

*А.И. РАССОХО, Л.И. СЕНЧУРА, Р.М. ДЕМЕНИЦКАЯ, А.М. КАРАСИК, Ю.Г. КИСЕЛЕВ,
Н.К. ТИМОШЕНКО*

ПОДВОДНЫЙ СРЕДИННЫЙ АРКТИЧЕСКИЙ ХРЕБЕТ И ЕГО МЕСТО В СИСТЕМЕ ХРЕБТОВ СЕВЕРНОГО ЛЕДОВИТОГО ОКЕАНА

(Представлено академиком А.П. Виноградовым 11·VIII·1966)

Предположения о продолжении Срединно-Атлантического хребта в Арктический бассейн высказывались рядом исследователей. Еще в 1948 г. В.В. Белоусов [*Белоусов, 1948*] допустил возможность продолжения так называемой альпийской зоны складчатости Средне-Атлантического вала в центральную часть Ледовитого океана. Более аргументированные гипотезы о продолжении Срединно-Атлантического хребта в пределы западной части Арктического бассейна были выдвинуты Я.Я. Гаккелем [*1960*] и Юингом и Хейзенем [*Heezen & Ewing, 1961*]. По данным первых аэромагнитных исследований Деменицкой, Карасиком и Киселевым [*Деменицкая и др., 1962*] были показаны возможные границы и положение рифтовой долины подводного хребта.

В результате проведенных в последние годы комплексных гидрографических и геофизических исследований был открыт и всесторонне изучен подводный Арктический хребет, расположенный в бассейне Нансена - Амундсена (рис. 1). Таким образом, существование срединного хребта, которому присвоено имя Гаккеля, из гипотезы стало фактом.

Арктический хребет является частью общей системы срединных океанических поднятий Мирового океана, однако из-за меньших размеров и, возможно, более молодого возраста, он имеет неполное морфологическое развитие. Хребет является определяющим элементом морфологии дна океанического бассейна Нансена - Амундсена. По обе стороны от него находятся абиссальные равнины: котловина Нансена и котловина Амундсена, характеризующиеся плоской слабонаклонной поверхностью дна. Наиболее погруженными частями абиссальных равнин являются участки, непосредственно примыкающие к хребту.

Границы хребта с абиссальными равнинами резко выражены: структуры хребта появляются как бы прорывая толщу осадков, почти ровное дно сменяется расчлененными формами рельефа с углами от 3-10° до 25-30°, переходящими в рифтовые (гребневые) горы. По оси хребта расположены глубокие ущелья шириной около 20-30 км, прерываемые поперечными перемычками. Они образуют эшелонированную продольную депрессию, или рифтовую долину, длиной более 1000 км, представляющую особенность рельефа срединного Арктического хребта. Амплитуда превышений рельефа на некоторых участках хребта достигает 4000 м.

По сейсмическим данным котловины Нансена и Амундсена характеризуются большим накоплением субгоризонтально залегающих консолидированных осадочных пород, видимой мощностью до 2 км. Средние пластовые скорости изменяются с глубиной от 1520 до 2500 м/сек. Устойчивых опорных отражающих границ внутри осадочной толщи не установлено.

На значительном расстоянии от хребта, в нижней части разреза, фиксируется угловое несогласие, что может свидетельствовать о наличии реликтов древнего основания.



Рис. 1. Физиографическая схема дна Северного Ледовитого океана. Составлена Гидрографической службой ВМФ

В зоне сопряжения хребта с прилегающими океаническими платформами появляется маркирующий отражающий горизонт, отождествляемый с поверхностью вулканогенно-базальтового комплекса пород. Однако постоянство сейсмических характеристик не позволяет решить вопрос, является ли этот комплекс пород типично «базальтовым» (океаническим) слоем, облекаемым молодыми осадочными породами, или здесь наблюдается замещение (базальтификация) древних осадочных пород современной вулканогенно-базальтовой формацией.

В пределах хребта наблюдается большая пестрота мощностей осадочных пород, однако нигде, по-видимому, мощность неконсолидированных осадков не превышает 300-400 м.

Характерно, что сводовые части поднятий не имеют осадков, а дно рифтовой долины, как правило, перекрыто незначительным покровом осадочных пород мощностью от 50 до 150 м.

Магнитное поле бассейна Нансена - Амундсена резко отличается от полей окружающих акваторий относительно узким диапазоном изменения амплитуд, устойчивостью длин волн аномалий в пределах обширных регионов, а также согласной ориентировкой и выдержанностью простираения, которое остается неизменным на протяжении сотен километров (рис. 2). По магнитному полю устанавливается отсутствие продолжения структур материка в пределы глубоководного ложа.

По характерным признакам аномалий и распределению глубин - их источников удается разделить бассейн Нансена-Амундсена на несколько зон, расположение которых оказывается симметричным относительно продольной оси бассейна. Центральную часть бассейна занимает осевая аномальная зона, охватывающая область морфологического развития Арктического хребта и определяющая область развития его тектонической структуры. Вдоль медианы осевой зоны проходит «рифтовая» аномалия, которая

прослеживается на протяжении почти 1000 км и фиксирует положение рифтовой долины Арктического хребта. Источниками аномалий являются тела ультраосновного состава, вероятнее всего, перидотиты мантии (рис. 3).

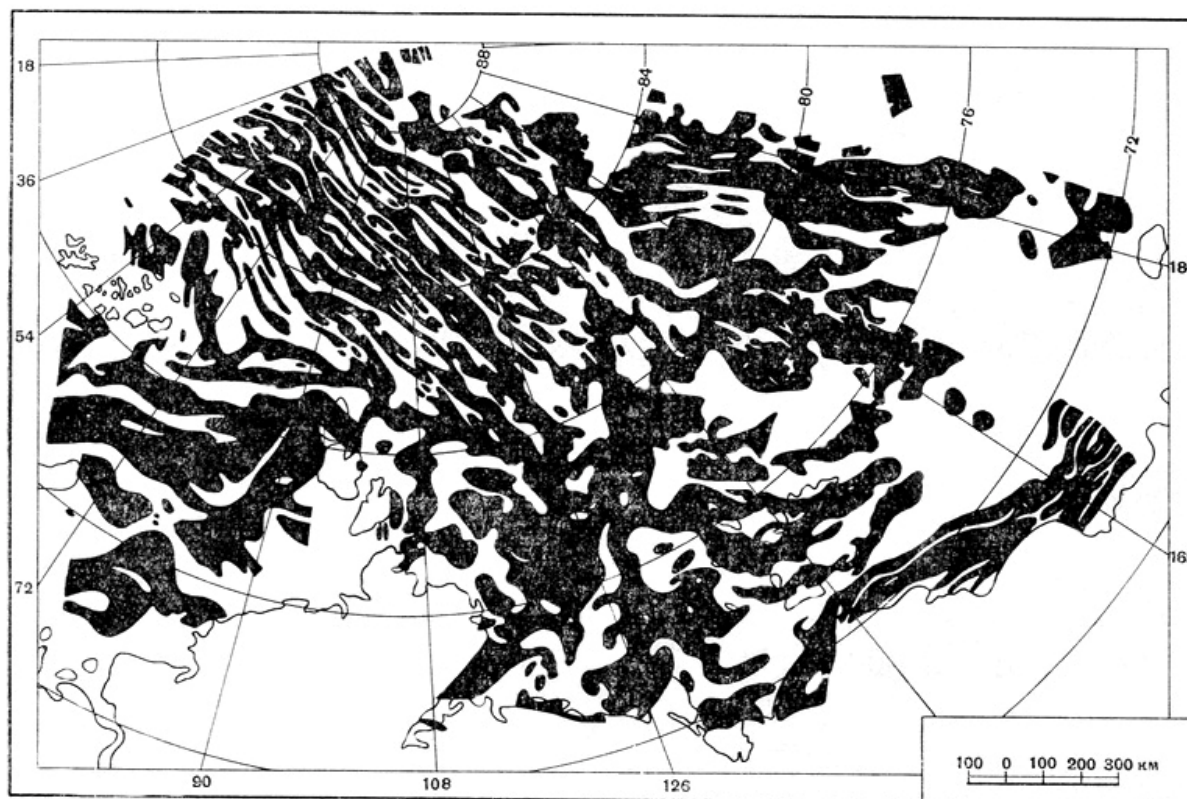


Рис. 2. Предварительная карта магнитных аномалий $(\Delta T)_a$ евроазиатского сектора Северного Ледовитого океана по данным аэромагнитной съемки. Черное: $(\Delta T)_a > 0$, белое $(\Delta T)_a < 0$ (составили Р. М. Деменицкая и А. М. Карасик)

Магнитному полю котловин Нансена и Амундсена свойственно в высокой степени правильное чередование полос положительных и отрицательных аномалий, имеющих среднюю ширину около 20 км, и ориентированных параллельно оси хребта. Структура поля бассейна Нансена-Амундсена близка к полосчатой структуре поля северо-восточной части Тихого океана [Mason, 1958; Menard & Vaquier, 1958] и ряда других районов срединных хребтов [Preliminary..., 1964; Drake et al., 1963].

Полосчатость поля отражает своеобразие структуры и состава магнитно активного слоя, представленного, вероятно, породами «базальтового» слоя коры, а возможно, и мантии.

В магнитном поле бассейна Нансена-Амундсена четко устанавливается ряд молодых секущих нарушений структуры аномального магнитного поля, которые в отдельных случаях продолжаются в пределы хребта Ломоносова и даже котловины Макарова. Эти нарушения связаны с зонами глубинных разломов, которые в отдельных случаях уходят вглубь по крайней мере до поверхности мантии.

Вдоль зон разломов изменяется простирание оси Арктического хребта и появляются специфические «поперечно-ориентированные» формы рельефа - отроги или цепочки гор с сопровождающими их вытянутыми долинами: рельеф типа «хребтов и долин» [Menard, 1965]. Системой разломов вся эта зона хребта разбита на блоки, испытавшие незначительные относительные горизонтальные и вертикальные смещения.

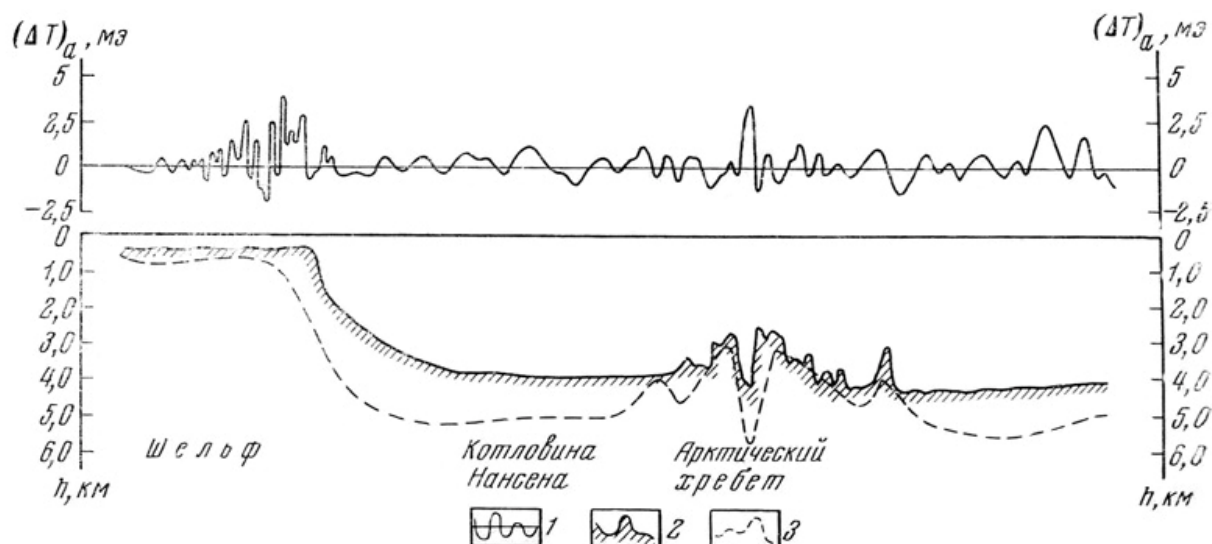


Рис. 3. Сопоставление аэромагнитных и батиметрических данных по профилю в бассейне Нансена — Амундсена. Масштаб 1 : 10 000 000. 1 — график $\Delta(T)_\alpha$; 2 — профиль рельефа дна; 3 — расчетное положение верхней кромки намагниченных тел верхнего горизонта

Как по сейсмическим, так и по аэромагнитным данным можно судить, что площадь тектонической структуры Арктического хребта значительно превосходит область его морфологического развития.

По мере движения вдоль оси хребта на юго-восток, т.е. к морю Лаптевых, наблюдается ослабление тектонической активности и упрощение рельефа дна, увеличение мощности осадочных пород и растворение полосчатой структуры магнитного поля. Не доходя до материкового склона, Арктический хребет исчезнет, но по геофизическим данным в пределах шельфа моря Лаптевых намечаются некоторые признаки продолжения рифтовой зоны.

По геофизическим данным земная кора в пределах Арктического хребта имеет дифференцированный характер как по мощности, так и по скоростной характеристике. В зоне сочленения хребта с абиссальными впадинами под толщей рыхлых осадков залегает вулканогенно-базальтовый комплекс пород с граничными скоростями 6,1-6,3 км/сек. Верхняя толща представлена породами со скоростями 2,0-2,5 км/сек. В разрезе не встречаются породы со скоростями от 3,0 до 6,0 км/сек. В зоне развития рифтовой долины наблюдается заметное увеличение граничной скорости до 6,7-7,1 км/сек, однако не исключено существование слоя со скоростями 7,5-7,8 км/сек. По предварительным данным, кора котловин Нансена и Амундсена относится к океаническому типу с толщиной 7-10 км, а на периферии котловин в области краевых прогибов, возможно, - к субокеаническому. Кора в районе хребта возможно утоньшена, а «нормальная» мантия лежит на больших глубинах, чем в котловинах.

Открытие и исследование Арктического хребта имени Гаккеля позволяет определить его место в общей системе исследованных хребтов Северного Ледовитого океана. По типу коры, морфологии, сейсмичности и характерному магнитному полю Арктический хребет должен быть отнесен к единой мировой системе срединно-океанических поднятий. Арктический хребет является продолжением Срединно-Атлантического и представляет собой эпиплатформенный ороген, развивающийся на современной океанической платформе, предположительно подстилаемой слоем с скоростями 7,5-7,8 км/сек.

Хребты Ломоносова и Менделеева, разделенные межгорной впадиной Макарова, характеризуются другим типом коры и другой историей развития и их не следует смешивать со структурами срединных хребтов. Здесь отсутствуют какие-либо признаки современного вулканизма, хребты асейсмичны, не выявляются продольные депрессии, столь характерные для срединных поднятий. Эти хребты являются особыми структурами активизированной платформы, т.е. эпиплатформенными орогенными поясами, развивающимися на коре субконтинентального типа в условиях некомпенсированного погружения.

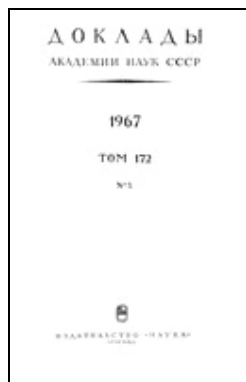
Научно-исследовательский институт геологии Арктики

Поступило
8·VIII·1966

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Белоусов В.В. Общая геотектоника, 1948.
2. Гаккель Я.Я. В кн.: Советская география, 1960.
3. Деменицкая Р.М., Карасик А.М., Киселев Ю.Г. // Проблемы Арктики и Антарктики, в. 11, 91 (1962).
4. Деменицкая Р.М., Карасик А.М., Киселев Ю.Г. В кн.: Геология дна океанов и морей, «Наука», 1964.
5. Drake C.L., Heirtzler J., Hirshman J. // J. Geophys. Res. 68. № 18, 5259 (1963).
6. Heezen B., Ewing M. // Geology of the Arctic, 1, Canada, 1961.
7. Mason R.G. // Geophys. J., 1, 320 (1958).
8. Menard H.W. In: Physics and Chemistry of the Earth, 6, 1965.
9. Menard H.W., Vacquier V. Res. Rev., Office of Naval. Research, June, 1 (1958).
10. Preliminary Results of Scripps Institution of Oceanography Investigations in the Indian Ocean, 1960-1963. Univ. of California, San Diego, 1964.

Ссылка на статью:



Рассохо А.И., Сенчура Л.И., Деменицкая Р.М., Карасик А.М., Киселев Ю.Г., Тимошенко Н.К. **Подводный срединный Арктический хребет и его место в системе хребтов Северного Ледовитого океана** // Доклады Академии наук СССР. 1967. Том 172. № 3. С. 659-662.