

КАМЧАТСКАЯ ВУЛКАНОЛОГИЧЕСКАЯ СТАНЦИЯ И ЕЕ РОЛЬ В РАЗВИТИИ СОВЕТСКОЙ ВУЛКАНОЛОГИИ

Сорок три года назад была создана Камчатская вулканологическая станция. Она явилась первым в стране вулканологическим центром, предназначенным для систематического изучения современного вулканизма и в первую очередь для детального изучения Ключевской группы вулканов на Камчатке.

Первые годы советской власти — период интенсивного развития геологических исследований. Основанию вулканостанции предшествовал ряд мероприятий, из которых главнейшими явились решение Геологического комитета и Академии наук в 1929 г. о систематическом изучении Камчатки и постановление Тихоокеанского комитета АН СССР об организации стационарных наблюдений за деятельностью наиболее крупного вулкана Евразии — Ключевской сопки.

Советская вулканология возникла по существу как одно из направлений магматической геологии. Весь опыт геологической науки и, в частности, магматической геологии свидетельствовал об исключительно большой роли вулканизма в истории Земли: именно вулканы представляли важнейший источник информации о составе глубинных недр Земли и процессах, происходящих в них. Немаловажным явилось и то, что вулканические извержения — одно из самых грозных и опасных для человечества явлений природы. Возникла необходимость научиться предсказывать эти явления и тем самым защитить людей и материальные ценности от извержений. Все это вместе взятое явилось предпосылкой для создания на Камчатке вулканологической станции.

У колыбели советской вулканологии стояли такие корифеи геологической науки, как Ф.Ю. Левинсон-Лессинг, А.Н. Заварицкий, Д.С. Белянкин. По инициативе академика Ф.Ю. Левинсон-Лессинга, бывшего в ту пору директором Петрографического института, 1 сентября 1935 г. и была организована вулканологическая станция в пос. Ключи. Эта дата является началом деятельности вулканологической станции, носящей ныне название Камчатской вулканологической станции им. академика Ф.Ю. Левинсон-Лессинга. С момента ее организации началось непрерывное, систематическое, не прекращающееся и по сей день изучение активных вулканов. Перед вулканологами станции были поставлены задачи: накопление данных о морфологии и строении вулканов, о характере вулканической деятельности и типах извержений; изучение вещественного состава вулканических продуктов — газов, возгонов, бомб и других пирокластических выбросов; исследование химического состава лав и закономерностей его изменения; оценка возможностей использования вулканических продуктов в народном хозяйстве; систематические наблюдения и исследование характера вулканической деятельности (каждого активного вулкана в отдельности) с целью изучения предвестников извержений.

Для ознакомления научной общественности с работами станции решено было издавать Бюллетень вулканологической станции на Камчатке, первый номер которого вышел в свет в 1937 г. на русском и английском языках.

Первым начальником станции был В.И. Влодавец, ныне заслуженный деятель науки РСФСР, доктор геолого-минералогических наук, профессор, на долю которого выпал большой труд по организации строительства и научной работы станции. Коллектив исследователей в те далекие времена составляло всего 5 человек: В.И. Влодавец и В.Ф. Попков (геологи), И.З. Иванов, Н.Н. Шаврова (химики) и А.М. Дьяконов (топограф). В то время станция представляла собой единственный одноэтажный бревенчатый дом, в котором размещались служебные и жилые помещения.

Научно-исследовательские работы в то время проводились группами научных сотрудников, которые командировались из Москвы на Камчатку на 2—3 года на так называемые "зимовки". В 1936 г. на станцию прибывают С.И. Набоко,

А.А. Меняйлов. Вулканологические исследования расширяются, организуются промежуточные базы у подножья Ключевского вулкана. На побочные кратеры Киргурич, Туйла, Биокось, образовавшиеся в 1932 г. и излившие лавовые потоки, систематически совершаются поездки, организуются режимные наблюдения за температурой и составом вулканических газов.

Уже в первые годы научной деятельности станции накопленный материал требовал обобщения, и к 1937 г. стало ясно, что необходимы издания монографического типа, в которых были бы опубликованы такого рода работы. Так, в 1940 г. появился первый том Трудов Камчатской вулканологической станции с монографией В.И. Влодавца "Ключевская группа вулканов". В этой работе В.И. Влодавец на основе детального описания петрографии и химизма продуктов вулканов Ключевской группы установил изменение состава лав у отдельных вулканов и сделал вывод, что все вулканические породы района произошли из базальтовой магмы путем нормальной дифференциации.

Начавшееся в апреле 1937 г. и продолжавшееся до весны 1939 г. извержение Ключевской сопки всесторонне изучается А.А. Меняйловым и С.И. Набоко. Обширный и интересный материал, который они получили и затем опубликовали, — первое в отечественной литературе детальное исследование динамики полного цикла вулканической деятельности.

Уже в довоенный период расширяется география научно-исследовательской деятельности сотрудников станции: кроме Ключевской группы, изучаются вулканы Авача, Мутновский, Карымский и др. Характер, состояние их деятельности постоянно сообщаются в Бюллетене вулканологической станции.

В трудных условиях военного времени ученые станции продолжали вулканологические исследования. В 1944—1945 гг. Б.И. Пийпом было детально изучено извержение Ключевского вулкана, этот материал впоследствии лег в основу его капитальной монографии, увидевший свет в 1956 г. В 1944 г. была опубликована монография А.Н. Заварицкого "Введение в петрохимию изверженных горных пород". Эта книга выдающегося вулканолога положила начало новой отрасли науки — петрохимии. Необходимо отметить, что этому периоду исследований свойствен характер общих вулканологических построений с преимущественным развитием описательной петрографии.

С первых послевоенных лет начался новый этап в развитии вулканологических исследований. В организационном и научном отношении Камчатская станция выступает основоположником советской вулканологии. Станция явилась основой организованной в 1945 г. в Москве в системе АН СССР Лаборатории вулканологии, директором которой был назначен академик А.Н. Заварицкий.

В декабре 1946 г. на станции был открыт сейсмический отдел и организована сейсмическая станция Ключи, несколько позже — такая же станция в пос. Козыревск. Было положено начало геофизическим исследованиям активных вулканов. В этом же году для изучения морфологии вулканов была впервые использована аэрофотосъемка. Результатом первых аэровулканологических исследований явилось издание Атласа вулканов СССР под редакцией А.Е. Святловского.

Послевоенный период явился чрезвычайно плодотворным периодом в научной жизни станции. В Лаборатории и на станции под руководством А.Н. Заварицкого работал замечательный коллектив исследователей. Это старшее поколение во главе с В.И. Влодавцем — Б.И. Пийп, С.И. Набоко, А.А. Меняйлов, А.Е. Святловский, Л.А. Башарина и молодое, но уже достаточно опытное — Г.С. Горшков, Е.К. Мархинин, П.И. Токарев, И.И. Гущенко, Г.Е. Богоявленская, А.Н. Сирин, К.М. Тимербаева и др. Этот период характеризуется широкими региональными вулканологическими исследованиями. Вулканическая деятельность стала рассматриваться как промежуточный этап общего тектоно-магматического цикла региона, а обширный фактический материал свидетельствовал о том, что геологоструктурное положение вулканических центров существенно влияет на формирование состава вулканитов. К началу 50-х годов относится начало исследований по практической вулканологии — вулканическому районированию и использованию термальных вод в народном хозяйстве.

Выходит ряд фундаментальных работ: это прежде всего монография Б.И. Пийпа "Ключевская сопка и ее извержения в 1944–1945 гг. и в прошлом" (1956); "Каталог действующих вулканов СССР" В.И. Влодавца и Б.И. Пийпа (1957); оригинальная и смелая работа Г.С. Горшкова (1956), в которой он определил параметры магматического очага под Ключевским вулканом, используя для этой цели объемные волны далеких землетрясений; "Вулканические эксгаляции и продукты их реакций" С.И. Набоко и др.

Логическим завершением этого периода явились созданное по инициативе сотрудников станции Первое Всесоюзное вулканологическое совещание в 1959 г. и выпуск в свет его трудов "Вопросы вулканизма".

Следующий период развития вулканологии связан с событием огромной важности — организацией Института вулканологии на базе Лаборатории вулканологии, Камчатской вулканологической станции и Камчатской геолого-геофизической обсерватории. Совершенно естественно, что первые годы существования Института по существу явились продолжением многих исследований станции. Так, продолжали выходить в свет труды по вулканизму Ключевской группы: Г.С. Горшков, Г.Е. Богоявленская "Вулкан Безымянный и особенности его последнего извержения — 1955–1963 гг." в 1965 г., И.И. Гущенко "Пеплы Северной Камчатки и условия их образования" в 1965 г., труды П.И. Токарева, Е.К. Мархинина, К.М. Тимербаевой, А.Н. Сирина.

Переход в Институт ведущих вулканологов сыграл положительную роль в смысле воспитания новой талантливой плеяды молодых вулканологов. Вулканологическую школу на станции прошла основная часть вулканологов второго поколения: И.Т. Кирсанов, И.А. Меняйлов, А.А. Важеевская, В.И. Горельчик, В.А. Ермаков, Ю.М. Дубик, Л.П. Никитина, Е.К. Серафимова, Б.В. Иванов и многие другие.

В настоящий период главное внимание уделяется развитию комплексных геолого-геофизико-геохимических исследований, которые проводятся станцией совместно со многими лабораториями Института вулканологии и других институтов. Первым опытом таких работ явилось комплексное изучение извержения Ключевского вулкана в 1966 г. под руководством И.Т. Кирсанова. В 1970–1971 гг. совместно с СахКНИИ АН СССР, с лабораторией региональной геофизики ИВ ДВНЦ АН СССР впервые в СССР было проведено глубинное сейсмическое зондирование района Ключевской группы вулканов. Результаты этих работ дали совершенно уникальный материал по глубинному строению района (С.Т. Балеста, В.К. Утнасин, Б.В. Иванов, Е.К. Мархинин, В.А. Ермаков, А.И. Фарберов).

С Институтом геохимии и аналитической химии им. В.И. Вернадского (ГЕОХИ) АН СССР проводятся исследования по физико-химической оценке поведения воды в вулканическом процессе (член-корр. АН СССР Н.И. Хитаров, А.А. Кадик, Б.В. Иванов, А.П. Максимов). Прочные научные связи существуют с СО АН СССР, в частности с лабораторией, возглавляемой академиком В.А. Кузнецовым (Б.В. Иванов, В.И. Сотников). Целью совместных исследований является изучение поведения элементов петрогенной и металлической групп в вулканическом процессе. Своеобразным научным отчетом станции за прошедшую пятилетку и к 40-летию юбилею явились подготовка и сдача в печать сборника "Глубинное строение, сейсмичность и современная деятельность Ключевской группы вулканов" под редакцией Б.В. Иванова и С.Т. Балесты. В сборнике изложены результаты комплексных геолого-геофизико-геохимических исследований района Ключевской группы вулканов на Камчатке. Спецификой сборника является тенденция к взаимоувязке геофизической и геолого-геохимической информации в выяснении модели строения земной коры в районе активного вулканизма и понимании природы вулканического процесса.

Одной из основных задач станции является создание надежного метода прогноза извержений на основании комплекса методов. Здесь станцией достигнуты очевидные успехи. Широкое развитие сейсмических исследований и правильный методический подход обусловили возможность достаточно надежного сейсмологического прогноза извержений различных типов вулканов. Еще раньше П.И. Токаревым на

примере вулканов Безымянного и Шивелуча и прорывов побочных кратеров Ключевского вулкана была показана возможность прогноза извержений. Теперь эта методика получила дальнейшее развитие и усовершенствование в работах В.И. Горельчик и В.В. Степанова. Латеральное извержение Ключевского вулкана в 1974 г. и Большое трещинное Толбачинское извержение в 1975 г. были заранее предсказаны сейсмической службой станции.

Проведение комплексных исследований требует значительных усилий сотрудников вулканостанции. Коллектив с честью справляется со своими задачами. На станции успешно работают к.г.-м.н. В.И. Горельчик, м.н.с. А.П. Максимов, В.В. Степанов, старшие лаборанты В.Т. Гарбузова, В.В. Степанова, В.П. Ханзутин, К.С. Киришев, В.В. Ушаков и др.

Позволю себе коротко остановиться на некоторых наиболее важных результатах исследований, проведенных Камчатской вулканологической станцией за 40 лет, а также на задачах, стоящих перед станцией. Исследования сотрудников станции обогатили многие направления современной вулканологии. Показано, что в XX в. произошло 1044 извержения из 320 вулканов, т.е. действовало 54% вулканов Земного шара. Большинство извержений имело взрывной характер. В XIX в. первое место по числу извержений принадлежит вулкану Этна в Сицилии, а в XX в. — Карымскому на Камчатке (В.И. Влодавец).

Подсчитано общее количество извергнутого материала, составляющего 3—6 млрд. т. в год и высказана гипотеза о главенствующей роли вулканизма в формировании земной коры, гидросферы и атмосферы Земли (Е.К. Мархинин).

При помощи сейсмического метода была определена глубина залегания магматического очага под Ключевским вулканом (Г.С. Горшков).

На основании изучения извержений типа направленного взрыва была разработана их классификация (Г.С. Горшков, Г.Е. Богоявленская).

Выявлены локальные и региональные закономерности извержений высочайшего вулкана Евразии — Ключевской сопки (Б.И. Пийп, В.И. Влодавец, С.И. Набоко).

Дана оценка роли пирокластики вулканов в осадконакоплении рыхлых континентальных толщ. Определено, что в среднем 7% пирокластики идет на формирование грубообломочных фаций в районе вулканов, 43% — на рыхлые континентальные отложения, 50% — в акватории Охотского моря и Тихого океана (И.И. Гущенко).

Г.С. Горшковым высказана идея о преимущественно мантийной природе вулканизма, и, следовательно, вулканизм может рассматриваться как индикатор состояния и состава вещества верхней мантии. Эта идея оказалась очень плодотворной и нашла широкий отклик у советских и зарубежных специалистов.

Общими усилиями ученых станции была исследована и определена зависимость характера вулканизма и петрохимических особенностей от типа тектонического режима в пределах различных участков островных дуг, а также выявлены петрохимические различия между вулканами мантийного и корового питания (К.М. Тимербаева, А.Н. Сирин, Э.Н. Эрлих, В.А. Ермаков, Б.В. Иванов, И.Т. Кирсанов). Геофизическими методами (ГСЗ, МТЗ и др.) определена мощность земной коры в районе Ключевской группы вулканов, показаны глубинное строение вулканических аппаратов, взаимосвязь вулканизма с глубинным строением земной коры, построена модель земной коры для района Ключевской группы вулканов (С.Т. Балеста, Б.В. Иванов). Сейсмологическими методами разработан надежный прогноз извержений вулканов с базальтовым и андезито-базальтовым составом продуктов извержений (П.И. Токарев, В.И. Горельчик, В.В. Степанов).

Каковы же задачи, стоящие перед станцией в наступившей пятилетке? Это прежде всего повышение качества и уровня научных исследований на основании дальнейшего комплексного развития вулканологических работ. Необходимо повысить оснащение станции новейшей научной аппаратурой для исследований вещества и геофизической аппаратурой. Станция в дальнейшем будет продолжать расширение сейсмологических исследований посредством строительства новых сейсмических станций в районе Ключевской группы вулканов. Пора, по-видимому, раз-

ивать и постоянные режимные геодезические исследования на вулканах Шивелуч, Безымянный, активность которых возрастает и, судя по циклам извержений, достигнет своего максимума к 1980 г. Представляется перспективным метод бурения скважин глубиной 300–400 м в районе побочных конусов Ключевской группы с целью получения экстремальных параметров вулканического процесса.

40-летие Камчатской вулканологической станции мы празднуем в знаменательное для нашей страны время. Недавно советская наука праздновала 250-летний юбилей. В постановлении ЦК КПСС "О 250-летнем юбилее АН СССР" была дана высокая оценка советской науке. В этой оценке есть доля труда и сотрудников Камчатской вулканологической станции. Хочется добрым словом вспомнить тех, кого уже нет в наших рядах, и пожелать всем, кто работал и работает сейчас на Камчатской вулканологической станции или содействовал ее развитию, успехов в творческой деятельности на благо нашей науки.