

КРАТКАЯ ЗАПИСКА О ЗАДАЧАХ ВУЛКАНОЛОГИЧЕСКОЙ ЭКСПЕДИЦИИ НА КАМЧАТКУ

Ф.Ю.ЛЕВИНСОН-ЛЕССИНГ

Камчатские вулканы—единственные действующие вулканы на территории нашей страны и единственные, кроме Везувия, на обширном пространстве Евразии. Некоторые из вулканов Камчатки, как напр. Ключевская сопка, принадлежат к числу крупнейших вулканов в мире. По типу деятельности Камчатские вулканы представляют некоторое разнообразие: моногенные и полигенные вулканы, излияния лавы и взрывы, потухшие, потухающие и действующие вулканические аппараты. В петрографическом отношении также наблюдается некоторое разнообразие: наряду с господствующими андезитами, имеются и базальты, и дациты, быть может, и трахиты. Этих данных, казалось бы, достаточно, чтобы считать одной из очередных задач в области естественно-исторического изучения нашей страны детальное изучение вулканов Камчатки, значительно более детальное, чем уже имеющиеся сведения о них.

Однако, задачей Камчатской вулканологической экспедиции является не только и даже не столько исследование самих вулканов, сколько посильное освещение, а быть может, и разрешение некоторых интересных проблем вулканизма. Одной из наиболее важных проблем следует считать изучение газообразных продуктов вулканических извержений. В этой области уже достигнуты некоторые важные результаты и одно время, после работ Сент-Клер Девиля и Фукэ, казалось, что основные вехи в изучении фумарол и фумарольных газов уже поставлены. Недавние работы в этой области показывают, что установленная названными выдающимися учеными смена и последовательность фумарольных газов и возгонов не имеет, повидимому, того универсального значения, какое ей приписывается. Очевидно, нужны систематические и повторные исследования газов и возгонов одного и того же вулкана, чтобы осветить как следует этот вопрос. Другая важная проблема в этой области — это вопрос о первичном или вторичном характере водяных паров в магме и в золе. Вгун настойчиво проводит мысль, что первичной воды в магме нет, между

тем как Day и Shepherd доказали на Килауэа присутствие воды в магме, которая еще не приходила в соприкосновение с воздухом. Недавние работы Ponte на Этне снова возвращают нас ко взглядам Brun. Только повторные исследования с применением безупречной аппаратуры, а также и того экспериментального метода, который на Этне применяет Ponte, могут приблизить нас к разрешению основной проблемы вулканизма, т. е. роли водяных паров в процессе вулканического извержения. Не менее интересны и возгоны, изучение которых не только обогащает наши сведения в области минералогии вулканов, но проливает свет на роль фтора, бора, хлора и тяжелых металлов в продуктах вулканических извержений; отсюда следует ожидать освещения процессов контактметаморфизма и генезиса контактаметаморфических рудных месторождений. Работы Zambonini и его сотрудников в Неаполе уже пошли по этому пути.

Изучение газообразных продуктов вулканических извержений требует не только усовершенствования аппаратуры для собирания газов (аппараты Brun, Day и Shepherd, быть может, потребуют некоторых видоизменений), но и для анализа собранных газов. В разработке аппаратуры и методики газового анализа сделана уже большая работа Shepherd в связи с изучением фумарольных газов области Катмая на Аляске. Следует поспешить и нам в области изучения фумарольных газов. Каковы эти газы, постоянны ли они в одном и том же вулкане, или со временем меняются? Чем различаются вулканические газы кислой и основной магмы? Какие элементы, металлические и неметаллические, входят в состав фумарольных газов и паров? Роль водорода и гелия в этих газах? Всё это вопросы, которые не могут быть разрешены только экспедиционным путем; они неминуемо ведут нас к стационарным наблюдениям на месте, к необходимости организации вулканологической лаборатории и обсерватории на Камчатке, временной, а быть может, и постоянной.

В связи с фумарольными газами находится и проблема воздействия их на лавы, как в период их застывания и кристаллизации, так и впоследствии. Все более и более проникает в сознание петрографов представление о так называемом протопневматолитизе, автотаморфизме, магматическом автокатализме. К первичным продуктам воздействия магматических газов на кристаллизующуюся магму несомненно принадлежит значительная часть тех минералов, которые часто придают лавам палеотипный облик и обыкновенно считались, а многими и до сих пор считаются, за вторичные продукты видоизменения. Если микроскоп и полевые наблюдения часто приводят нас по отношению к тем или иным горным породам к заключению, что мы имеем перед собою явление протопневматолитического воздействия магматических газов, то решающими в этом вопросе данными могут оказаться наблюдения над пневматолитом и автотаморфизмом действующих вулканов. И здесь ценных

результатов надо ждать не от случайных или спорадических наблюдений, а от систематического сбора материалов, систематических наблюдений систематического ряда микроскопических и химических исследований.

Камчатской вулканологической экспедиции должна быть поставлена задача и в области изучения магнитных свойств лав. Работы в этой области имеются, но они не затрагивают одной важной стороны этого вопроса. Как известно, сильная магнитность некоторых базальтовых лав и других горных пород, напр. змеевиков, и так называемые магнитные аномалии в области изверженных пород обыкновенно приписываются намагничиванию земным магнитным полем, сила которого должна была в момент намагничивания этих пород значительно превышать силу современного магнитного поля. Этому взгляду противопоставляется другой, согласно которому аномально сильная магнитность отдельных гребней, пиков, участков лавы приписывается сильному магнитному полю, которое возникает около них под влиянием грозových разрядов. Экспериментальные лабораторные работы дают твердую почву для этого второго взгляда. Для окончательного его обоснования необходимы еще наблюдения над застыванием лав под грозowymi разрядами. В сущности безразлично, будет ли измерена магнитность лавы, застывшей во время грозы, непосредственно в поле, или впоследствии в лаборатории; важно лишь собрать образцы такой лавы, относительно которой достоверно известно, что она застыла под грозowymi разрядами, и сопоставить ее магнитность с магнитностью лавы того же вулкана, застывшей в отсутствии грозových разрядов. Магнитометрические работы этого рода могут иметь решающее значение при оценке причины и характера местных магнитных аномалий, не связанных с месторождениями железных руд.

В вулканах полигенного типа катастрофические эксплозионные извержения чередуются с фазами относительного покоя или более или менее значительного спокойного излияния лавы. Принято считать, что тип вулканического извержения определяется физическим состоянием питающей его магмы. Это верно, как некоторое общее положение. Но какова при этом роль продолжительности периодов покоя, изменений в составе магмы, какова причина накопления газов, дающих взрыв, или отсутствия таких газов, существует ли самостоятельность в деятельности вулканов одной и той же вулканической области? На все эти вопросы имеются лишь спорадические отрывочные ответы; необходимы систематические, планомерно поставленные наблюдения.

В числе Камчатских вулканов имеются и такие, которые находятся непосредственно у моря. Сравнение лавовых потоков, спускавшихся непосредственно в море и застывших под водой, с теми, которые застыли на суше, могло бы способствовать выяснению вопроса об особенностях структуры, текстуры, быть может, и минералогического состава лав,

застывших под водой (так называемые шаровые или подушечные лавы — pillow-lava, или спилиты).

Есть основание думать, что Камчатские вулканы могут дать интересный материал и в петрографическом отношении, в частности, для освещения проблемы так называемой Тихоокеанской провинции. До сих пор широко распространена и пользуется поддержкой некоторых крупных авторитетов концепция универсальных петрографических провинций, несмотря на то, что чрезвычайно большое число фактов противоречит этому воззрению. Детальное петрографическое исследование лав Камчатки, а также соседних островов, может пролить новый свет и на этот вопрос. Об этом между прочим говорит и тот факт, что на Камчатке, наряду с андезитами и базальтами, указаны также дациты, липарит и трахилипарит, повидимому, содержащий эгирин.

Из вышеизложенного вытекает не только необходимость, но и самый характер Камчатской вулканологической экспедиции. Было бы нецелесообразно или даже бесцельно снарядить на Камчатку эпизодическую экспедицию, ограниченную одним летним сезоном. Экспедиция должна быть длительной; она должна захватить по крайней мере два летних и один зимний сезон. Эта экспедиция не должна ограничиться лишь полевыми маршрутными наблюдениями; она должна сопровождаться стационарными лабораторными и полевыми работами, т. е. должна иметь постоянную хорошо оборудованную базу. При благоприятных условиях эта временная база могла бы превратиться в постоянную вулканологическую лабораторию по образцу существующих вулканологических обсерваторий и лабораторий на Везувии, на Этне и на Килауэа. Задачей такой обсерватории является систематическое наблюдение над всеми проявлениями вулканической деятельности: собирание и исследование газообразных, жидких и твердых продуктов извержений, сейсмометрические и геотермические наблюдения. Помимо чисто научного значения таких систематических наблюдений, не исключена возможность, что будут установлены признаки, по которым можно судить о подготавливающейся катастрофе. На возможную роль систематических геотермических наблюдений в предсказании извержений уже указывал Кенигсбергер. Не менее важны в этом отношении также сейсмические и чисто вулканологические наблюдения, проводимые систематически в течение ряда лет.

Как уже отмечено выше, желательно, чтобы вулканологическая экспедиция захватила также и соседние вулканические районы (о-в Карагинский, о-в Св. Лаврентия в Беринговом море, пролив Сенявина и некоторые другие).

ON THE PROBLEMS OF THE KAMCHATKA VOLCANOLOGICAL EXPEDITION

By F. LOEWINSON-LESSING

Summary

One of the chiefest objects of the Kamchatka expedition is the solution of volcanological problems. Besides detailed accounts of both active and extinct volcanoes and of the types of their activity, these problems comprise first of all the study of gaseous products of eruptions. With regards to one of the fundamental questions of volcanic phenomena, namely the origin of water and its part in eruptions, there still exist serious disagreements. Lately were brought forward new data endeavouring to attack the sequence of fumarol emanations which had been established by St.-Claire Deville and Fouque. We do not know yet whether the gases produced by every volcano are of permanent character or they may be subject to gradual changes. Our knowledge is still far too incomplete to form a definite judgement on the so called protopneumatolitic action of such gases, on heavy metals and rare gases which they contain.

All these questions need not only laboratory investigation, i. e. the organization of temporary laboratories, but also systematical observation and research work which has to be carried on repeatedly. This is the reason why in planning the Kamchatka volcanological expedition, we think it might be expedient to foresee the necessity of the foundation in Kamchatka of a permanent volcanological observatory, similar to the already existing laboratories on Vesuvius, Etna and Kilauea. The petrographical study of the lavas of Kamchatka may prove useful and yield interesting data dealing with the problem of the so called Pacific province, in so far as we apparently meet here with representatives of the so called Pacific and Atlantic provinces; this fact witnesses once more the inconsistency of our knowledge of these universal provinces.

