



УДК 551.462

ГЕОЛОГИЯ

© А.О.МАЗАРОВИЧ, Ю.И. МОРОЗОВ, Н.Л.ТУРКО

**РЕЛЬЕФ И СТРОЕНИЕ ОСАДОЧНОГО ЧЕХЛА РАЗЛОМОВ  
МАРАФОН И МЕРКУРИЙ (ЦЕНТРАЛЬНАЯ АТЛАНТИКА)***(Представлено академиком Ю.М. Пуцаровским 20II1992)*

Изучение разломов Марафон и Меркурий являлось задачей экспедиции 9-го рейса нис "Академик Николай Страхов". Эти работы велись в рамках проекта "Литое" и были продолжением аналогичных исследований разломов Зеленого Мыса, Архангельского и Долдрамс, проведенных в 3-м и 6-м рейсах. Ранее детальных работ здесь не проводилось.

Разломы Марафон и Меркурий пересекают ось Срединно-Атлантического хребта (САХ) на широте  $12^{\circ} 40'$  и  $12^{\circ} 10'$  с.ш. соответственно и находятся между разломами Зеленого Мыса к северу и Вима к югу. Рельеф САХ в этом районе резко меняется: к северу (между разломами Зеленого Мыса и Марафон) рифтовая зона хорошо выражена. Она имеет протяженную рифтовую долину глубиной от 3800 (на севере) до 4800 м (на юге). Южнее разломов Марафон—Меркурий САХ пересечен через каждые 30—40 миль крупными зонами разломов (Вима, Архангельского, Долдрамс, Вернадского, Сьерра-Леоне), и таким образом рифтовая зона разбита на отдельные отрезки, а ширина срединного хребта уменьшается.

Разломы Марафон и Меркурий изучались на протяжении около 1300 км (от  $40^{\circ} 30'$  до  $52^{\circ} 00'$  з.д.) (рис. 1а). Были отсняты два полигона (на западном фланге и осевой части САХ) размером соответственно 30 X 90 и 75 X 100 миль и меридиональные профили через 30 миль. Расстояние между галсами геофизической съемки на полигонах составляло 3,5 мили. Комплекс съемки включал многолучевое эхолотирование, непрерывное сейсмопрофилирование и магнитометрию.

На западном фланге САХ и в котловине Демерара долины разломов выражены в виде пологих депрессий с выровненным дном. Глубины депрессий больше в разломе Марафон, чем в разломе Меркурий и достигают соответственно 5100 и 5000 м. Депрессии разделены асимметричными поднятиями с более крутыми северными склонами. Их высота увеличивается по мере приближения к оси САХ от 200 до 1000 м.

В рельефе акустического фундамента (АФ) разломы выражены асимметричными субширотными депрессиями, причем южные борта их практически лишены осадочного чехла, а более пологие северные перекрыты осадочным чехлом различной мощности.

Глубины дна в разломах Марафон, Меркурий и в местах пересечения разлома Вима увеличиваются с юга на север. В рельефе АФ наблюдается обратная картина. Соответственно мощности осадков в желобах возрастают с севера на юг.

Глубины АФ в разломах Марафон и Меркурий меняются различно. В первом глубина АФ практически постоянна (5600—5700 м), а во втором уменьшается с запада на восток от 6000 м в котловине Демерара до 5300 м на флангах САХ.

Мощность осадков в разломе Марафон составляет 500-600 м на всем его

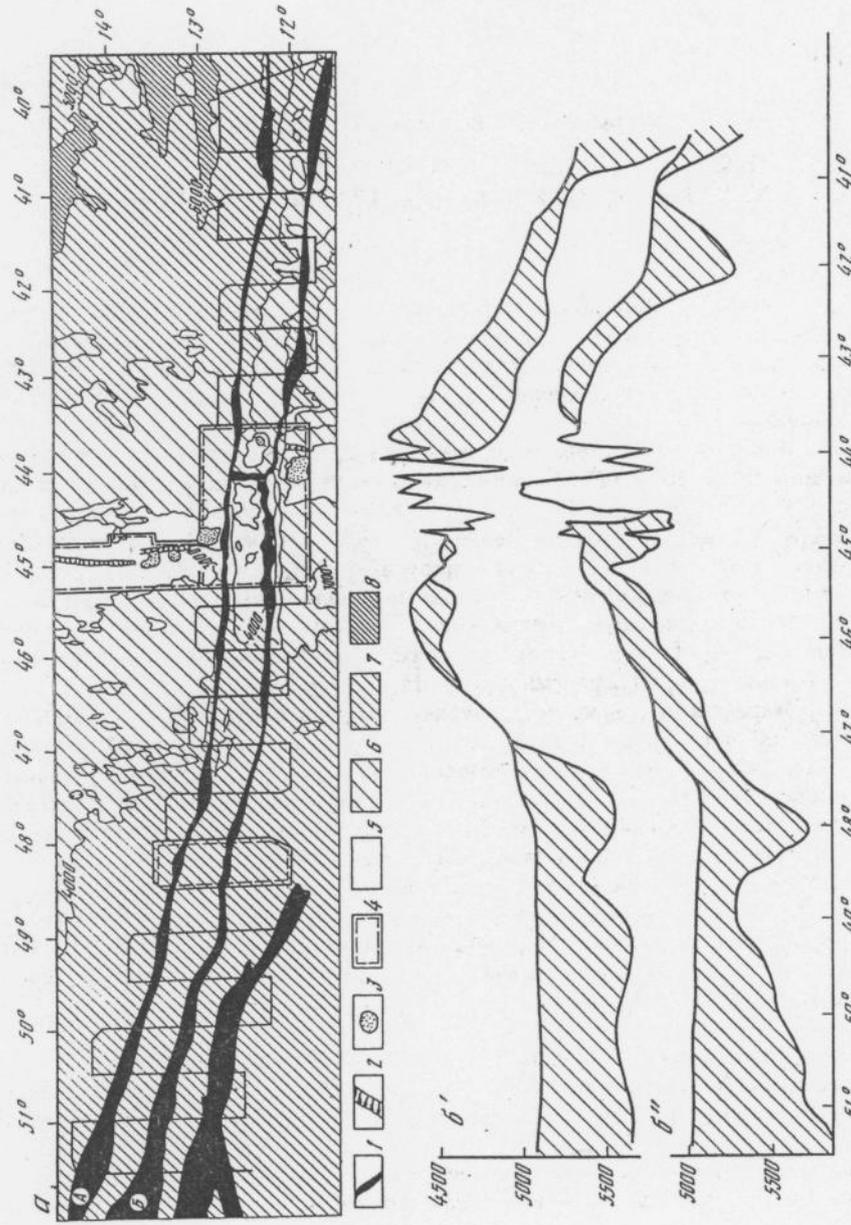


Рис. 1. Морфоструктурная схема района работ (а) и продольные профили дна и АФ разломов Марафон (б') и Меркурий (б''). 1 - желоба разломов; 2 - рифтовые долины; 3 - угловые поднятия; 4 - профили геофизической съемки и границы полигонов; 5 - менее 3000 м, 6 - 3000-4000 м, 7 - 4000-5000 м, 8 - более 5000 м

протяжении. Они разделены на две различно деформированные сейсмотолщи. Верхняя (150—200 м) складывается хорошо стратифицированными осадками, которые залегают с угловым несогласием на более древних (300—400 м), сильно дислоцированных.

Мощность осадочного чехла разлома Меркурий уменьшается по направлению к САХ за счет нижних частей разреза и глубины АФ (с 1000 до 300 м). Строение осадочного чехла разлома Меркурий аналогично чехлу Марафона. В разломе Меркурий отмечены структуры протыкания, при приближении к которым осадочный чехол деформирован в большей степени, чем в среднем по разлому.

Детально рельеф и осадочный чехол были исследованы на западном фланге САХ между 48 и 48°30' з.д. (рис. 1d). Здесь отчетливо видна асимметрия межразломного хребта. Склоны его расчленены уступами, грядами и ложбинами ССВ-простираия. Вершинная поверхность хребта выровненная и ступенчатая, с глубиной 4400-4500 м.

Осадочный чехол представлен стратифицированными осадками, облегающими неровности АФ и заполняющими глубокие долины как субширотного, так и субмеридионального простираия. Мощности осадочного чехла в таких долинах увеличиваются до 500 м. Осадки акустически менее прозрачны, чем в долинах разломов. Желоба самих разломов разделены на отдельные отрезки порогами. Их восточные части смещены в южном направлении. Глубины дна составляют 5100 м при ширине долин от 1 до 6 миль. К востоку ширина плоского дна желобов увеличивается до 5—10 миль. Осадки (до 300 м) в желобе Марафон присутствуют фрагментарно. Между 46° 30' и 47° з.д. они отсутствуют.

Зона разлома Меркурий на склоне САХ до 44° 50' з.д. резко отличается по своему строению от зоны Марафона. Она представлена несколькими субширотными депрессиями АФ с мощностью осадков от 200 до 400 м. Осадочный чехол имеет двухслойное строение. Верхний сейсмокомплекс (до 100 м) представлен акустически прозрачной слабо стратифицированной толщей, которая несогласно залегают на нижней более тонкослойной и более деформированной.

Глубина северной рифтовой долины увеличивается при приближении к желобу Марафон от 4400 до 5000 м в нодальной впадине. К востоку от рифтовой долины находится угловое поднятие с крутыми ступенчатыми склонами, увенчанное двухвершинной горой (гора Ферсмана) (рис. 26).

Дно желоба Марафон к югу от углового поднятия разделено на две депрессии узким продольным гребнем.

Западный борт рифтовой долины между Марафоном и Меркурием выражен в рельефе желоба уступом высотой около 200 м, восточнее которого нодальная впадина и ось желоба смещены примерно на 2 мили к югу. Между рифтовыми долинами осадки в желобе Марафон отсутствуют.

К востоку от 44° 50' меняется характер и межразломного хребта. Высота вершинной поверхности его увеличивается, на ней появляются отдельные горы и гряды СЗ-простираия. Меняется и асимметрия: более крутым становится его южный склон. Меняется также и рельеф желоба Меркурий. Его ширина уменьшается от 10 до 3—4 миль. От южного борта в его пределы протягиваются отроги ЗСЗ-простираия. Они пересекают желоб, образуя полосу сложнорасчлененного рельефа с глубинами 3300—4000 м. Осадки в желобе Меркурий между 44°50' и 43°30' з.д. отсутствуют.

К востоку от осевой части САХ на всех пересечениях, за исключением профиля по 41 з.д., в долинах разломов отмечено плоское дно шириной 3—10 миль. Желоба разломов хорошо выражены в рельефе АФ в виде депрессий, разделенных сложно построенным хребтом. Осадки присутствуют повсеместно, за исключением профиля по 41° з.д., и составляют в обоих разломах 200-600 м.

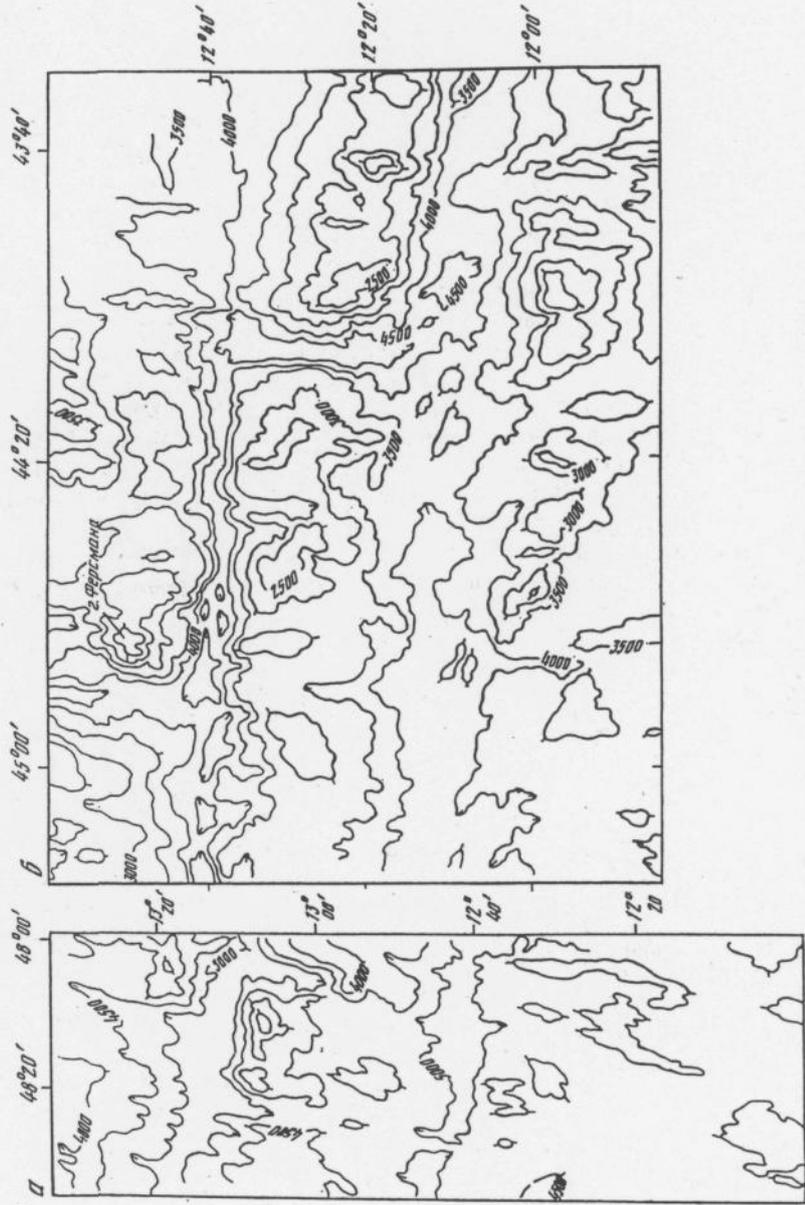


Рис. 2. Батиметрические карты полигонов на западном фланге (а) и в осевой зоне САХ (б)

Желоб разлома Марафон выполнен осадочным чехлом, появляющимся в районе  $44^\circ$  з.д. и достигающим максимальной мощности (до 800 м и более) на выходе в абиссальную котловину. Осадки состоят из двух сейсмотолщ, по строению идентичных описанным на западном фланге САХ.

Осадочная толща желоба разлома Меркурий имеет более сложное строение. Она представляет собой также двухслойный комплекс с тонкостратифицированной верхней толщей, лежащей на нижней, акустически более жесткой, сильно деформированной и плохо выделяемой на записях НСП. Мощность осадков от 100 м (на  $43^\circ 30'$  з.д.) возрастает до 600 м (на  $42^\circ$  з.д.), а затем уменьшается до 400 м. Осадочный чехол межразломного хребта на востоке САХ резко отличается от западного. По мощности можно выделить три района.

На  $43\text{—}42^\circ$  з.д. мощность несколько превышает 100 м. Это акустически прозрачная, хорошо стратифицированная толща, горизонтально залегающая на ступенях северного склона хребта. От  $42$  до  $41^\circ 30'$  з.д. зафиксированы максимальные мощности в 300 м. Сейсмокомплекс делится на две толщи, отличные лишь "акустической жесткостью". Восточнее  $41^\circ 30'$  з.д. хребет практически лишен осадочного покрова.

Описанные черты рельефа отражены на рис. 1 б. К сожалению, исследованиями не был полностью охвачен восточный фланг САХ до выхода в котловину. Однако видно, что ширина восточного фланга больше, чем западного.

Таким образом, проведенные исследования показывают, что два близлежащих разлома Марафон и Меркурий имеют следующие черты строения рельефа дна, акустического фундамента и распределения осадочного чехла.

Глубины дна и АФ желобов уменьшаются в пределах САХ, причем на восточном фланге они больше в разломе Марафон, а на западном — в разломе Меркурий. Эту асимметрию фундамента не могут затушевать осадки, хотя в более глубоких по АФ разломах осадочной массы больше.

На флангах САХ ( $46^\circ 30'$  и  $41^\circ$  з.д.) отмечены зоны уменьшения мощности и выклинивания осадочных линз, которые в плане совпадают с изменениями в простираниях разломов. Как правило, далее от оси САХ отмечается прогиб АФ.

Все изменения мощностей осадочного чехла в желобах разломов происходят за счет увеличения или уменьшения нижнего, более древнего, сейсмического комплекса.

В центральной части хребта осадки отсутствуют в зоне шириной около 70 миль, между  $44^\circ 50'$  и  $43^\circ 30'$  з.д. Эта зона включает как активные, так и пассивные части разломов, а границами ее служат морфоструктуры на продолжении рифтовых долин.

Из всего сказанного можно сделать предположение, что районы разломов Марафон, Меркурий и, возможно, Вима составляют единую геодинамическую зону, развивающуюся по общим законам. Более детальное изучение материалов рейса и продолжение исследований района позволят проверить это предположение.