

Г. Б. УДИНЦЕВ, В. М. ЛИТВИН, Н. А. МАРОВА, М. В. РУДЕНКО
НОВЫЕ ДАННЫЕ О МОРФОСТРУКТУРЕ РИФТОВОЙ ЗОНЫ
АТЛАНТИЧЕСКОГО ОКЕАНА

(Представлено академиком Л. М. Брежневским 7 VII 1971)

Основные черты рельефа Срединно-Атлантического хребта описаны и отражены в ряде обобщающих работ и карт (^{1, 2, 4-6}). Особый интерес для изучения в настоящее время представляет рифтовая зона, к которой приурочены характерные гравитационные и магнитные аномалии, повышенные величины теплового потока, активный сейсмический пояс; она имеет особый тип строения земной коры (^{3, 5, 8}). Характерной чертой являются также поперечные желоба, рассматриваемые как морфологическое выражение поперечных трансформных разломов, пересекающих рифтовую зону. Вдоль них происходит смещение соседних плит литосферы, компенсирующее неравномерность положения и расширения рифтовых структур (^{6, 7, 9-11}).

В 1969 г. в 6-м рейсе научно-исследовательского судна «Академик Курчатов» наряду с широким комплексом геолого-геофизических работ была выполнена детальная эхолотная съемка на трех полигонах, расположенных в пределах Срединно-Атлантического хребта (рис. 1А).

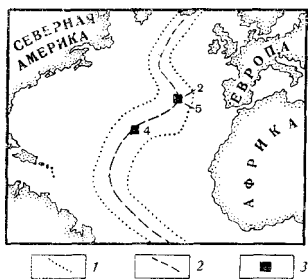


Рис. 1. Схема расположения полигонов в пределах Срединно-Атлантического хребта. 1 — граница хребта, 2 — его ось, 3 — полигоны

Смежные полигоны 2 и 5 были выбраны к северу от Азорских островов, а полигон 4 — в районе 30° с.ш. На каждом из полигонов была выполнена съемка рельефа по сетке галсов, отстоящих друг от друга на 3—4 мили, и составлены детальные батиметрические карты (рис. 2 и 3).

На полигонах 2 и 5 был обнаружен и исследован поперечный разлом, располагающийся между широтами 40°30' и 40°40' с.ш. (рис. 2). Ему предложено присвоить название «Разлом Курчатова». Рифтовые долины смещены по разлому на 20 миль. К северу от разлома рифтовая долина представляет собой довольно широкую депрессию со ступенчатыми склонами, осложненными небольшими продольными грядами. Глубины в ней составляют от 2300 до 2600 м, а вблизи поперечного разлома 2900 м. В южной половине района рифтовая долина выражена более четко, глубины в ней порядка 2900—3000 м, склоны круты и расчленены небольшими террасами и уступами, а на самом юге долина начинает раздваиваться. Очевидно, в этом месте происходит смена одного отрезка рифтовой долины другим, расположенным эпелонированно относительно первого.

С обеих сторон рифтовой долины в северной половине простираются поверхности сильно раздробленного плато, на котором преобладает мелкое расчленение. Вблизи поперечного желоба появляются признаки блокового расчленения, а к югу от поперечного желоба вся рифтовая зона имеет ярко выраженное блоковое строение. Эти блоки вытянуты по простиранию хребта, ширина их колеблется в пределах 10—12 миль, местами меньше, а относительная их высота составляет 700—800 м. Разделяющие их продольные ложбины значительно уже. Склоны и вершины блоков осложнены многочисленными пиками и отдельными крупными коническими горами.

Поперечный трансформный разлом выражен в виде желоба со средней шириной дна 5 миль; выровненная часть дна имеет ширину

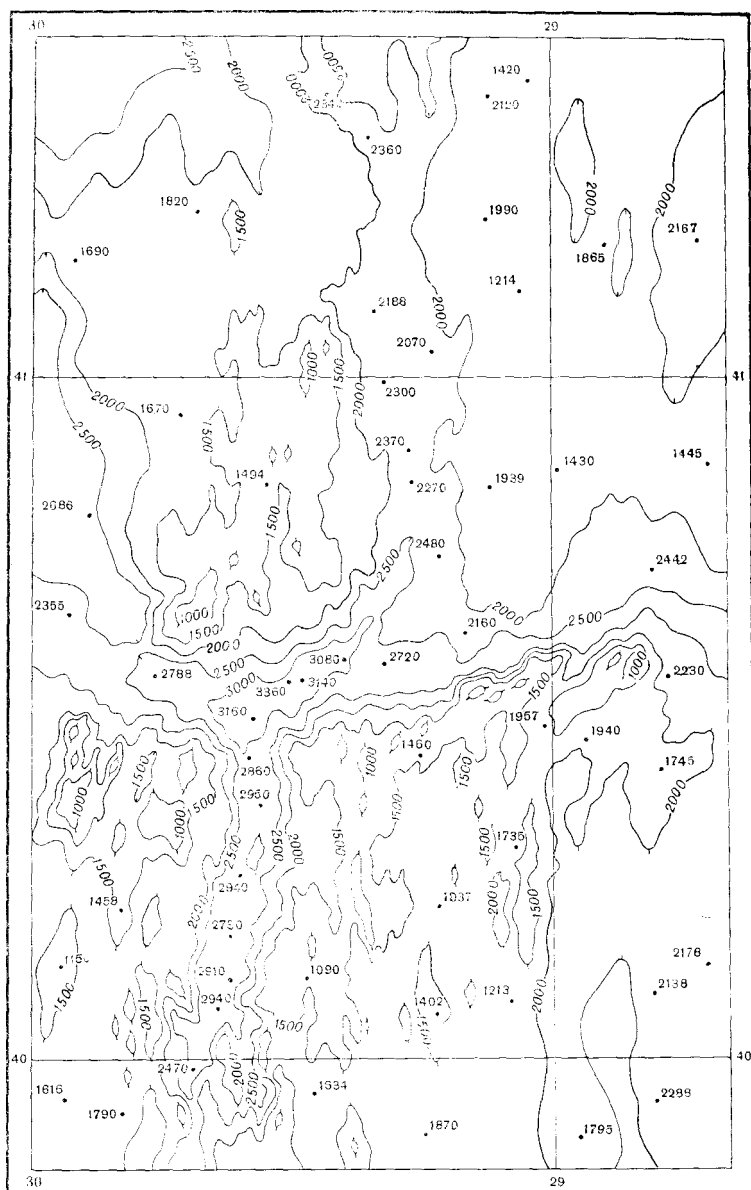


Рис. 2. Полигоны 2 и 5 (изобаты проведены через 500 м)

1—1,5 мили. Максимальная глубина желоба, на участке между рифтовыми долинами, 3360 м. За пределами этого отрезка поперечный желоб начинает выклиниваться. Угол пересечения желоба с южной частью рифтовой долины составляет 64° , а с северной 69° . Склоны желоба имеют ясно выраженное глыбовое расчленение за счет выступов подходящих с севера и юга рифтовых блоков. Склоны рифтовых долин и гребней имеют крутизну $10\text{--}20^\circ$. Как склоны, так и днища большинства ложбин не имеют следов аккумулятивного выравнивания. В поперечном желобе, за исключением отдельных участков дна, по данным непрерывного сейсмического профилирования, осадочный покров также практически отсутствует.

Аналогичная, в общем, картина наблюдается на полигоне 4 (рис. 3). Здесь расположен крупный поперечный желоб «Атлантик»⁽⁸⁾. К северу и югу от него простираются типичные рифтовые долины и гряды. Разлом пересекает рифтовую зону в субширотном направлении. Его угол с южной

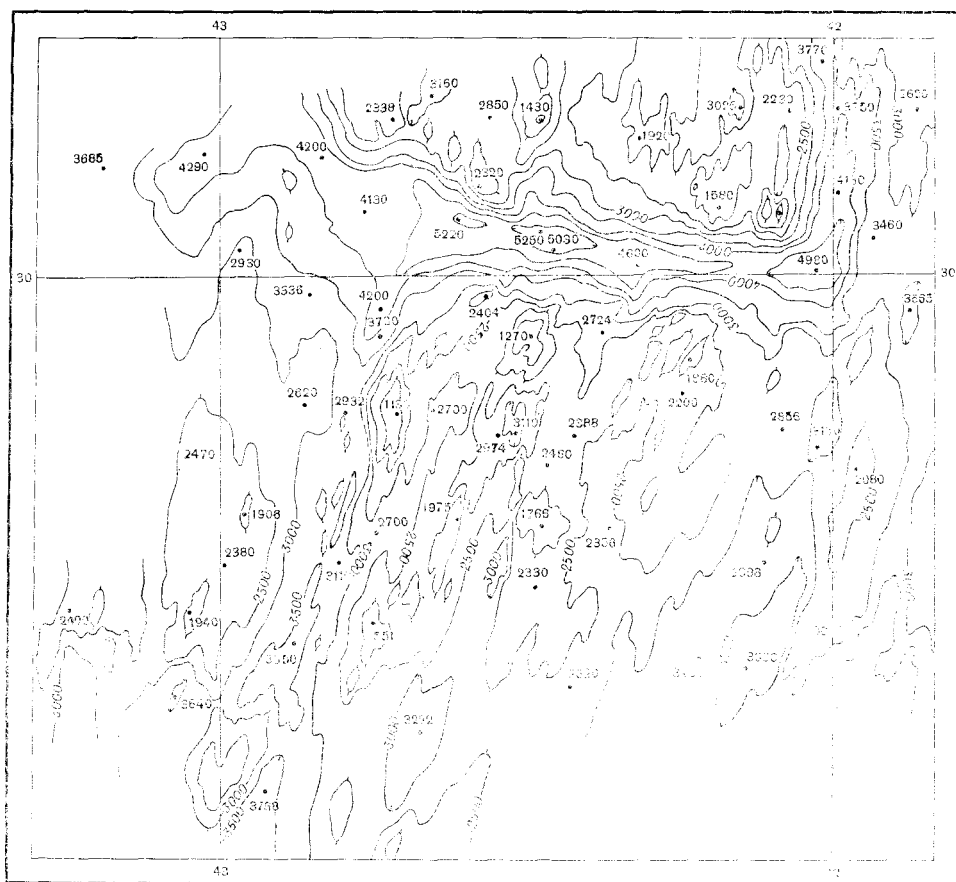


Рис. 3. Полигон 4 (изобаты проведены через 500 м)

частью рифтового ущелья составляет 84° , а с северной 101° . Сместение рифтовых долин по разлому достигает 45 миль.

Разлом «Атлантик» представляет собой прямолинейную депрессию с глубинами более 4500 м и состоит из нескольких котловин с плоским дном, где максимальные глубины достигают 5250 м. Наибольшая ширина разлома «Атлантик» приурочена к местам его сочленения с рифтовыми долинами и достигает 7–9 миль; в центральной части ширина желоба 2–3 мили. Склоны желоба имеют глыбовой характер расчленения, а крутизна их составляет от 8 до 20° . Обнаружено несколько террасовых ступеней на глубинах 2750; 3000 и 4500 м. На востоке при пересечении с рифтовой долиной поперечный желоб ограничивается поднятием дна и далее практически не продолжается. На западе он выклинивается более постепенно.

К северу от поперечного желоба рифтовая долина выражена в виде узкой и глубокой (3700–4500 м) депрессии с крутыми, слабо расчлененными склонами. К югу от поперечного желоба на протяжении 40 миль рифтовая долина имеет более сложное строение. Ее максимальные глубины в районе сочленения с поперечным желобом более 4000 м. На самом южном участке видно раздвоение долины, свидетельствующее, как и на полигонах 2 и 5, о смене одного участка долины другим. На дне долины прослеживается продольный гребень высотой до 150–200 м.

Рифтовая зона по обеим сторонам рифтовой долины в пределах всего полигона 4 имеет ясно выраженное блоковое строение. Размеры блоков примерно такие же, как и на полигонах 2 и 5. Отдельные вершины на бло-

ках поднимаются выше уровня 1500 м. Например, гора св. Павла, обнаруженная ранее американскими исследователями.

Почти повсеместно, за исключением плоских участков дна желоба «Атлантик», покрытого довольно мощным слоем осадков, рельеф рифтовой зоны полигона 4 не имеет следов аккумулятивного выравнивания, и, по данным сейсмического профилирования, осадочный покров практически отсутствует. Днища рифтовых долин вогнутые и неровные, ширина их составляет 0,2—0,3 мили. Склоны поднятий либо прямолинейны, либо осложнены небольшими ступенями и остроконечными боковыми пиками.

Судя по полученным результатам, рифтовая долина имеет прерывистое строение и состоит из серии эшелонированно расположенных отрезков. Рифтовые гряды и расчлененные плато также имеют ограниченную протяженность, они разбиты на ряд относительно коротких вытянутых блоков, что создает в целом мозаичную структуру рельефа рифтовой зоны. Как показывают данные выполненных в рейсе драгировок, блоки имеют различный петрографический состав.

Поперечные желоба трансформных разломов хорошо развиты на участках между соседними отрезками рифтовых долин, ширина и глубина которых значительно больше самих рифтовых долин. Такая же картина наблюдается и в других поперечных желобах на стыке рифтовой долины и поперечного разлома, например желобе Романш (⁴, ⁷). В обе стороны от оси хребта поперечные желоба быстро выклиниваются. Процессы аккумулятивного выравнивания в рифтовой зоне практически не действуют, за исключением дниц поперечных желобов, что говорит о молодости рельефа по обеим сторонам рифтовых долин и относительно длительном существовании трансформных разломов. Значительные глубины поперечных желобов трансформных разломов нам кажется возможным объяснить результатом латеральных смещений плит литосферы (рис. 4). Образующиеся при этом разрывы заполняются глубинным веществом мантии лишь в порядке изостатического компенсационного подъема, тогда как в рифтовых долинах подъем этого вещества происходит, видимо, путем активных протрузий под воздействием глубинных диапиров и дополняется излияниями базальтовых лав, выплавляемых из таких протрузий более интенсивно. При этом желоба трансформирующих разломов существуют более длительное время, чем рифтовые долины, и являются ареной более длительного осадконакопления.

Институт океанологии им. П. П. Ширшова
Академии наук СССР
Москва

Поступило
5 VII 1971

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ Л. К. Затонский, Сборн. Океанологические исследования, № 13, «Наука», 1965, стр. 172.
- ² А. В. Ильин, ДАН, 172, № 4 (1967).
- ³ Г. Б. Удницев, Сборн. Основные проблемы океанол., «Наука», 1968.
- ⁴ Физико-географический атлас Мира, Изд. АН СССР, 1964.
- ⁵ B. Heezen, M. Ewing, The Sea, 3, N. Y.—London, 1963.
- ⁶ B. C. Heezen, M. Tharp, Physiographic Diagram of the North Atlantic Ocean, 1968, Physiographic Diagram of the South Atlantic Ocean, 1961.
- ⁷ B. C. Heezen, M. Tharp, R. D. Gerard, Geol. Soc. Am. Spec. Paper, № 68 (1962).
- ⁸ B. C. Heezen, M. Tharp, Phil. Trans. Roy. Soc. London, Ser. A, 258, № 1088 (1965).
- ⁹ D. C. Krause, Submarine Geology and Geophysics. Colston Res. Soc. Symp., 17th Proc., London, 1965, p. 163.
- ¹⁰ B. D. Loncarevich, Geol. Surv. Canada Paper, № 41 (1967).
- ¹¹ T. H. Van Andel, V. T. Bowen et al., Science, 148, № 3574 (1965).

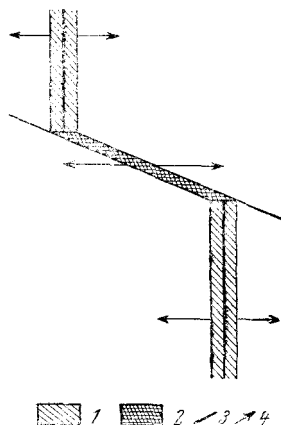


Рис. 4. Схема образования трансформных разломов. 1 — протрузии в рифтовых долинах; 2 — участок трансформного разлома, испытывающий растяжение; 3 — участки трансформного разлома, не испытывающие растяжения; 4 — направление смещений плит литосферы