

Е. К. МАРХИНИН

**ВУЛКАН МЕНДЕЛЕЕВА И ЕГО СОСТОЯНИЕ ЛЕТОМ 1954 г.**

Вулкан Менделеева находится на о-ве Кунашир — самом южном острове Большой Курильской дуги. Помимо вулкана Менделеева, на острове имеются еще два действовавших в историческое время вулкана: Тятя — и северо-восточной части острова и кальдера Горячего озера (вулкан Головнина) — в южной его части.

Вулкан Менделеева расположен в южной половине о-ва Кунашир в 12 км к юго-западу от г. Южно-Курильска (фиг. 1). Его высота — 896 м. Площадь основания его древнего конуса составляет около 100 км<sup>2</sup>. Древние образования вулкана Менделеева на восточном побережье острова местами погружаются иод уровень океана, а на западном побережье спускаются к Охотскому морю.

**Морфология.** В отличие от вулкана Тятя и кальдеры Горячего озера вулканическая постройка горы Менделеева очень сильно изменена процессами выветривания и действием текучих под. Поэтому восстановить первоначальные формы вулкана не легко.

В настоящее время от древнего вулкана, высота которого, вероятно, достигала 1500 м, сохранились две как бы самостоятельных горы, одна из которых на картах обозначается горой или вулканом Менделеева (фиг. 2), вторая — горой Мечникова. Отделяются они одна от другой седловиной, от которой берут свое начало р. Четверикова и речка Лесная. Гора Мечникова имеет характерную форму полукольца. Замечательно, что это полукольцо в плане замыкается до полного кольца четырьмя воронками взрыва, расположенными с противоположной стороны вершины Менделеева. Диаметр этих воронок к настоящему времени, повидимому, сильно увеличен эрозией и достигает 250—350 м. Глубина воронок составляет несколько десятков метров. Первоначальное происхождение их путем взрыва доказывается наличием многочисленных вулканических бомб и сохранившейся кое-где по наружному краю насыпи из пирокластического материала высотой 3—4 м и шириной 10—12 м.



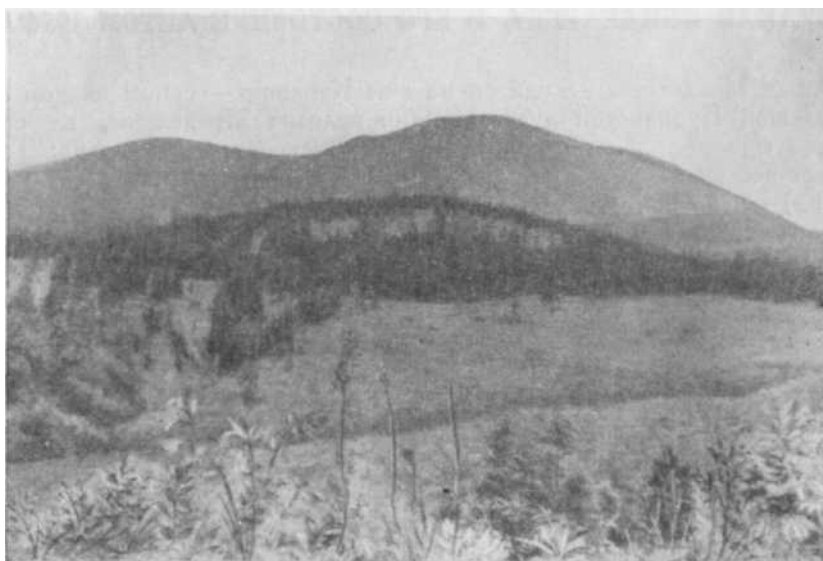
Фиг. 1. Схема расположения вулканов на о-ве Кунашир

Гора Менделеева двуглава. Превышение главной вершины над побочной составляет более 50 м. Обе вершины сложены кварцево-оливиновым, двупироксеновым дацитом<sup>1</sup>. Они являются либо частями одной и той же экстружии, ограниченной с одной стороны четырьмя вышеуказанными воронками взрыва, либо, скорее, представляют собой два (или несколько) слившихся экструживных тела.

Площадь древней кальдеры составляла около 6,5 км<sup>2</sup>.

Склоны гор Менделеева и Мечникова изрезаны глубокими оврагами с довольно водообильными ручьями.

Для ручьев характерны водопады, особенно при переходе от лавовых потоков к более рыхлым пирокластическим образованиям. Водопады по ручьям Лечебному, Четверикову, Водопадному достигают 6—10 м и более.



Фиг. 2. Вид на вулкан Менделеева

За исключением самой вершины горы Менделеева, воронок взрыва и русел ручьев, весь вулкан зарос труднопроходимой растительностью, главным образом курильским бамбуком и кедровым стланником (фиг. 3). Это обстоятельство и, в первую очередь, тот факт, что кальдера вулкана Менделеева очень сильно разрушена, наводит на мысль о более древнем возрасте ее по сравнению с кальдерой Горячего озера или кальдерой вулкана Тятя. Однако, с другой стороны, возможно, что большее разрушение кальдеры вулкана Менделеева объясняется в значительной степени спецификой деятельности этого вулкана после образования кальдеры.

Основные черты строения. Породы фундамента вулкана Менделеева обнажаются на участке Горячий пляж в 7 км южнее г. Южно-Курильска. Они представлены толщей третичных терригенно-пирокластических образований, среди которых главную роль играют агломераты и песчаники. Видимая мощность их порядка 25—30 м. Они падают вглубь острова на ЮЗ 255—260° под углом 20—25°.

С резким угловым несогласием на породах фундамента залегают отложения самого вулкана Менделеева. Их можно грубо подразделить на три

<sup>1</sup> Минералогически порода очень своеобразна, но ее валовой химический состав соответствует дациту.

основных комплекса: нижний — эффузивный, средний — эффузивно-пирокластический и верхний — лавовый.

Нижний эффузивный комплекс слагает нижнюю часть древнего конуса вулкана Менделеева и состоит главным образом из потоков андезитовой лавы, слоев туфа и туфобрекчий (фиг. 4), местами сильно нарушенных.

Средний пирокластический комплекс слагает среднюю часть конуса. Он состоит из туфов, туфоконгломератов и грубой пирокластике. Среди этих пирокластических отложений встречаются редкие прослои андезитовой лавы.

В нижней части эти образования смешаны с терригенными отложениями, перекрыты морем, террасированы и содержат прослои песчано-глинистых пород.

Верхний лавовый комплекс формирует верхнюю часть древней соммы. Он слагается андезитовыми лавовыми потоками, и в нем, как правило, пирокластические образования имеют подчиненное значение.

Мощность каждого из этих комплексов, сильно варьируя, достигает нескольких сотен метров.

Среди инъецированных магматических пород в районе вулкана Менделеева следует отметить гранодиориты, базальты и дациты.

Гранодиориты выходят в устье ручья Серединки, у мыса Мечникова, и, судя по галькам на морском берегу, протягиваются далеко в море. Непосредственный контакт гранодиоритов с вышележащей породой нами не наблюдался.

Гранодиоритовое тело сечется многочисленными жилами базальта. Мощность жил, по нашим наблюдениям, изменяется от нескольких сантиметров до 2 м. Дацинты слагают вершину горы Менделеева.

Экструзивное тело дацитов является наиболее молодым. Оно образовалось в результате прорыва дацитовой магмой всех трех основных стратиграфических горизонтов, включая верхний лавовый комплекс.

Экструзия дацитов безусловно связана с образованием кальдеры, причем подводящим каналом для магмы явилась, повидимому, именно кольцевая трещина.

Современная фумарольная деятельность и её состояние летом 1954 г. Современная фумарольная деятельность вулкана Менделеева приурочивается в основном к четырем вышеупомянутым воронкам взрыва. Выделяются следующие фумарольные поля (воронки взрыва): юго-восточное, восточное, северо-восточное и северо-западное (фиг. 4).

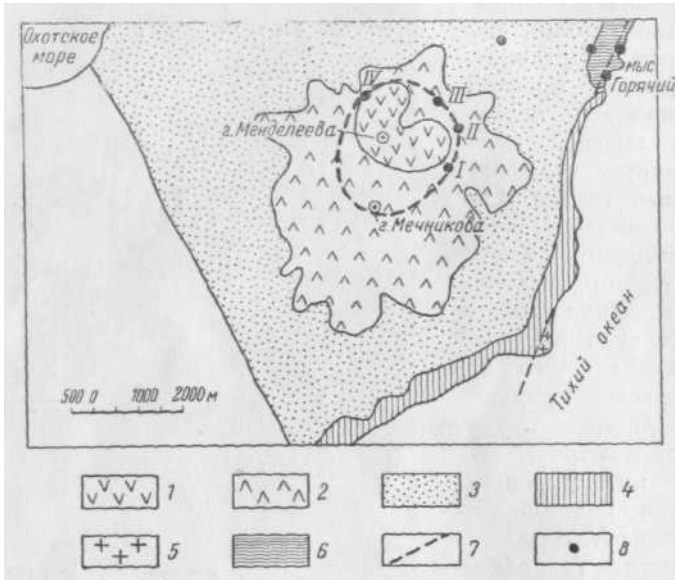


Фиг. 3. Труднопроходимая растительность на склонах вулкана Менделеева

На фиг. 4 стратиграфические контуры показаны очень схематично и, безусловно, требуют уточнения.

Вулканические газы в этих четырех фумарольных полях нашли для себя выход близ контакта дацитов экструзивного купола и пород, которые они прорывают.

Но в трех случаях (юго-восточное, восточное и северо-восточное фумарольные поля) газы прорвали и выбросили преимущественно эффузивные породы — андезиты и древнюю пирокластику, в то время как в северо-западном фумарольном поле воронка взрыва образовалась непосредственно на контакте дацитов с пирокластическими породами. Количество газовых струй исчисляется десятками и сотнями на каждом фумарольном поле.



Фиг. 4. Геологическая схема вулкана Менделеева

1 — дациты; 2 — верхний эффузивный комплекс; 3 — средний пирокластический комплекс; 4 — нижний эффузивный комплекс; 5 — гранодиориты; 6 — третичные отложения; 7 — разломы; 8 — фумаролы и горячие источники. Фумарольные поля\*: I — юго-восточное; II — восточное; III — северо-восточное; IV — северо-западное

Температура газовых струй, как правило, достигает  $100^{\circ}$ , а в некоторых случаях и выше. Газовые струи на выходах представляют собой главным образом водяные пары, сероводород и сернистый газ. Давление газовых струй, как правило, незначительное, порядка нескольких миллиметров ртутного столба. Исключение составляют две сильные газовые струи на северо-западном фумарольном поле.

Газовые выходы часто расположены линейно, указывая этим свою приуроченность к системам трещин.

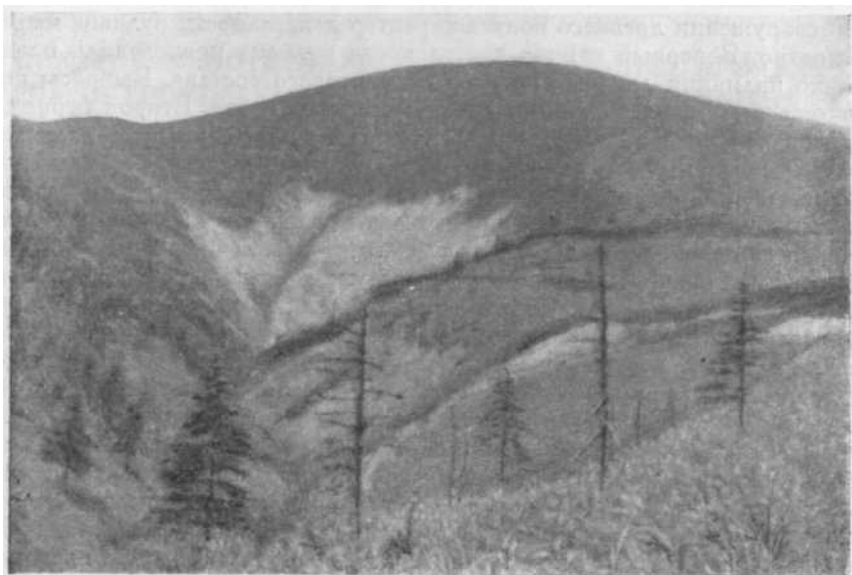
Юго-восточное фумарольное поле (фиг. 5) расположено в истоках ручья Четверикова. Оно имеет в поперечнике 250 м и вытянуто на 350 м по течению ручья.

Восточное фумарольное поле находится в истоках ручья Лечебного. Фумаролы наблюдаются как по правой, так и по левой стороне ручья, образуя два горячих озерца; кроме них, имеются еще несколько отдельных выходов газа и горячей воды по берегам и в прирусловой части ручья.

Породы, первоначально, очевидно, представленные главным образом обломками андезита, во многих местах превращены в глины. Это обстоятельство вызвало образование нескольких грязевых вулканчиков, высота ко-

торых порядка 1 м. Следует отметить водообильность истоков ручья Лечебного и гипсометрически относительно низкое положение воронки взрыва, что, повидимому, и обусловило появление растительности всюду, где нет фумарольных выходов, в то время как три других фумарольных поля совершенно лишены ее. По этому признаку нельзя предполагать более раннее происхождение восточного фумарольного поля по отношению к другим полям.

Северо-восточное фумарольное поле представлено наиболее крупной воронкой взрыва или, скорее, несколькими слившимися воронками, в дальнейшем увеличенными эрозией. Фумарольное поле расположено в истоках ручья Кислого; площадь его около 0,2 км<sup>2</sup>. Здесь имеется очень большое



Фиг. 5. Юго-восточное фумарольное поле

число выходов газа. Газ использует для выхода всевозможные трещины, в особенности пересечения их. Разрушая и выбрасывая отдельными крошками породу, он сам создает поры и пустоты, прикрытые часто только корками пирокластической породы. Там, где имеются выходы газов, порода сплошь пронизана серой, которая окружает и цементирует отдельные кусочки ее и выполняет трещинки. На отдельных участках фумарольного поля в трещинках породы образуется пирит.

Северо-западное фумарольное поле расположено в истоках правого притока р. Лесной. Здесь имеются две чрезвычайно интенсивные фумаролы, из которых со свистом и шумом выбрасываются сильные струи газа. В расстоянии нескольких сотен метров ниже по склону наблюдается самостоятельная четко выраженная воронка взрыва диаметром около 100 м.

Основные черты геологической истории вулкана Менделеева. Из анализа форм вулканического рельефа и геологического строения вулкана Менделеева вырисовываются следующие этапы его геологической истории.

В третичное время на месте вулкана Менделеева отлагались морские осадки и пирокластический материал. После образования этой смешанной терригенно-пирокластической толщи осадконакопление на некоторое время прекратилось благодаря происшедшим подвижкам в земной коре. Движения

земной коры привели к смятию в складки терригенно-пирокластической толщи и, вероятно, к возникновению ряда новых трещин и к «оживлению» старых. Возможно, что именно в силу этих движений земной коры и «оживления» трещин начал свою жизнедеятельность и вулкан Менделеева.

В развитии вулкана Менделеева можно выделить три главных, но неравноценных по времени этапа.

Первый этап, наиболее длительный, заключался в сооружении древнего конуса вулкана с центральным кратером.

Первоначальная высота конуса доходила, вероятно, до 1500 м, площадь основания — 100 км<sup>2</sup>. Всего вулканом было извергнуто, вероятно, около 50 км<sup>3</sup> вещества.

При сооружении древнего конуса характер деятельности вулкана менялся неоднократно. В первый период деятельности вулкана происходили преимущественно излияния лавовых потоков андезитового состава. Выбросы пирокластического материала занимали второстепенное место. Второй период характеризовался преобладанием пепла, лапилли и бомб, которые дали материал для образования туфов, агломератов и вулканических брекчий.

Третий период деятельности характеризуется преобладанием лавовых излияний над взрывами. В это время была образована эффузивная толща, слагающая верхнюю часть горы Мечникова. Так как самая верхняя часть древнего конуса вулкана Менделеева была уничтожена благодаря провалу, вызвавшему образование кальдеры, у нас нет данных для суждения о характере деятельности вулкана в последнее время существования конуса с центральным кратером, и поэтому неясно, произошло ли образование кальдеры вслед за значительными излияниями лавы, формирующими вершину горы Мечникова, или характер деятельности вулкана менялся еще раз.

Образование кальдеры было вторым (после образования центрального конуса) важнейшим этапом в жизни вулкана Менделеева. Механизм возникновения кальдеры мы представляем себе следующим образом: в результате излияния на поверхность большой массы лавы уменьшилась магматическая поддержка на глубине, вследствие чего вулканическая постройка опустилась над магматическим очагом вдоль кольцевой трещины. Объем провалившейся части конуса грубо оценивается нами около 3 км<sup>3</sup>.

Третий этап жизнедеятельности вулкана Менделеева начался после образования кальдеры. Сброс по кольцевому разлому вызвал внедрение магмы по этой трещине. Очень возможно, что внедрение магмы происходило и по древнему жерлу вулкана. Магма, внедряясь с нескольких сторон более или менее одновременно, заняла всю северо-западную часть кальдеры, образовав своеобразное экстрезивное тело.

Образование упомянутых выше четырех воронок взрыва произошло, по-видимому, позднее, чем экстрезии дацитов, и явилось следствием прорыва газов в отдельных местах заполненного кислой магмой кольцевого разлома.

Образовавшиеся воронки взрыва (или кратеры взрыва) служили в дальнейшем как бы отдушниками, через которые имели (и до сих пор имеют) выход вулканические газы.

#### ЛИТЕРАТУРА

Горшков Г. С. Хронология извержений вулканов Курильской гряды (1713—1952 гг.) Тр. Лаб. вулк. АН СССР, № 8, 1954.

<sup>1</sup> Это тело при экстрезии магмы отдельными порциями с разных сторон может представлять собой несколько слившихся более мелких экстрезивных тел.