

АКАДЕМИЯ НАУК СССР
КОМИТЕТ ПО ГЕОДЕЗИИ И ГЕОФИЗИКЕ

ACADEMY OF SCIENCES OF THE USSR
THE NATIONAL COMMITTEE FOR GEODESY AND GEOPHYSICS

ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ
НА XI ГЕНЕРАЛЬНОЙ АССАМБЛЕЕ
МЕЖДУНАРОДНОГО ГЕОДЕЗИЧЕСКОГО
И ГЕОФИЗИЧЕСКОГО СОЮЗА

МЕЖДУНАРОДНАЯ АССОЦИАЦИЯ
ВУЛКАНОЛОГИИ

ABSTRACTS OF THE REPORTS
AT THE XI GENERAL ASSEMBLY
OF THE INTERNATIONAL UNION OF GEODESY
AND GEOPHYSICS

THE INTERNATIONAL ASSOCIATION
OF VOLCANOLOGY

Г. С. Горшков

О НЕКОТОРЫХ ВОПРОСАХ ТЕОРИИ ВУЛКАНОЛОГИИ

Сейсмические наблюдения на Камчатской вулканологической станции АН СССР выявили, что при землетрясениях в районе центральной и южной Японии — примерно между $24—38^{\circ}$ с. ш. и $130—145^{\circ}$ в. д. — на сейсмограммах запись прямых поперечных волн систематически отсутствует. Сопоставлением с данными соседних станций (Петропавловск и Магадан) и рассмотрением сил в очаге было установлено, что отсутствие этих волн обусловлено чисто местной причиной.

Азимут на эпицентр с отсутствующими поперечными волнами равен $210—230^{\circ}$ от станции. Указанное направление проходит через Ключевскую группу вулканов. Возникает наиболее естественное и правдоподобное объяснение, что причиной возникновения сейсмической тени для прямых поперечных волн является экранирование их жидким магматическим очагом. Зная расстояние до вулкана и определив угол выхода экранируемых волн, легко определить глубину «экрана» — магматического очага. Мы нашли, что экранирование волн S происходит при углах выхода в $58—62^{\circ}$, откуда, при расстоянии до Ключевского вулкана 33 км, глубина магматического очага определена в 50—60 км, т. е. практически на границе земной коры и оболочки.

С запозданием в 15—20 сек. после слабого вступления дифрагированной волны P на сейсмограммах имеется четкое вступление вторичной волны; такое же четкое вступление другой вторичной волны следует с запозданием относительно расчи-

танного по годографу времени вступления волны S. Эти волны рассматриваются нами как обменные, преломленные магматическим очагом (по типу волн PKP и SKS). Если это так, то можно сделать попытку определить упругие константы вещества в очаге. По времени отстаивания обменных волн скорость продольной волны в очаге определяется приблизительно в 1,8 км/сек. Принимая модуль сдвига равным нулю и плотность вещества в очаге равной $3,3 \text{ г/см}^3$, мы определяем модуль сжатия вещества $k = 1,1 \cdot 10^{11} \text{ дин/см}$, или $1,1 \cdot 10^5 \text{ бар}$. Обратная величина — сжимаемость — $\beta = 9,1 \cdot 10^{-6} \text{ бар}^{-1}$. Полученное значение сжимаемости является средним между величинами ее для типично твердого тела и типичной жидкости (для земной оболочки $\beta = 0,8 \cdot 10^{-6} \text{ бар}^{-1}$, для воды $\beta = 48,9 \cdot 10^{-6} \text{ бар}^{-1}$) и не является невозможным.

Приведенное решение вопроса о глубине магматического очага и упругих константах его вещества — одного из краеугольных вопросов вулканологии — мы считаем предварительным. Однако изложенные соображения достаточны для того, чтобы служить базой для рассмотрения некоторых общих вопросов вулканологии.

1. Залегание магматических очагов на границе земной коры и оболочки или в верхних частях оболочки, по-видимому, далеко не случайно и связано с обнаруженным недавно на этой глубине уменьшением скоростей сейсмических волн, а следовательно, и упругих констант. Очевидно, здесь вещество находится в условиях, особенно благоприятных для перехода в жидкое состояние при изменении физических условий (например, при понижении давления).

При крупных тектонических нарушениях создаются условия для возникновения магматических очагов.

2. Вулканы могут образоваться только в зонах сверхглубоких разломов земной коры.

3. Сходство характера магм обширных регионов находит естественное объяснение при глубоких магматических очагах и совершенно не объяснимо при допущении мелких по глубине очагов.

4. Разрозненные извержения отдельных вулканов вызываются процессами, происходящими в верхней части канала.

5. Одновременно сопряженные извержения многих вулканов одного или нескольких регионов связаны с активизацией многих магматических очагов причинами общепланетарного или космического порядка (например, активизацией в том или ином районе подкорковых течений).

6. При значительной глубине магматической камеры объем выводного канала достаточно велик, и нет нужды прибегать к искусственной гипотезе вторичных очагов на малых глубинах (Везувий, возможно, является одним из немногих исключений).

Приведенные примеры показывают возможность создания общей теории вулканизма. Необходима проверка наших выводов на других вулканах. В первую очередь такие работы желательно провести на Гавайской вулканологической обсерватории и в Японии.