеловых глин в горах интерпретировались как залегающие со стратиграфическим несогласием в понижениях рельефа на верхнеюрских (титонских) известняках Чатырдагской и Долгоруковской яйл. Возраст этих глин в разных конкретных выходах датировался по фауне как берриасский, валанжинский и апт-ский [4].

Такая интерпретация соотношений пород давала основание для ряда важных выводов о геологии Крыма. Во-первых, это вывод о наличии перерыва в осадконакоплении и континентального режима на границе титон-берриас. При этом необъяснимым оставалось отсутствие выпадения из разреза сколь-нибудь крупного стратиграфического подразделения и одновременно резкое отличие степени преобразования мраморовидных известняков верхней юры (с плотностью до  $2.71 \text{ г/см}^3$ ) и пластичных глин мела. Во-вторых, возраст разломов, к которым, как считалось, были приурочены выходы мела, оценивался как доапт-ский. В-третьих, исходя из этой трактовки следовало, что рельеф Горного Крыма оставался почти неизменным с нижнего мела до настоящего времени, так как на нем лежат остатки ранее обширного покрова нижнемеловых глин. На этом основании Горный Крым был отнесен к киммеридам. Это противоречило данным о значительных тектонических движениях в горнокрымском регионе в течение кайнозойского времени.

В одной из последних работ, посвященных условиям залегания пород нижнего мела, было сделано заключение о том, что одновременно и верхнеюрские известняки надвинуты на нижнемеловые глины (что подтверждено бурением гидрогеологической скважины), и о том, что на известняках с размывом залегают такие же глинистые толщи [1]. Это объяснение также не лишено противоречий, так как, кроме отмеченного выше, фронтальные дислокации надвигов обычно подвергаются более глубокому денудационному срезу. Поэтому меловые пятна не могли сохраниться в этой полосе, особенно во фронтальной части надвига.

При детальном изучении тектоники мезозойско-кайнозойских структур вдоль профиля Симферополь-Алушта нами собраны дополнительные данные. Они позволили не только подтвердить надвигание Чатырдагского массива на Салгирскую депрессию, но и обосновать наличие в этой зоне грязевых вулканов, ранее интерпретировавшихся как тектонические окна или эрозионные останцы. Поскольку понятие "грязевой вулкан" в трактовке многочисленных авторов достаточно противоречиво [6], описанные ниже объекты могут называться грязевыми вулканоидами, сопками, конусами, сальзами, диапирами и т.д., что не меняет генетической сути процесса. Отличие этих понятий заключается в форме, размере, периодичности активности или доступной наблюдению части грязевулканического аппарата.

В районе пос. Мраморное, у северной границы выходов верхнеюрских известняков, в нижнемеловых глинах с пологим ( $10^\circ - 20^\circ$ ) падением к северу резко увеличиваются углы падения до вертикальных и опрокинутых к северу с образованием мелких складок (см. рис. 1). В зоне тектонического контакта отмечаются зеркала скольжения, выполненные белым кальцитом, и мелкая тектоническая дресва известняков. Руслу оврагов на склоне горы Тазтау на нижнемеловых и на верхнеюрских породах не соответствуют друг другу. Это интерпретируется как следствие их

современных смещений на границе этих толщ по надвигу. В пользу того же свидетельствует положение гипоцентров землетрясений вдоль полосы профиля Симферополь-Алушта-Черное море. Профиле от Главной (Южнокрымской) сейсфокальной зоны, падающей к северу под углом  $30^\circ - 40^\circ$ , с глубины 30 км по гипоцентрам землетрясений нами трассируется встречный падающий разрыв (ретронадвиг) с южным падением сместителя. Выход его на поверхность приурочен к рассматриваемому участку (см. рис. 1).

В карьере у пос. Мраморное вскрытые верхнеюрские известняки брекчированы. Они разбиты беспорядочно ориентированными трещинами и разрывами, образующими неправильные блоки и глыбы размерами от дециметров до десятков метров. Между блоками в ожелезненных зонах вдавлены голубые и бурые глины с зеркалами скольжения сдвигов, надвигов, сбросов и их комбинаций. В одной из высоких северных стен карьера среди хаоса глыб наблюдается диапир из голубых глин с включением обломков известняков. В нескольких метрах севернее от вершины этого диапира, на склоне правого притока оврага Таз-Кора, расположены несколько грязевулканических сопков размерами 5 - 10 x 20 м. Часть их размыта, и на поверхности мягких глин и в них самих в изобилии лежат плитчатые обломки белого и желтого кальцита с зеркалами скольжения.

Размеры обломков 20 - 30 x 5 - 10 см при толщине пластинок 1 - 5 см. Штрихи скольжения четкие на обеих сторонах плиток. Обычно они прямолинейные, хотя встречаются обломки со штрихами, изогнутыми в пределах пластинки до  $90^\circ$ . Это свидетельствует о последующей (после образования зеркала) деформации в условиях сжатия и о хаотическом движении материала при смещении. Такие заключенные в глинах кальцитовые зеркала, в том числе и с дислоцированными штрихами скольжения, хорошо известны в грязевулканических сопках Керченского полуострова. Наличие зеркала скольжения необъяснимо с позиции стратиграфического залегания глин на известняках, а явное налегание глин на известняки не позволяет согласиться с их интерпретацией как тектонических окон. Кроме новообразованных кальцитовых плиток с зеркалами скольжения, в рассматриваемых локальных выходах глин встречаются обломки нижнемеловых песчаников, конкреций сидеритов и верхнеюрских известняков.

Аналогичные грязевулканические сопки разной степени размытости и разных размеров расположены к востоку и юго-востоку (см. рис. 1). Встречены они и южнее, на нижнем плато Чатырдага в районе метеостанции и в 200 м к юго-востоку от пещеры Трехглазка (Эмине-Баир-Коба). Последняя имеет клиновидную в разрезе форму полости и, видимо, частично связана своим происхождением с глиняным диапиром по линейной ослабленной зоне. Об этом свидетельствует непропорциональный ее размерам малый водосбор у входа, морфология полости, наличие на ее простирании вышеупомянутой размытой грязевой сопки и отдельные зеркала на сводах пещеры.

Другой тип грязевулканической деятельности отмечен в приустьевой части правого берега правого притока оврага Таз-Кора. Здесь, почти на седловине, среди юрских известняков расположен источник и озеро в кальдере, заполненной грязью. Озеро имеет размеры 10 x 30 м. На его северном берегу в серо-зеленых глинах развиты свежие оползни. В глинах включены мелкие обломки и ксенолит нижнемелового песчаника размерами 0.2 x 1.5 м с падением  $0^\circ / 90^\circ$ . Окружающие известняки сильно и беспорядочно растресканы, хотя в ближайшем к югу ненарушенном участке залегают горизонтально (см. рис. 1).

В 600 м северо-восточнее на левом берегу оврага, спускающегося к Аянскому источнику, среди известняков расположена серия небольших округлых в плане выходов вязких размокающих глин. По периферии этих выходов сконцентрированы мелкие (1-5 см) обломки песчаников и сидеритов, характерных для нижнемеловых отложений. Это позволяет рассматривать пятна глин как размытые грязевулканические конусы.

Положение описанных проявлений грязевого вулканизма не зависит от складчатой структуры нижележащих толщ и морфологии рельефа. Они расположены хаотически и лишь предположительно могут быть связаны с ослабленными зонами тектонического дробления в основании титонских известняков при их надвигании.

Анализ генезиса грязевых вулканов Керченского полуострова позволил ряду исследователей прийти к выводу о тесной связи этих объектов с тектонической деятельностью, хотя эта точка зрения разделяется не всеми геологами. Наиболее правильной представляется интерпретация Ю.В. Казанцева, который считает, что грязевой вулканизм связан с субгоризонтальными подвижками по надвигам, а сами излияния флюидов - с осложняющими аллохтон сдвигами [3].

Аналогичный вывод можно сделать о генезисе грязевых вулканов Горного Крыма. Как отмечалось выше, надвиг известняков по пластичным нижнемеловым глинам активен и в настоящее время. Поскольку излияния Аянского вулкана происходили синхронно с сильным землетрясением 1927 г. [5], можно полагать, что грязевулканическая деятельность в Горном Крыму будет активизироваться при последующих сильных подвижках и является критерием сейсмической активности региона.

Механизм образования грязевых вулканов объясняется нами выдавливанием наиболее пластичных пластов нижнемеловой терригенной толщи по субвертикальным ослабленным зонам при надвигании на них известняков верхней юры.

Кроме тектоногенных, глиняные диапиры, видимо, использовали и карстовые

ослабленные зоны. Некоторые карстовые шахты и пещеры с крутыми полостями, расположенные в мелких воронках с малым водосбором или без него, видимо, представляют собой промытые каналы грязе-вулканического происхождения.

Район проявления грязевого вулканизма в Горном Крыму определяется амплитудой надвижения юрских известняков и наличием в автохтоне пластичных глин нижнего мела. Рассмотренные объекты не единственные. Они известны в районе с. Краснопещерское и на Долгоруковской яйле. Число таких проявлений, видимо, было значительно больше, но, вследствие быстрого размыва глин и малого размера их выходов, они не отражались на геологических картах. При картировании их следует выделять отдельным знаком из-за двойственности интерпретации возраста. С одной стороны, возраст глин по фауне нижнемеловой, но возраст выведения на поверхность - кайнозойский.

Таким образом, вдоль фронта ретронадвиг в северной части Главной гряды Крымских гор выделена серия бездействующих в период свт.-мического покоя, частично размытых грязевых вулканов, подтверждающих современную тектоническую активность Горного Крыма.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Галкин В.А., Федоров Е.В., Бахор К. // ДАН. 1992. Т. 325. № 2. С. 337 - 341.
2. Казанцев Ю.В. Тектоника Крыма. М.: Наука, 1982. 112 с.
3. Казанцев Ю.В. В кн.: Структурная геология Крыма. Уфа, 1989. С. 92 - 94.
4. Лысенко Н.И., Вахрушев Б.А. // Изв. АН СССР. Сер. геол. 1974. М» 4. С. 148 - 150.
5. Попов С.П. // Природа. 1928. № 6. С. 541 - 554.
6. Формы геологических тел. Терминологический справочник / Под ред. Ю.А. Косыгина и др. М.: Недра, 1977. 246 с.
7. Шнюков Е.Ф., Соболевский Ю.В., Гнатенко Г.И. и др. Грязевые вулканы Керченско-Таманской области. Атлас. Киев: Наук, думка, 1986. 150 с.