

## **О СКОРОСТНОМ РАЗРЕЗЕ ВУЛКАНОГЕННЫХ ОБРАЗОВАНИЯ АВАЧИНСКОГО ВУЛКАНА**

При изучении глубинного геологического строения Авачинской группы вулканов Институт вулканологии с 1963 г. проводит сейсморазведочные работы. Как известно, большое значение при определении применимости сейсморазведки, а также правильной интерпретации полученных данных играет вопрос о скоростном разрезе покрывающей толщи. Ввиду специфичности района работ этот вопрос приобретает решающее значение, так как аналогичных данных по другим районам нет. Отсутствие скважин в районе, а также невозможность проведения сейсморазведочных работ методом отраженных волн не позволяет детально изучить скорости упругих волн вулканогенных образований, перекрывающих меловой фундамент.

Для выяснения скоростного разреза, наряду с обычными профильными наблюдениями, были проведены специальные параметрические сейсмические зондирования. Такие зондирования были выборочно поставлены по профилю КМПВ (два зондирования у подножия вулкана, два — в середине профиля и два — у перевала между Авачинским и Корякским вулканами). Кроме того, несколько зондирований было проведено на наиболее интересных в отношении геологического строения местах (в районе выделяемого нарушения по профилю КМПВ, в районах выхода лавовых потоков и т. д.).

Параметрические зондирования проведены по простейшим системам наблюдений, так как на большей части территории сейсмический разрез характеризуется неглубоким залеганием первой преломляющей границы раздела. Получены в основном встречные годографы, изредка — нагоняющие.

Чтобы уверенно проследивать прямые волны от зоны малой скорости, расстояние между сейсмоприемниками около пунктов взрыва было уменьшено с 25 м до 5 м. При этих наблюдениях использовалась та же приемная аппаратура, что и при профильных наблюдениях: низкочастотные сейсмоприемники НС-3 и сеймостанция СС-24 П, переделанная для работ КМПВ и ГСЗ (Мишенькин, Давыдов, 1964).

Типичные сейсмограммы приведены на рис. 1. Они характеризуются следующими особенностями. Волны регистрируются довольно однообразно, без резких изменений динамических показателей. Следует отметить, что волны слабо разделены одна от другой, вследствие применения низкочастотной фильтрации.

В области первых вступлений, вблизи пунктов взрыва, кажущаяся скорость волн изменяется от 0,3 км/сек до 2 км/сек, на удалении она более устойчива и достигает 2,5—2,6 км/сек. Смены волн по динамическим признакам отмечаются нечетко. В последующих вступлениях изредка выделяются волны с меньшей кажущейся скоростью. Приходящие

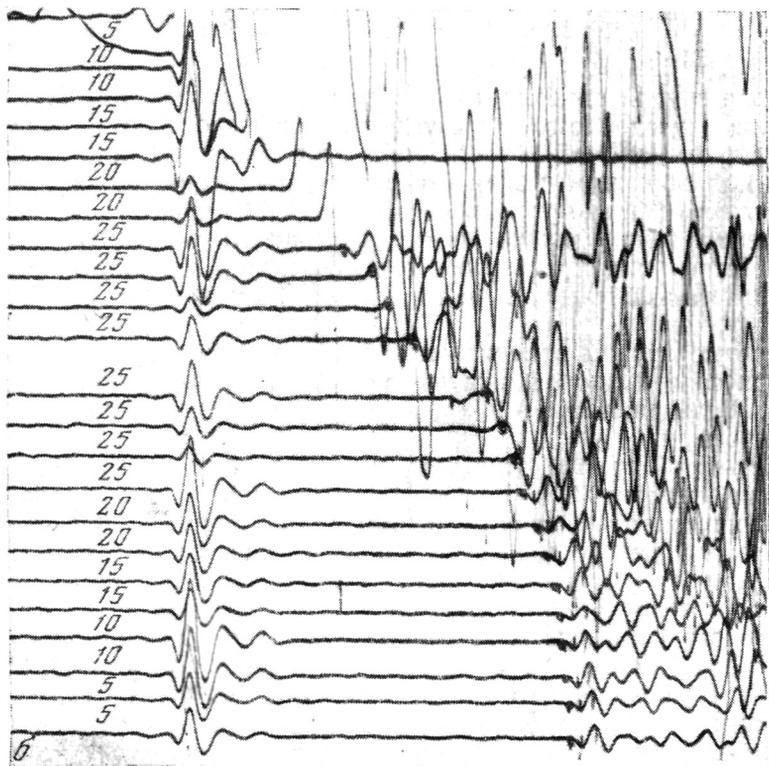
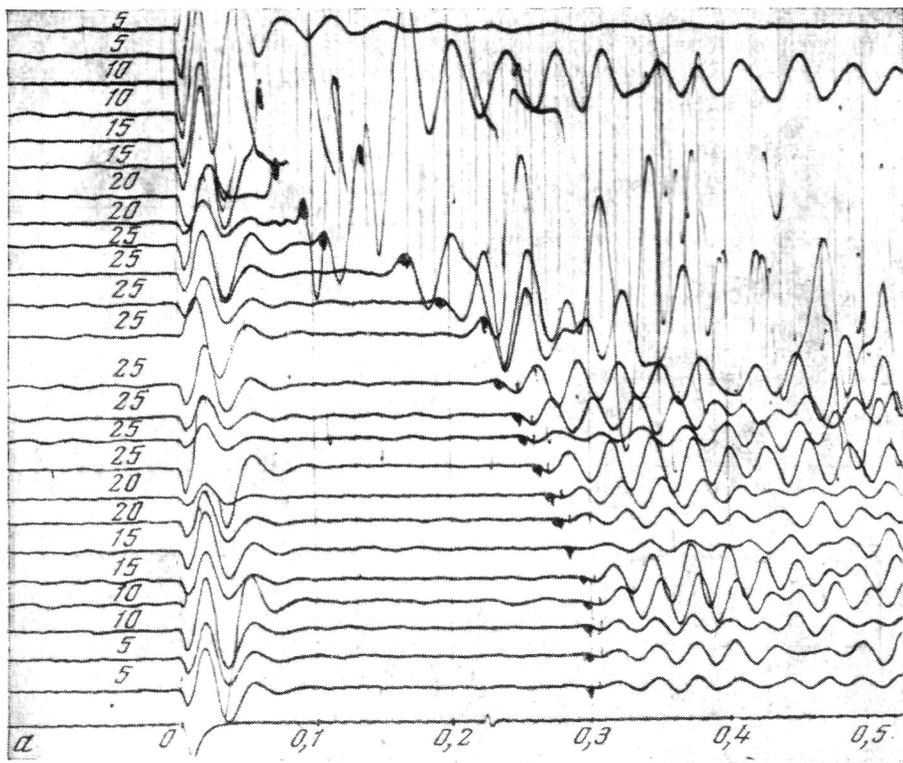


Рис. 1. Типичные сейсмограммы параметрических сейсмозондирования  
*a* — при однослойном строении зоны малой скорости; *b* — при двухслойном строении

первыми волны регистрируются в виде импульса из трех — четырех периодов; интенсивнее всегда вторая — третья фаза записи.

Наиболее типичные годографы волн приведены на рис. 2. Их можно разделить на четыре группы.

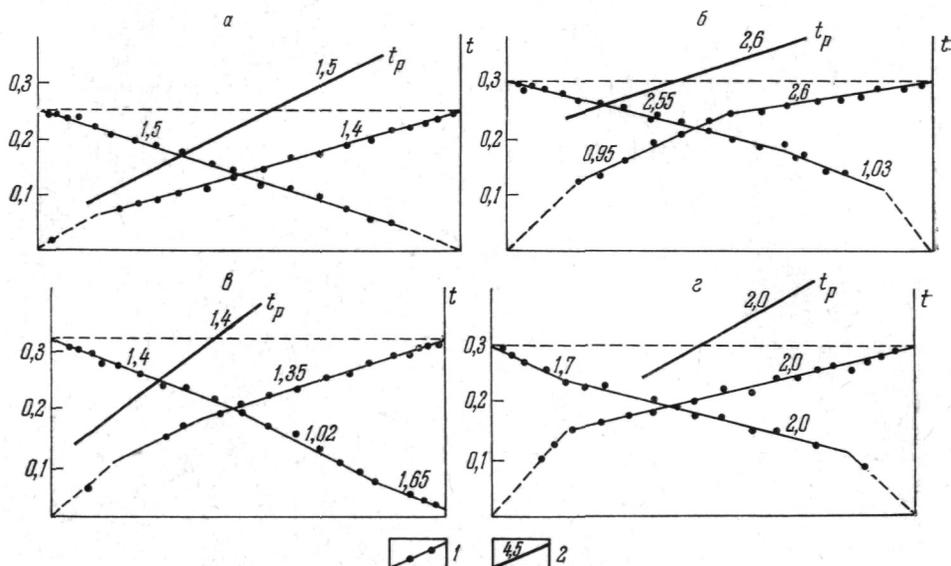


Рис. 2. Типичные годографы параметрических сейсмозондирований

*a* — при однослойном строении зоны малой скорости; *б* — при двухслойном строении; *в*, *г* — при трехслойном строении; 1 — годографы первых вступлений и кажущиеся скорости по ним; 2 — разностные годографы и граничные скорости по ним

Первая группа объединяет годографы сейсмозондирований, соответствующих двухслойному разрезу: зона малой скорости — I преломляющий горизонт с  $V^* = 2,0-2,5$  км/сек. Этот преломляющий горизонт является маркирующим в данном районе, и интенсивно преломленная волна от него всюду прослеживается одинаково успешно.

Ко второй группе можно отнести годографы зондирований, состоящие из трех ветвей, т. е. когда в разрезе появляется дополнительный слой. Такие разрезы получены в части профиля, примыкающего непосредственно к вулкану.

В третью группу объединяются годографы зондирований, характеризующиеся одинаковой кажущейся скоростью  $v^*$ , начиная от пункта взрыва. Большинство из них расположено на удаленной от вулкана части профиля.

К четвертой группе относятся отдельные годографы со сложными волнами и перерывами в корреляции, что можно связать с зонами нарушений и крутопадающими контактами. Такие годографы получены в районе перевала между Авачинской и Корякской сопками, где пирокластическую толщу прорывают экструзии, а также в районе пикетов 70 — 65 основного профиля КМПВ.

По годографам первых вступлений строились разностные годографы  $t_p$ , по которым определялись граничные скорости по преломляющим горизонтам. На большинстве зондирований разностные годографы хорошо аппроксимируются прямыми линиями. Иногда на коротких интервалах точки разностного годографа отклоняются от осредняющей линии, что указывает на изменение скорости в горизонтальном направлении.

По годографам сейсмозондирований вычислены глубины до преломляющих горизонтов в предположении, что прослежены только головные

волны, связанные с этой поверхностью. Глубина определялась с невысокой точностью, так как скорости в самой верхней части разреза сильно варьируют и выбор их недостаточно обоснован. В целом для района работ может быть отмечена следующая характерная особенность скоростного разреза.

У подножья вулкана скоростной разрез характеризуется простым строением: верхняя пирокластическая толща со скоростью  $V = 1500$  м/сек перекрывает преломляющий горизонт с  $V_{пр} = 2500$  м/сек. Затем по мере приближения к вулкану в разрезе появляются дополнительные слои со скоростями  $V^* = 1000$  м/сек и  $V^* = 1700-1800$  м/сек. Самая верхняя часть разреза здесь представлена отложениями с широко варьирующими скоростями  $V^* = 300-500$  м/сек. При этом четко отмечается увеличение числа слоев по мере приближения к вулкану.

В общем скоростной разрез представляется следующим (по данным параметрических зондирований и профиля КМПВ): 0—10—15 м — 300—500 м/сек; 15—40 м — 500—1000 м/сек; 40—80—100 м — 1000—2000—2500 м/сек; 100—2000—2500 м — 2500—4500—5000 м/сек.

Таким образом, проведенные параметрические зондирования выявили заметную дифференциацию вулканогенных образований Авачинского вулкана по скорости распространения упругих волн, причем выявлена широкая горизонтальная неоднородность скоростного разреза.

Для более детального расчленения по скорости распространения упругих колебаний вулканогенных образований необходимо продолжить специальные параметрические наблюдения, особенно в хорошо обнаженных районах.

#### ЛИТЕРАТУРА

- Балеста С. Т., Штейнберг Г. С. Сейсморазведочные работы в районе Авачинского вулкана.— Геология и геофизика. 1964, № 8.  
Мишенькин Б. П., Давыдов В. Н. Переделка усилителей сейсмостанции СС-24п для работ КМПВ и ГСЗ.— Геология и геофизика, 1964, № 2.