

Е. К. МАРХИНИН

К ИСТОРИИ РАЗВИТИЯ ВУЛКАНИЗМА НА КУРИЛЬСКИХ ОСТРОВАХ

(Представлено академиком Д. С. Коржинским 10 IV 1957)

Одним из наиболее благоприятных объектов для изучения развития вулканизма и связанных с ним явлений на островах Большой Курильской гряды является о. Кунашир, где из-под образований четвертичных вулканов обнажаются породы третичного фундамента, имеются выходы гранодиоритов, рудные месторождения, действующие вулканы и многочисленные проявления современных гидротерм.

Нами на этом острове по геологическим взаимоотношениям и морфологическим признакам устанавливается следующая схема последовательности магматогенных образований:

1. Вулканогенные образования пестрые по составу (от андезитов до липарито-дацитов), детально не расчлененные... (нижний-средний миоцен?).
2. Интрузии гранодиоритов и кварцевых диоритов... (верхний миоцен?).
3. Жильная серия пород (верхний миоцен?).
 - А. Дайки липарита.
 - Б. Жилы и дайки пород из группы андезита-базальта.
 - В. Кварцево-сульфидные жилы.
4. Туфоконгломераты и туфопесчаник основного состава... (плиоцен?).
5. Экструзии липарито-дацита (плиоцен-четвертичное время).
6. Покровы, мезы и некки андезитов и андезито-базальтов (четвертичное время).
7. Образования ныне действующих вулканических центров: базальты, андезито-базальты, андезиты, андезито-дациты и дациты (четвертичное время).

1. Вулканогенные образования пестрые, по составу детально не расчлененные. Эти образования широко распространены в средней и северо-западной части о. Кунашир, а также на о-вах Уруп и Итуруп. Они представлены андезитами, андезито-дацитами, дацитами и липарито-дацитами, имеющими обычно палеотипный облик. Во многих случаях эффузивные породы и их туфы очень сильно дислоцированы и изменены: хлоритизированы, каолинизированы и т. п. Толща прорывается интрузиями гранодиоритов — кварцевых диоритов и многочисленными дайками палеотипных андезитов и андезито-базальтов. Она заслуживает большого внимания, как вмещающая сульфидное оруденение, генетически, вероятно, связанное с гранитоидными интрузиями. При дальнейшем изучении может оказаться, что она не представляет собой единого комплекса и должна быть расчленена. Возможно, что только нижние горизонты этой толщи прорываются интрузиями гранодиоритов и кварцевых диоритов, а часть образований является их эффузивными аналогами или даже их перекрывает. Мощность толщи не менее нескольких сот метров. Возраст принимается нами условно за нижне-(и средне-?)миоценовый по аналогии с так называемой серией Мисака, относящейся к нижнему миоцену

и широко распространенной в Центральной и Северо-Восточной Японии. Основанием для этого являются: 1) территориальная и генетическая близость районов распространения; 2) сходный состав — серия Мисака состоит из андезитов, их туфов, туфобрекчий и осложнена дайками и интрузивными залежами долеритов; 3) обе толщи местами метаморфизованы интрузиями кварцевых диоритов; 4) обе толщи интенсивно дислоцированы позднейшими тектоническими движениями; 5) обе толщи являются основанием молодых конусов линейно расположенных вулканов.

2. **Интрузии гранодиоритов и кварцевых диоритов.** Интрузии гранодиоритов — кварцевых диоритов известны на ряде островов Большой Курильской гряды, в том числе на о-вах Парамушир, Уруп, Кунашир, На Кунашире выходы их наблюдались нами в трех пунктах: на Охотском побережье в северо-западной части острова, на берегу пролива Екатерины, и на Тихоокеанском побережье в юго-восточной части острова. Площади, занятые ими, невелики, но гранодиориты во всех случаях уходят в море, поэтому действительные размеры их тел неясны. Наиболее крупным телом является массив, протягивающийся вдоль берега Охотского моря от р. Золотой до м. Прасолова. Контакты гранодиоритов с вмещающими породами обычно крутые, почти вертикальные. Изменение вмещающих пород близ контакта сказывается в окварцевании, альбитизации, хлоритизации. Гранодиориты имеют несвежий вид: полевые шпаты пелитизированы, темноцветный минерал замещен хлоритом. Частое развитие таких структур, как гранит-порфировая и микроаплитовая, говорит в пользу гипабиссального происхождения этих тел. Возраст гранодиоритов и кварцевых диоритов принимается нами условно за верхнемиоценовый на следующих основаниях: 1) на о. Уруп Немто (3) наблюдал перекрытие Курильских гранитоидов отложениями неогена, детальнее не определенными; 2) в Северной и Центральной Японии кварцевые диориты, прорывающие сильно дислоцированные вулканогенные образования (Серия Мисака) и являющиеся основанием современных вулканов, имеют верхнемиоценовый возраст. Учитывая территориальную и генетическую близость районов, естественно проводить аналогию.

3. **Жильная серия пород. А. Дайки липарита.** Дайки липарита наблюдались нами на северо-западном побережье о. Кунашир в районе м. Прасолова. Они приурочены к массиву гранодиоритов. Мощность этих даек различна — от 0,5 до 12 м. Они моложе массива гранодиоритов, так как его секут, но они предшествовали образованию жильной серии андезитов и андезито-базальтов. Для большинства из них характерно крутое до вертикального падение и северо-западное простирание. Некоторые дайки липарита позднейшими тектоническими движениями пережаты. Другие — разорваны сдвигами.

Б. Жилы и дайки палеотипных пород из группы андезита и базальта. Эти жильные породы распространены очень широко. Их нижняя стратиграфическая граница определяется тем, что они пересекают дайки липарита, а верхняя тем, что они сами пересекаются кварцево-сульфидными жилами. Обратных взаимоотношений мы не наблюдали. Однако возможно, что этими нашими наблюдениями, сделанными на северо-западном побережье о. Кунашир, в районе м. Прасолова, устанавливается возраст только определенной группы даек основных пород. Мощность жил и даек самая разнообразная — от нескольких сантиметров до многих метров. Простирания их различны, но преимущественно северо-западные с азимутами в 330—310°. Углы падения крутые.

В. **Кварцевые и сульфидно-кварцевые жилы.** Хотя кварцевые и сульфидно-кварцевые жилы не являются образованиями магматическими, а представляют собой уже продукт гидротермальной деятельности, формирование их знаменуют собой определенный этап в развитии магнетического процесса и помещение их в нашу общую схему развития вулканизма не лишено оснований. Сульфидно-кварцевые жилы наблюда-

лись нами на о. Кунашир в толше палеогипных липарито-дацитов восточнее м. Докучаева. Мощность их здесь не превышает 10 см. Простираение северо-западное. Падение крутое (70 - 80°) как на юго-запад, так и на северо-восток. Существенно кварцевые жилы (разрабатывавшиеся японцами на золото), мощностью до 30-40 см, секут массив гранодиоритов, дайки липарита и палеотипного андезито-базальта в районе м. Прасолова. Верхняя граница их возраста остается неопределенной.

Замечательно, что для всей серии жильных пород характерны северо-западные простираения, в то время как основным тектоническим направлением на островах является северо-восточное. Отсюда следует, что в период образования жильной серии трещины северо-восточного простираения были закрыты для магматических расплавов и гидротермальных растворов. Этот факт нуждается в объяснении.

4. Т у ф о к о н г л о м е р а т ы и т у ф о п е с ч а н и к и о с н о в н о г о с о с т а в а . Туфоконгломераты и туфопесчаники основного состава, содержащие неогеновую фауну, известны на ряде островов Большой Курильской гряды. Нередко они включают прослойки основных эффузивов. На о. Уруп Немото (³) наблюдал залегание туфопесчаников и туфоконгломератов, содержащих неогеновую фауну, на размытой поверхности гранодиоритов. Толща в этих нижних слоях содержит гальку гранодиоритов, петрографически аналогичных породам того массива, на котором она залегает. Нами разрез туфогенно-осадочных образований предположительно плиоценового возраста (фауна найдена не была) изучался на Тихоокеанском побережье о. Кунашир и районе нос. Горячий Пляж. В нижней части он представлен псаммитовыми и алевритовыми туфопесчаниками светло-серой и коричневатой окраски, выше которых залегает толща грубых туфоконгломератов, представляющих собой глыбы андезито-базальта, сцементированные туфопесчаниками.

Залегание рассматриваемых пород повсюду на островах, как правило, спокойное. Углы падения небольшие. Мощности в отдельных разрезах достигают многих сотен метров.

5. Э к с т р у з и и л и п а р и т о - д а ц и т а . Нижняя граница возраста экструзий липарито-дацитового состава определяется тем, что у пос. Горячий Пляж такая экструзия прорывает вулканогенно-осадочные, условно плиоценовые отложения. Верхняя граница возраста неясна. Абсолютная отметка экструзии м. Горячего 49 м. Выходы липарито-дацитов занимают площадь порядка 10 000 м², однако точные размеры экструзии неизвестны, так как большая часть границ скрыта морем. В краевых частях экструзии встречаются ксенолиты туфогенного песчаника. В экструзии наблюдаются линии течения, которые располагаются параллельно контактам ее с вмещающими породами.

Выходы молодых липарито-дацитовых пород, вероятно характера экструзий, наблюдались нами у м. Рифы и по течению р. Тюрина.

6. П о к р о в ы , м е з ы и н е к к и а н д е з и т о в и а н д е з и т о - б а з а л ь т о в . Мы объединяем в этой группе лавы, формирующие склоны потухших вулканов, таких, например, как в. Руруй на о. Кунашир, лавы плато и древних потоков, подобных тем, которые слагают Южно-Курильский мыс, и лавы, образующие нередко «шпили» и «пальцы» на берегах островов и представляющие собой зачастую вскрытые эрозией жерловины вулканов. Все эти образования близки по возрасту между собой и, вероятно, с древними лавовыми потоками, обнажающимися в основаниях действующих вулканов, например в. Тятя и в. Менделеева на о. Кунашир. Потоки эти нередко имеют периклинальное залегание.

7. О б р а з о в а н и я н ы н е д е й с т в у ю щ и х в у л к а н и ч е с к и х ц е н т р о в : б а з а л ь т ы , а н д е з и т о - б а з а л ь т ы , а н д е з и т ы , а н д е з и т о - д а ц и т ы и д а ц и т ы . В истории действующих вулканов Курильских о-вов, в частности у вв. Головнина, Менделеева и Тятя на острове Кунашир, могут быть выделены три главных пе-

риода: первый — период формирования нижних лавовых комплексов; второй — период формирования средних, преимущественно туфогенно-осадочных толщ (например, Головинской свиты), третий — период формирования современных (выраженных в рельефе) вулканических построек. Второй период был периодом подводных извержений. Образование высоких морских террас происходило параллельно с накоплением и переотложением туфогенного материала. Современные вулканические постройки нередко покоятся на поверхностях морских террас.

В истории формирования современных вулканических построек важнейшим эпизодом явилось образование кальдер. Оно знаменовало уменьшение активности вулканов. Посткальдерный период деятельности многих Курильских вулканов характеризуется образованием кислых экструзий. Иногда они образуют пробки в кратерах небольших внутренних конусов. С этими кислыми экструзиями нередко связана современная сольфатарная деятельность и образование серных месторождений. У более основных по составу вулканов (например, в. Тятя на о. Кунашир) в посткальдерный период образовались слоистые внутренние конусы. Какой-либо простой схемы изменения состава продуктов извержений во времени у Курильских вулканов наметить невозможно. Наоборот, разные вулканы, даже в пределах одного острова в одно время извергали разные лавы (например, вв. Головина и Менделеева—дациты, в. Тятя—базальты). Однако особенности химического и минерального состава всех лав говорят об их теснейшем генетическом родстве, несмотря на их значительное разнообразие. Все они являются типичными представителями щелочноземельной магмы и отличаются крайней известковистостью.

Судя по резкому угловому несогласию между отдельными группами описанных выше вулканогенных образований, своеобразию тектоники в каждой из таких групп, большей или меньшей «палеотипности» изверженных пород, мы в развитии вулканизма на островах Большой Курильской гряды выделяем три цикла, точные возрастные границы которых, однако, неясны: первый (миоценовый ?), — приведший к образованию пестрой вулканогенной толщи, гранодиоритовых интрузий и жильной серии пород; второй (плиоценовый ?), в результате которого образовались слоистые туфопесчаники и туфоконгломераты, содержащие в некоторых разрезах неогеновую фауну и переслаивающиеся с основными эффузивами; третий (четвертичный), — выразившийся в деятельности четвертичных потухших и ныне активных вулканов.

Лаборатория вулканологии
Академии наук СССР

Поступило
1 IV 1957

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

¹ Geology and Mineral Resources of Japan, ed. Tsukasa Murakoshi, Katsumi Hashimoto, Kawasaki-shi, 1956. T. Kato, T. Jamaguti, J. Ogawa, T. Josida, Japan. J. Geol. and Geogr., 17, № 3—4 (1940). T. Nemoto, J. Geol. Soc. Japan, 43, № 508 (1936).