

Б. И. ПИЙП

## ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ КАМЧАТСКОЙ ВУЛКАНОЛОГИЧЕСКОЙ СТАНЦИИ АКАДЕМИИ НАУК СССР В 1944 г.

В 1944 г., как и в предшествующие три года, научная и экспедиционная работа Станции выполнялась одним научным сотрудником — автором этого отчета. Она заключалась в наблюдениях за состоянием действующих вулканов и в экспедиционных геологических исследованиях в разных вулканических районах полуострова.

В истекшем году все вулканы Камчатки, судя по присланным сводкам наблюдений и отсутствию запросов с мест, оставались почти все время в спокойном состоянии. Характерно затишье и в сейсмическом отношении, по крайней мере для Усть-Камчатского района.

Лишь в декабре отчетного года начались извержения Ключевской сопки и вслед за тем Шивелуча, которые продолжались и в 1945 г. Сведения об этих извержениях будут изложены в отчете за 1945 г., здесь же кратко излагаются результаты наблюдений, сделанные в отчетном году до последнего возобновления активности вулканов Камчатки.

На арене недавней вулканической деятельности, на склоне Плоского Толбачика, повторно был осмотрен образовавшийся в мае 1941 г. побочный кратер, с целью подметить изменения его за минувшие три года. Оказалось, что лавовый поток и кратерный конус остаются еще нагретыми, что видно по многочисленным, хотя и очень слабым, струйкам пара, выделяющимся в разных местах потока и конуса. Пар этот, по ряду косвенных признаков, представляется, невидимому, простой атмосферной влагой. Вокруг его выходов встречаются каемки недавно выросшего мха; температура пара не превышает  $80^{\circ}$  С. Первичных фумарол нигде не сохранилось; парящие выходы располагаются на других местах. Один из рукавов лавы оказался сильно замытым с поверхности и выравненным отложениями гальки и валунов.

Экспедиционных поездок было две. Первая — в марте и апреле минувшего года на север Камчатки, до долины р. Карага, вторая — в июле, августе и сентябре на Ключевские вулканы.

Поездка на собаках на север Камчатки была предпринята с целью осмотреть вулканы в долине р. Карага, ознакомиться с морфологией северного участка Срединного хребта и исследовать некоторые термы этого района. Осмотр гор в долине р. Карага, судя по формам и некоторым структурным признакам, показал, что вулканов здесь нет. Горы Кихийхльхангей, Кулина и Аульпал, считавшиеся раньше вулканами, являются эрозионными вершинами хребта, немного только отличающимися от других вершин своей формой и изолированным положением. Сомнительно поэтому вулканическое происхождение и четвертой, тоже считающейся вулканом, горы Анангравнен, находящейся на главном водоразделе хребта и нами не осмотренной. Тем не менее здесь встречаются, возможно, и четвертичные лавы, но они явно происходят с терминальных участков вершин

хребта, с уцелевших местами площадок размытого лавового плато. Такая же картина наблюдается в соседних с юга долинах рек Дранка и Панкара. В следующей, более южной, долине р. Русаковой, судя по составу моренных валунов вблизи берега моря, кайнотипные лавы более обильны и разнообразны, а в долине видны горы, напоминающие небольшие эмбриональные вулканы. Северная граница сохранившихся (или распознаваемых) высоких вулканических вершин полуострова, возможно, проходит здесь.

Из терм были исследованы только Дранкинские горячие ключи. Состав их оказался натрово-сульфатным с ничтожным содержанием сероводорода и с максимальной температурой  $62^{\circ}\text{C}$  (при температуре воздуха  $+8^{\circ}$ ). Произведена глазомерная съемка и составлена карта термального поля, измерены температуры, собраны пробы воды, газа и ключевых осадков. Геологические условия выхода, вследствие мощного снегового покрова, остались, к сожалению, невыясненными. Исследование этих терм произведено в соответствии с пожеланием окрисполкома Коряцкого национального округа, намеревающегося построить здесь окружной курорт.

Поездка на Ключевские вулканы была предпринята с целью продолжить подробное изучение этих вулканов, начатое с момента организации Станции. До сих пор Ключевские вулканы описывались исключительно с морфологической и петрографической сторон, а геологические сведения о них оставались скудными и случайными. Желание пополнить геологический материал об этих вулканах было главной целью поездки. Не останавливаясь на деталях, отметим только самое существенное из того нового, что было обнаружено нами.

Плоский Голбачик определился как стратовулкан из авгитовых андезитов с большой кальдерой взрыва на вершине, из которой в кальдерную фазу деятельности были излиты характерные крупнопорфировые плагиоклазовые базальты, в настоящий момент сохранившиеся только в виде небольшой пачки горизонтально лежащих пластов на окружающей кальдере. Современный кратер, представляющий только небольшой участок кальдеры, располагается на пересечении трещин.

Большая Удина оказалась любопытной своими пластовыми инъекциями кислых андезитов в слои основных лав стратовулкана. Выходы этих инъекций на поверхность в виде терминальных и латеральных экструзий обусловили покрытие конуса мощной мантией первичного детрита кислых андезитов.

Малая Удина — глубоко размытый стратовулкан, из таких же, как Большая Удина, авгитовых андезитов — перед окончанием деятельности была закупорена пробкой амфиболовых андезитов; этому моменту, повидимому, отвечают несколько куполов сателлитов в окрестностях вулкана.

Массив Зиминих сопок оказался состоящим из двух вулканов, названных нами Большая и Малая Зимины. Первый, увенчанный овальной и острой вершинами, повторяет структуру Большой Удины, но инъекция кислых андезитов здесь была активнее, и это сказалось в широком развитии явления гибридизации. Вершины Острая и Овальная, непосредственно не осмотренные нами, являются, повидимому, экструзиями кислых андезитов в полость открытой к северу кальдеры этого стратовулкана. Боковые экструзии представлены здесь только двумя куполами на южном склоне.

Малая Зимины (Зуб) по степени размыва и по структуре напоминает Малую Удину, однако внедрения кислых андезитов здесь не найдено.

Безымянная оказалась мощным куполом кислых андезитов, позднее перешедшим, подобно Шапинской сопке, в кратерный стратовул-

<sup>1</sup> Здесь и всюду ниже приводятся только полевые определения.

кан. Склоны и лавовые потоки Безымянной чрезвычайно свежи, и картина их живо напоминает поверхность конусов действующих андезитовых вулканов Камчатки — таких, как Авача, Кизимен, Ильинский и др. Это, а также сохранность кратера, наряду с другими соображениями геологического порядка, дают нам основание рассматривать Безымянную как недавно потухший или, быть может, не совсем еще потухший вулкан.

Плотина и еще ряд куполов (числом до 10—12) являются латеральными экструзиями Безымянной, причем некоторые из них образовались повидимому уже в кратерную стадию вулкана.

В группе Ключевских вулканов были обнаружены и линии древних трещинных излияний, в количестве не менее четырех, из которых когда-то изливались на далекие расстояния характерные базальтовые лавы с крупными порфиоровыми выделениями плагиоклаза. На этих линиях располагаются отдельные вулканы группы, и они же являются зонами современного сосредоточения громадного количества шлаковых конусов. Все крупно- и гигантопорфиоровые плагиоклазовые базальты Ключевских вулканов ясно приурочены к зонам этих линий или к кальдерам вулканов, располагающихся на этих линиях. Так, например, в истоке р. Сухая Хапича на древней эродированной поверхности толщи волнистых потоков гигантопорфиоровых лав этого типа лежат доэкструзивные лавы Большой Зиминой, лавы Камня и залегающие на последних отложения Безымянной.

Тектоника Ключевских вулканов определяется этими древними эруптивными трещинами и группой более молодых региональных сбросовых смещений, наложившихся на первые. Все эти линии преимущественно северо-восточной ориентировки, различного простирания. Северо-западные линии разломов определяются пока только расположением Удиных и Зиминых сопков, но намечаются признаки существования их и в районе Плоских сопков. В той и другой системе сбросов имеются нарушения различного возраста, так что понятие возраста ко всей системе здесь не приложимо. Локальные трещины с радиальной ориентировкой, судя по дайкам, имеются почти на каждом вулкане. Одним из молодых сбросов вызвано опускание восточного склона Камня и им же обусловлено образование Ключевской сопки и вулкана Безымянного. Многочисленные сбросы северо-восточного направления создали ступенчатое поднятие всего юго-восточного подножья Ключевских вулканов, благодаря чему лавы древних трещинных излияний оказались здесь поднятыми на высоту до 700 м. Наряду с краевым поднятием, которое устанавливается по всей окружности массива Ключевских вулканов, происходит медленное погружение самого массива. С момента излияния древних трещинных лав глубину погружения можно определить приблизительно в 30—40 м, но на самом деле погружение безусловно превосходит эту цифру.

Благодаря поднятию окраин Ключевских вулканов удастся видеть фундамент этих гор. Судя по наблюдениям в районе южного плато, в хребте Кумроч, в верхнем течении рек Двухюрточная и Киреун, а также по ксенолитам в лавах исследованных нами вулканов и, наконец, по продуктам выбросов из кратера Туйла, изученных В. С. Кулаковым, в основании Ключевских вулканов находится неогеновая толща песчано-глинистых осадков, залегающая несогласно на более древних, зеленокаменного облика, вулканогенных породах (мел-палеоген?). Крупнопорфиоровые базальтовые лавы Ключевских вулканов разлились по размытой выровненной поверхности этих дислоцированных толщ.

Собран некоторый материал также о древнем оледенении Ключевских вулканов. Здесь намечаются две эпохи оледенения. Ледники первого оледенения спускались до стержня современной долины р. Камчатки (30—100 м над уровнем моря), где теперь они погружены и большей частью размыты.

## ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ КАМЧАТСКОЙ ВУЛКАНОЛОГИЧЕСКОЙ СТАНЦИИ 9

Морены второго оледенения, несравненно лучше определяющиеся, оканчиваются на высотах от 250 до 700 м. Древние ледниковые отложения в такой скученной группе вулканов имеют важное стратиграфическое значение, поскольку лишь ими и можно установить относительную последовательность наиболее крупных вулканических событий. Так, нами найдено, что сброс восточного склона Камня и образование вулканов Ключевского и Безымянного, судя по составу отложений, подстилающих морену второго оледенения, произошли во второй половине межледниковой эпохи. Ряд косвенных данных указывает на то, что в эту эпоху вообще было оживление вулканической деятельности, выразившееся в инъекциях и экструзиях кислых андезитов в конусы одних вулканов и в образовании кальдер в других.

Некоторые беглые наблюдения были сделаны и в части современного оледенения Ключевских вулканов. Не считая многочисленных висячих ледников (и полузасыпанных отложениями глетчеров конуса Ключевской сопки), здесь не менее десяти ясно оформленных потоков льда, спускающихся ниже снеговой линии. Нами осмотрены пять из них. Наиболее низко спускаются: ледник Бильченок (900 м) с Плоских сопок и Желтый ледник (1100 м) с Большой Зимины. Концы остальных — от 1400 до 1700 м. Все эти глетчеры обнаруживают ясные признаки отступания.

