

Мониторинг потока флюидов в зонах субдукции

205-й рейс «ДЖОИДЕС Резолюшн»

И.А.Басов,

доктор геолого-минералогических наук
Геологический институт РАН
Москва

Изучение круговорота вещества в зонах субдукции — между погружающимися и надвигающимися плитами — необходимо прежде всего для понимания процессов, происходящих в сейсмогенных зонах, особенно тогда, когда они возникают на неглубоких уровнях литосферы (до 50 км) и служат причиной разрушительных землетрясений и цунами.

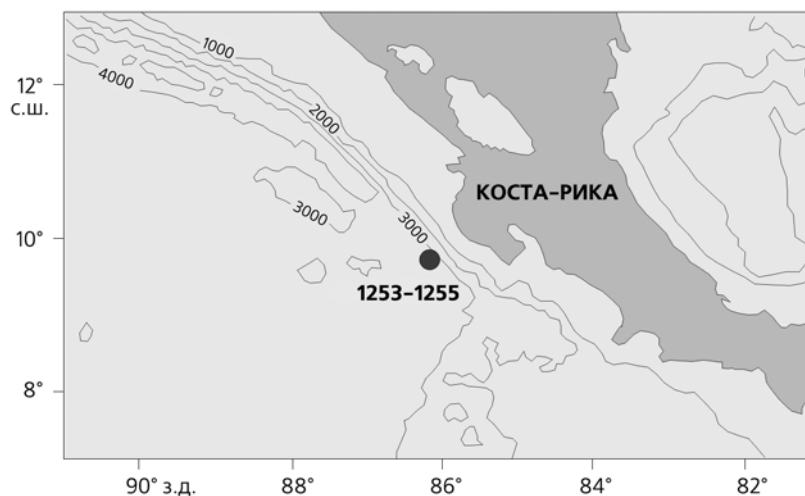
Один из районов, благоприятных для изучения этих процессов, — зона субдукции вдоль Центральной Америки между Никарагуа и Коста-Рикой. Здесь погружающиеся осадки литосферной океанской плиты Кокос обогащены карбонатом кальция, что позволяет изучать круговорот углекислого газа в глубинных частях литосферы. К тому же имеющиеся данные о сейсмичности данного региона, скорости погружения океанской плиты и состава лав, изливающихся в вулканической дуге, свидетельствуют о корреляции этих процессов с динамикой осадконакопления и формирования аккреционной призмы.

205-й рейс «ДЖОИДЕС Резолюшн» был посвящен изучению характера миграции флюидов в различных частях зоны субдукции: в фундаменте океанической плиты, вдоль зоны тектоничес-

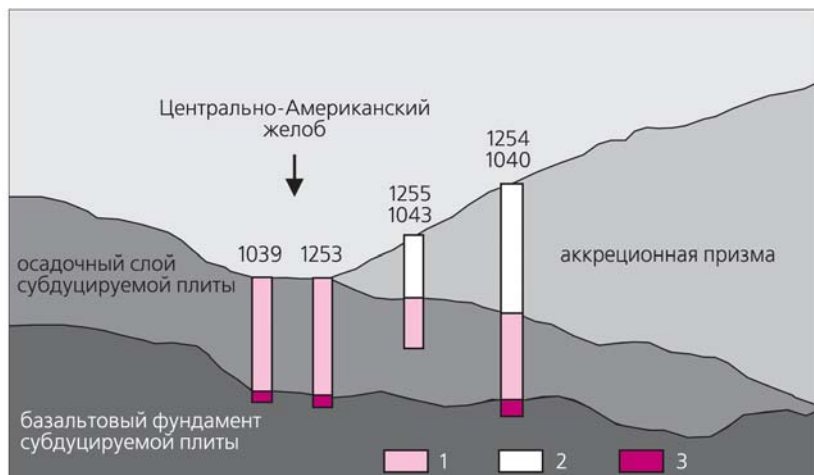
кого срыва, т.е. в основании аккреционной призмы, и в верхней части погружающегося осадочного разреза. Работы проводились в районе Центрально-Американского желоба вблизи п-ова Никойя в период со 2 сентября по 6 ноября 2002 г. под руководством Дж.Д.Моррис (Отдел геологии и планетологии Университета Вашингтона, США) и Х.У.Виллингера (Бременский университет, Германия). Программу океанского бурения представлял А.Клаус [1]. Кроме отбора образцов для изучения состава осадков и содержащихся в них растворов, основной задачей

в рейсе была установка в скважинах долговременных геохимических станций для мониторинга процессов и сбора данных по поведению флюидов в указанных частях зоны субдукции.

В рейсе пробурено четыре скважины в трех точках (1253—1255) в интервале глубин 4175.6—4376.3 м. Скважины 1254 и 1255 находятся в непосредственной близости от скважин 1040 и 1043, пробуренных здесь в 170-м рейсе «ДЖОИДЕС Резолюшн» [2]. Вместе со скважиной 1039 (тот же 170-й рейс) они образуют трансект через Центрально-Американский же-



Положение скважин, пробуренных в 205-м рейсе «ДЖОИДЕС Резолюшн».



Схематическое строение зоны субдукции вблизи п-ова Никойя в районе Центрально-Американского желоба: стратифицированные неоген-четвертичные осадки субдуцируемой плиты (1), нестратифицированные неоген-четвертичные осадки аккреционной призмы (2), океанические базальты (3).

лоб, маркирующий зону субдукции. Наибольшая глубина проникновения (600 м) достигнута в скважине 1253, которая прошла осадочный разрез погружающейся плиты и вскрыла габбровый силл, вниз по разрезу предположительно переходящий в лавовые потоки фундамента. Скважины 1254 и 1255 прошли тело аккреционной призмы на глубину соответственно 367.5 и 157.0 м и достигли ее основания.

В сочетании со скважинами 170-го рейса они дают полное представление о строении зоны субдукции. Осадочный разрез погружающейся плиты (скв. 1039, 1053) имеет в данном районе мощность около

400 м и сложен в нижней половине нанопланктонным писчим мелом миоценового возраста, который вверх по разрезу переходит сначала в алевроиты алевроит плиоцена, а затем в пеллагические и диатомовые илы плейстоцена. Такой же характер разреза сохраняется и в основании аккреционной призмы (скв. 1040, 1043, 1254, 1255). Выше зоны срыва, которая проходит внутри толщи плейстоценовых диатомовых илов, залегают осадки плиоценового-плейстоценового возраста, слагающие собственно тело аккреционной призмы. В отличие от слоистых осадков погружающейся плиты, они характеризу-

ются хаотичным строением, и их мощность быстро увеличивается в сторону континента от нулевой в скважине 1253 до 150 м в скважинах 1043/1255 и до 375 м в скважинах 1040/1254.

В двух скважинах, пробуренных в рейсе (1253 и 1255), были установлены постоянные геохимические станции для мониторинга потока флюидов в разных тектонических зонах погружающейся плиты и аккреционной призмы, где, как предполагается, проходят основные пути их миграции. Одна из таких геохимических обсерваторий размещена в скважине 1253 с различными элементами системы в интервале глубин 452.8–520.0 м. С помощью системы будет производиться мониторинг флюидных потоков, их температуры и давления в фундаменте погружающейся литосферной плиты. Вторая станция развернута в скважине 1255 в интервале глубин 125–145 м с целью сбора информации о поведении флюидов и их параметрах в зоне срыва между погружающейся плитой и аккреционной призмой.

Через один-два года установленные станции будут извлечены из скважин, и зарегистрированные данные будут подвергнуты тщательному анализу, который сможет пролить свет на многие невыясненные пока аспекты круговорота вещества в сейсмогенных зонах субдукции, имеющие важное фундаментальное и прикладное значение. ■

Литература

1. Morris J.D., Villinger H.M., Klaus A. et al. // PODP. Init. Repts. 2003. Leg.205.
2. Kimura G., Silver E.A., Blum P. et al. // PODP. Init. Repts. 1997. Leg.170.