

# **ПРИРОДА**

№ 3, 2001 г.

**Пейве А.А.**

## **Разломы дна Центральной Атлантики**

© “Природа”

**Использование и распространение этого материала  
в коммерческих целях  
возможно лишь с разрешения редакции**



**Сетевая образовательная библиотека “VIVOS VOCO!”**  
(грант РФФИ 00-07-90172)

[vivovoco.nns.ru](http://vivovoco.nns.ru)  
[vivovoco.rsl.ru](http://vivovoco.rsl.ru)  
[www.ibmh.msk.su/vivovoco](http://www.ibmh.msk.su/vivovoco)

# Вести из экспедиций

## Разломы дна Центральной Атлантики

А.А.Пейве,

кандидат геолого-минералогических наук  
Геологический институт РАН  
Москва

В апреле прошлого года научно-исследовательское судно РАН «Академик Николай Страхов», предназначенное для изучения строения дна океана, вышло в свой 22-й рейс из венесуэльского порта Лагуайра в Центральную Атлантику. Работы проводились в соответствии с российской государственной программой «Мировой океан», но состав экспедиции был международным. Кроме 14 специалистов из нашего института в рейсе приняли участие 12 итальянских ученых (Институт морской геологии, Болонья). Это была уже шестая российско-итальянская экспедиция: наше сотрудничество в области изучения геологии Атлантического океана началось в 1992 г. Научным руководителем 22-го рейса стал академик Ю.М.Пущаровский.

Предстояло провести геолого-геофизические исследования на трех участках океанского дна с различной структурой. Все они связаны с Срединно-Атлантическим хребтом — тектоно-вулканическим поднятием, в пределах которого образуется океаническая кора. Этот процесс сопровождается спредингом — раздвижением плит. В осевой части хребта (рифтовой зоне) происходят активные вулканические извержения, с излиянием на поверхность базальтов. В ряде

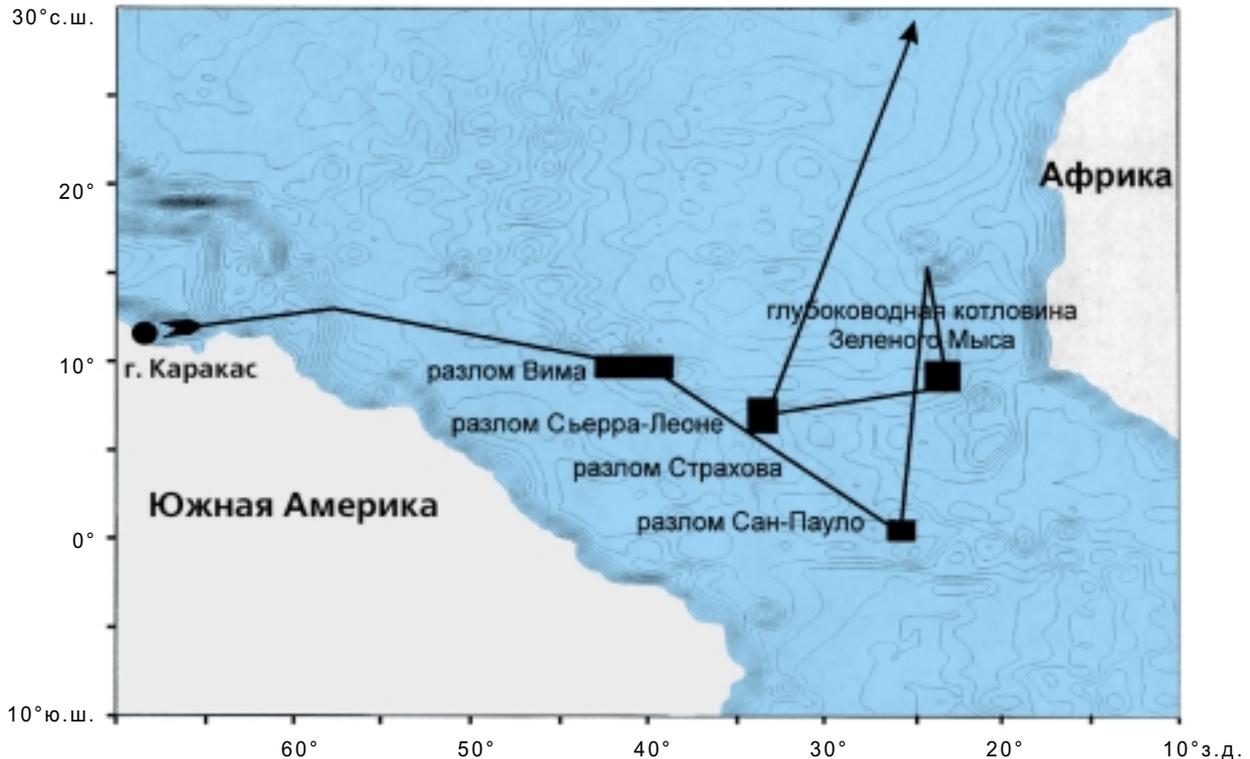
© А.А.Пейве

мест эти процессы приводят к формированию сульфидных и железомарганцевых руд. Срединно-Атлантический хребет разбит целой системой широтных разломных зон, по которым смещаются его отдельные сегменты.

Первым полигоном нашей экспедиции стал разлом Вима, где предстояло изучить уникальный и почти ненарушенный разрез океанической коры. Ее реликты в пределах континентов, так называемые офиолиты, давно известны и хорошо изучены. Если представить себе вертикальную ненарушенную последовательность пород этой серии, то внизу окажутся глубинные ультраосновные породы (расплавный комплекс габбро и гипербазитов). На них залегают массивные габбро, образовавшиеся на меньших глубинах, дайковый комплекс (система подводных расплав каналов), затем подушечные базальты и осадочные породы. Как правило, такого полного разреза океанической коры на дне океанов не встретишь. Глубинные породы можно наблюдать только там, где они выводятся к поверхности тектоническими процессами — обычно это происходит в разломных зонах. При этом отдельные фрагменты дробятся и перемешиваются, что существенно затрудняет восстановление исходного строения коры.

Однако в пределах южного борта разлома Вима, на протяжении около 270 км, обнажается относительно ненарушенный разрез океанической коры в его классической последовательности. Поскольку магнитные аномалии позволяют оценить скорости спрединга (в этом районе средняя величина 1.4 см/год), можно считать, что океаническая литосфера обнажается по его направлению более 15 млн лет.

Это дает возможность изучить временные вариации мощности океанической коры, а также структуру, состав и термальную историю океанической верхней мантии. Кроме того, появляется возможность проверить модели, предполагающие цикличность поступлений магмы в рифтовую зону и амагматического растяжения (когда базальты не изливаются, а пустоты заполняются мантийным веществом) при формировании океанической литосферы в пределах срединно-океанических хребтов. Преимущество использования мантийных ультрабазитов для изучения временных вариаций состава мантии в том, что, хотя эти породы претерпевают различные вторичные изменения и серпентинизацию, в них обычно сохраняются реликты первичных мантийных минеральных фаз — таких как оливин, орто- и клинопироксен и шпинель. Элементный



Маршрут 22-го рейса научно-исследовательского судна «Академик Николай Страхов». Залитыми прямоугольниками показаны районы детальных исследований.

и изотопный составы этих минералов могут дать информацию об особенностях мантии на момент, когда минералы находились с ней в равновесном состоянии.

В экспедициях 1998 и 2000 гг. здесь получен не только огромный (около 2 т), но уникальный по составу каменный материал из зоны перехода мантия—кора практически на всем протяжении южного борта разломной долины. Драгировки проводились через каждые 5—6 км (драги собирали материал на 200-метровом участке). Анализ образцов показывает, что процессы образования океанической коры в Центральной Атлантике на протяжении значительных отрезков времени существенно варьировали. Периоды выплавления базальтов и соответствующее им формирование мелких габбровых плутонов в теле тугоплавкого остатка (рестита) сменялись «амагма-

тичными» периодами, после которых или во время которых сформированный и частично остывший литосферный блок выводился в верхние горизонты океанической коры.

Следующим полигоном нашей экспедиции стал участок разлома Сьерра-Леоне. Он представляет интерес как переходная область, расположенная на границе двух крупных и по-разному построенных сегментов Срединно-Атлантического хребта. Кроме того, в этом районе геолого-геофизические исследования ранее не проводились (известны лишь три драгировки, сделанные в середине 70-х годов).

Исследования в районе разлома Сьерра-Леоне выявили сложную картину формирования сегмента Срединно-Атлантического хребта в интервале 5°—7°20'с.ш. По своему строению он резко отличается от сегментов, расположенных севернее

7°20'с.ш. и южнее (между 5°с.ш. и разломом Страхова), изученных ранее в экспедициях на судне «Академик Николай Страхов». Здесь отсутствуют крупные разломы с существенным смещением рифтовой долины, но в то же время он не прямолинеен, как сегмент на 5°с.ш. — разлом Страхова. Судя по морфологии структур и соотношению различных типов пород, можно предположить, что в его пределах, изученных в 22-м рейсе, практически отсутствует океаническая кора в классической последовательности. На поверхность в результате тектонических процессов выведены в различной степени серпентинизированные и тектонизированные ультрабазиты с небольшим количеством габброидов, представляющих собой фрагменты магматических камер в ультрабазитах. Отсутствует базальтовый слой. Мало-мощные потоки базальтов слага-



«Академик Николай Страхов».

Здесь и далее фото А.А.Пейве

ют практически только самое дно рифтовой долины, изливаясь в основном прямо на серпентинизированные ультрабазиты. Кроме того, здесь нами обнаружены прямые признаки широко распространенной гидротермальной активности — сульфид-

ное оруденение по трещинам долеритов и широкое распространение гидротермальных минералов.

Третий крупный объект, где проводились исследования в 22-м рейсе — зона схождения (выклинивания) крупных разло-

мов на востоке океана, в котловине Зеленого мыса. Строение этой пограничной области до недавнего времени оставалось неизвестным. В то же время она имеет исключительно важное значение для понимания геодинамики Центральной Атлантики.



Долериты, поднятые в районе разлома Сьерра-Леоне.



Ультрабазиты из разлома Вима.

*Эхолотная лаборатория.*



Вести из экспедиций

Работы настоящего рейса в этой области имели ознакомительный, рекогносцировочный характер. Были проведены эхолотная и геофизическая съемки только небольшого ее фрагмента (в районе между  $26^{\circ}30'$  и  $28^{\circ}30'$  з.д.). Учитывая большую и неравномерную мощность осадочного чехла этого района, нельзя делать окончательные выводы о его строении, основываясь только на батиметрических данных. Собранные геофизические материалы потребуют основательной обработки. В то же время выявлен ряд ранее неизвестных особенностей строения этой области. В первую очередь это признаки разнонаправленных и одновременных (вплоть до почти современных) деформаций, зафиксированных методом непрерывного сейсмопрофилирования в осадочном чехле. Имеются морфологические признаки достаточно молодого внутриплитного вулканизма — конусообразные постройки, по форме схожие с близлежащими вулка-

ническими островами. Обнаружены также аномально углубленные локальные впадины, достигающие глубины более 6 км, в которых мощность осадков существенно различна. Формы и соотношения хребтов и впадин этого района весьма сложны и не укладываются ни в одну из существующих схем образования. Все эти факты свидетельствуют о значительной тектономагматической активности района в течение длительного времени. Однако необходимы дополнительные работы для понимания процессов формирования этой зоны. Ее можно считать одним из ключевых структурных участков при планировании дальнейших исследований в Атлантическом океане.

Два месяца мы проработали в Центральной Атлантике. Надеемся, что данные, полученные в рейсе, могут уточнить представления о деформациях океанского дна, магматических и структурных провинциях, металлогенических особенностях

разломных структур, а также особенностях формирования молодого, новообразованного океана, каким является Атлантика. ■