

ОТ РЕДАКТОРА

Предлагаемая книга систематизирует результаты многолетних экспериментальных исследований акустических и ударно-волновых явлений, происходящих при извержениях вулканов Камчатки. Начиная с 1970 г., автор организовал и проводил в течение трех лет регистрацию акустических и сейсмических волн на действующем вулкане Карымский. В 1975-1976г.г. им был получен обширный материал по указанным видам наблюдений во время уникального Большого трещинного Толбачинского извержения. И, наконец, в последние десять лет своей активной экспериментаторской деятельности (1978 - 1989 г.г.) перед прекращением финансирования российской науки, автором были проведены многочисленные измерения акустических и сейсмических колебаний при проявлении вулканической деятельности крупнейшего в мире Ключевского вулкана.

Прежде чем прокомментировать научные результаты данной работы, следует отметить большой вклад автора в разработке необходимого методического оснащения для своих исследований. В этом отношении он, безусловно, проявил себя блестящим экспериментатором, обеспечив проводимые измерения соответствующей полевой аппаратурой, которую приобрести в то время было негде. И еще хочется сказать о том, что измерения проводились в сложных полевых условиях в непосредственной близости от действующих вулканов. Это была настоящая мужская работа.

Что касается научного содержания работы, можно выделить две стороны: первое – непосредственно уникальные данные о параметрах акустических и сейсмических волн, образующихся при вулканических извержениях, и вторая – результаты анализа полученной информации, свидетельствующей об особенностях динамических явлений, происходящих в кратере действующего вулкана. Центральной частью работы, на мой взгляд, являются выявленные при регистрации типы акустических сигналов, генерируемых вулканическим процессом. В частности, выделены шесть различных форм акустических и ударно-волновых сигналов. Наряду с типичной формой ударной волны, характерной для взрывов химических взрывчатых веществ в свободной атмосфере, зарегистрированы формы волны, характерные для взрывов на выброс, и весьма оригинальные формы возмущений атмосферы с волной разряжения, заканчивающейся практически ударным фронтом. Все эти формы сигналов воздушных волн свидетельствуют о многообразии механизмов взрывных источников в кратере действующего вулкана: от прорыва крупных пузырей в вязкой магме и взрывов газоздушных смесей в кратере до выбросов сверхзвуковых струй с образованием ударных волн в атмосфере. Удачно проведенная совместная регистрация акустических и сейсмических колебаний действующего вулкана позволили выявить их причинно-следственные связи в едином автоко-

лебательном взрывном процессе и составить представление о перераспределении энергии в источнике между сейсмическим и акустическим процессами.

Не менее интересны и результаты анализа экспериментальных данных, показавшие определенные возможности мониторинга вулканических извержений путем регистрации сейсмических, акустических и ударно-волновых колебаний. Показано, что по параметрам регистрируемых сигналов можно оценить геометрические размеры кратера, энергетические характеристики вулканического процесса, составить представление о динамике извержения и определить количество взрывного газа.

В целом работа П.П. Фирстова является серьезным вкладом в науку о вулканах и особенностях их взрывной деятельности. Автора следует считать пионером в проведении указанных наблюдений, заложившим научное направление «акустика вулкана». До него подобных систематических измерений акустических волн в процессе вулканических извержений не проводили.

Извержения вулканов всегда привлекали внимание людей как источник опасных катастрофических событий, которые следует изучать, уметь их прогнозировать и снижать риски последствий. Можно надеется, что предлагаемая книга окажется полезной в этом отношении и послужит источником так необходимой экспериментальной информации при разработке физико-математических вычислительных моделей вулканических извержений различного типа.

Академик РАН В.В. Адушкин