

# Двигается ли гавайская горячая точка?

## (197-й рейс «ДЖОИДЕС Резолюшн»)

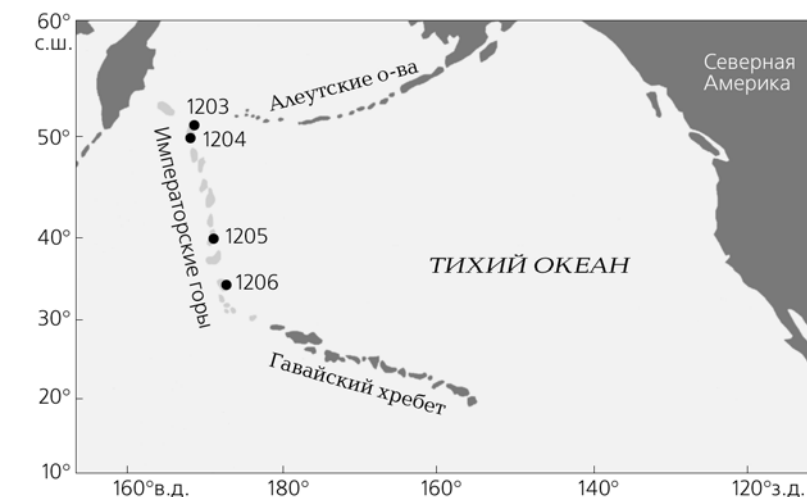
И.А.Басов,

*доктор геолого-минералогических наук*

*Институт литосферы окраинных и внутренних морей РАН  
Москва*

Горячие точки, представляющие собой своеобразные окна в недра Земли, давно привлекают внимание геологов, поскольку позволяют изучать процессы, происходящие в мантии, — ее геохимическую эволюцию и конвекцию в пространстве и времени, а также взаимодействие литосферы и мантии. Непрерывную систему подводных хребтов — Гавайского (включая острова) и Императорского — в северо-западной части Тихого океана с характерным изломом на широте около 30° с.ш. уже давно большинство геологов считают следом горячей точки, оставленным в движущейся над ней Тихоокеанской литосферной плите. При этом полагают, что горячая точка оставалась неподвижной по крайней мере на протяжении последних 100 млн лет, а излом в непрерывной цепи хребтов маркирует резкое изменение в направлении движения плиты около 43 млн лет назад с северного на северо-западное.

В то же время исследования последнего десятилетия, в том числе моделирование и сейсмическая томография, заставляют предполагать, что горячие точки, включая гавайскую, не оставались на месте. Если же последняя действительно была непо-



Положение скважин, пробуренных в 197-м рейсе «ДЖОИДЕС Резолюшн» Программы океанского бурения (залитые кружки с номерами).

движной на протяжении позднего мела и кайнозоя, то широта, на которой возникли вулканические постройки вдоль всего Гавайско-Императорского хребта, должна совпадать с современной. Обе гипотезы могли бы быть проверены с помощью надежных палеомагнитных измерений датированных пород фундамента. Однако до последнего времени их было явно недостаточно. Внести ясность в эту дилемму предстояло в 197-м рейсе «ДЖОИДЕС Резолюшн».

Рейс состоялся в июле—августе 2001 г. под руководством американских специалистов: Дж.А.Тардуно (отдел наук о Земле и экологии Рочестерского университета), Р.А.Данкена (отдел наук об океане и атмосфере Орегонского университета) и Д.У.Шолла (геофизический отдел Стэнфордского университета) [1]. В рейсе пробурено пять скважин в четырех точках (1203—1206), расположенных вдоль Императорского хребта от подводной горы Детройт на

севере до подводной горы Коко на юге. Все скважины проникли в породы фундамента с целью пересечения как можно большего числа лавовых потоков. Это необходимо, с одной стороны, для получения более надежных результатов палеомагнитных и геохронометрических измерений в каждой точке путем осреднения значений по разным потокам, а с другой — для изучения геохимической эволюции вулканизма горячей точки. Наибольшая глубина проникновения в базальты фундамента (около 450 м) достигнута в скважине 1203, наименьшая (около 140 м) — в скважине 1204 В. В двух остальных скважинах фундамент пробурен на глубину приблизительно 280 м.

Хотя детальный анализ материалов, полученных в рейсе, еще впереди, палеомагнитные измерения, проведенные на борту судна, дали неожиданные результаты. Оказалось, что палеошироты всех пробуренных скважин не совпадают с современной широтой гавайской горячей точки. Эти материалы вместе с данными, полученными ранее в 55-м рейсе для подводной горы Суйко [2] и в 145-м — для подводной горы Детройт [3], по-

казывают, что гавайская горячая точка в период с 81 до 43 млн лет назад мигрировала со скоростью 30–50 мм/год к югу — в направлении, противоположном движению Тихоокеанской литосферной плиты. Такое перемещение точки сопоставимо с типичными скоростями движения некоторых литосферных плит. Вероятно, потребуется новая интерпретация современной конфигурации Императорско-Гавайского хребта с его изломом в средней части и коренная ревизия имеющихся палеореконструкций геодинамической эволюции всего северного сегмента Тихоокеанского региона, включая его континентальное обрамление, а также характера и темпов мантийной конвекции.

Благодаря глубокому вхождению в фундамент в нескольких точках в 197-м рейсе получен уникальный материал, позволяющий в деталях изучить условия извержений в гавайской точке, возраст лав, степень, характер и продолжительность последующих их изменений, а также эволюцию геохимического состава вулкаников. Это станет возможным после проведения необходимых исследований в береговых

лабораториях. Геохимические анализы пробуренных базальтов, выполненные на борту судна, показывают, что по составу они образуют переходный ряд от толеитов до щелочных разностей. При этом в разрезах наиболее северных скважин 1203 и 1204 на подводной горе Детройт обнаружены все разновидности базальтов, характерные для Гавайских о-вов, в скважине 1205 на горе Нинтоку преобладают щелочные базальты с небольшим количеством толеитов, а в самой южной скважине 1206 на горе Коко, наоборот, преобладают последние. Вариации в соотношениях несовместимых элементов, например Ti и Zr в вулканиках, позволяют предполагать геохимическую неоднородность их источника, что тоже предстоит проверить, детально изучив редкие элементы и изотопные составы.

Таким образом, материалы, полученные в этом рейсе, после их всесторонней обработки могут во многом изменить наше представление не только о геодинамической эволюции Тихоокеанского региона, но и о процессах, происходящих в мантии Земли. ■

## Литература

1. *Tarduno J.A., Duncan R.A., Scholl D.W. et al.* // Proceedings of the Ocean Drilling Program. Initial Reports. 2002. Leg 197.
2. *Jackson E.D., Koizumi I. et al.* // Initial Reports of the DSDP. 1980. Leg 55.
3. *Rea D.K., Basov I.A., Scholl D.W., Allan J.F. et al.* // Proceedings of the Ocean Drilling Program. Scientific Results. 1995. Leg 145.