

## ПРИЗНАКИ СОВРЕМЕННОГО ПОДВОДНОГО ВУЛКАНИЗМА НА ХРЕБТЕ ЛОМОНОСОВА

*профессор Я.Я. ГАККЕЛЬ*

*Арктический научно-исследовательский институт  
(Ленинград)*

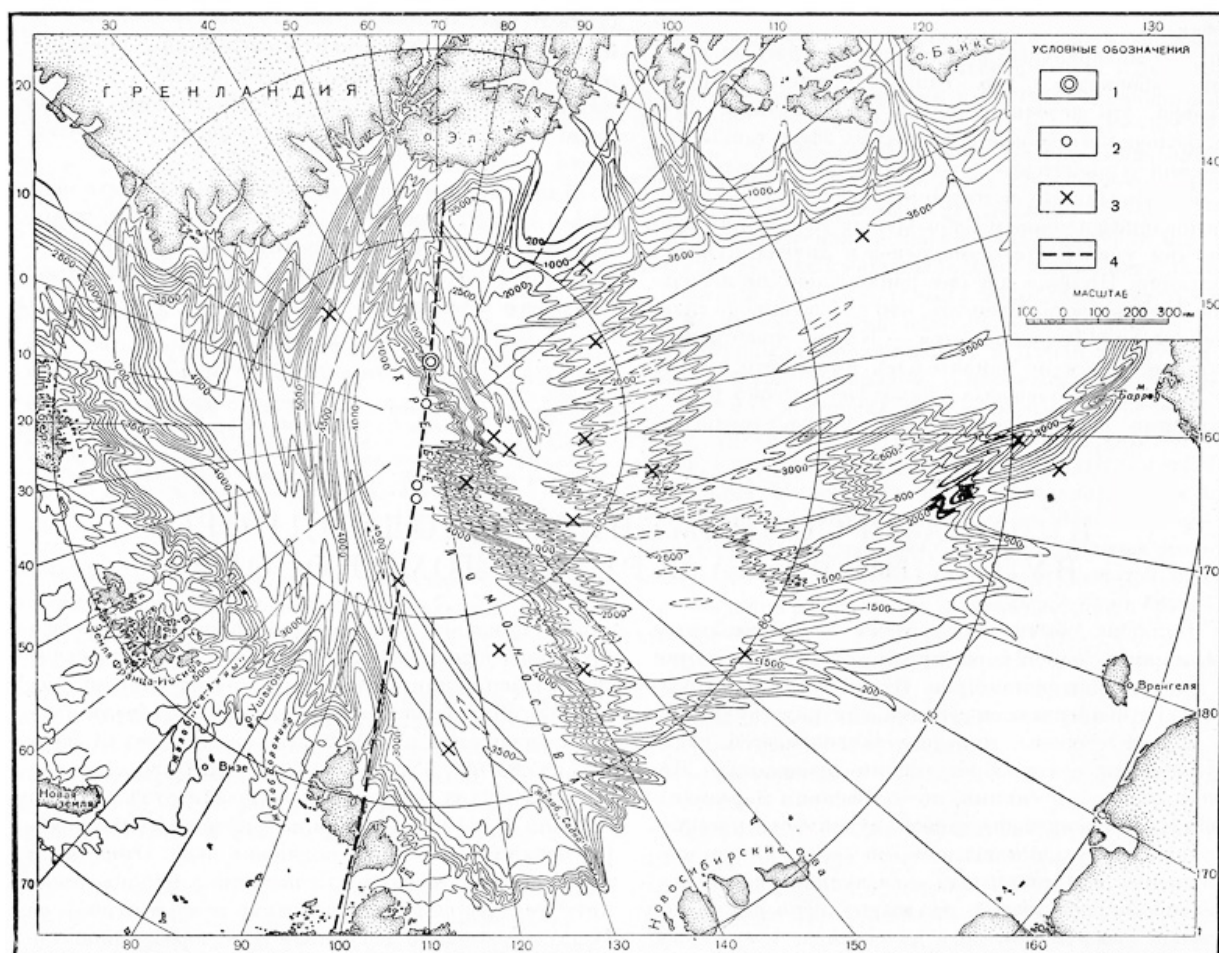
Вулканы обычно приурочены к значительным разломам в земной коре, простирающимся на сотни и даже тысячи километров. Вдоль этих линий разломов и вытягиваются цепочки или ряды вулканов. С другой стороны, прочно устанавливается связь вулканизма с горообразующими процессами. Наряду с землетрясениями, по сообщениям мореплавателей, зафиксированы также случаи моретрясения, вызванные резкими подземными толчками на морском дне. Это доказывает, что вулканическая деятельность свойственна не только непосредственно земной поверхности, но и дну океана, т.е. земной коре вообще.

Зоны, или пояса сейсмических проявлений, обычно совпадают с современными вулканическими поясами. Это нагляднее всего иллюстрируется Тихоокеанским огненным кольцом, которое составляют 322 действующих вулкана на островных дугах и берегах Тихого океана. Часть этого кольца образуют Камчатка и Курильские острова. Близ островов Курильской гряды известны также подводные действующие вулканы. Всего в Мировом океане их насчитывается около 70.

По имеющимся скромным данным, в Северном Ледовитом океане сейсмически активный пояс простирается в непосредственной близости от подводного хребта Ломоносова и почти параллельно ему [*Саваренский, 1956*]. Примечательно, что и на хребте Ломоносова дают о себе знать признаки современной, правда, затухающей, подводной вулканической деятельности.

Эти признаки обнаружили во время дрейфа научно-исследовательской станции СП-3. Эта станция в течение длительного времени находилась над хребтом Ломоносова, о чем свидетельствовали глубины дна океана, измерявшиеся ежедневно. 14 августа на  $89^{\circ}05',5$  с.ш. и  $148^{\circ},5$  з.д. была отмечена наименьшая из измеренных в дрейфе этой станции глубина - 1128 м. В этом же районе в конце ноября начались заметные подвижки льда. Отчасти, а может быть и всецело, эти подвижки можно объяснить тем, что во второй половине ноября атмосфера была чрезвычайно беспокойной - через район полюса, где дрейфовала станция, проходили многочисленные глубокие циклоны; они обусловили сильный переменный ветер и неравномерность дрейфа льдов.

21 ноября, около 12 час. 30 мин. (по московскому времени) как записано в вахтенном журнале станции (должно быть, не 12 час. 30 мин., а 00 час. 30 мин., так как *А.Ф. Трешников* в своем дневнике («Год на льдине», стр. 57) указывает, что это произошло ночью, которая, впрочем, была полярной, т.е. круглосуточной), в лагере ощущался сильный удар, от которого в домиках качались лампочки, а некоторые из спящих сотрудников проснулись. При осмотре лагеря трещины во льду обнаружить не удалось; не слышно было и шума. Следы подвижки в виде уже покрытого молодым льдом (15-18 см) разводья шириной в 60-100 м удалось увидеть в 300-350 м от лагеря только 23 ноября, когда молодой лед взламывался, издавая сильный шум. Иногда прекращаясь, торошение продолжалось в течение пяти часов (с 7 час. 45 мин. до 12 час. 40 мин.). Между 19 и 20 час. в лагере снова ощущались два значительных толчка, а в 20 час.15 мин. последовал третий толчок, гораздо сильнее предыдущих. Не считая слабого торошения молодого льда, изменений в ледовой обстановке после этого обнаружено не было.



Схематическая карта признаков вулканизма в Арктическом бассейне Северного Ледовитого океана. 1 — действующий подводный вулкан на хребте Ломоносова; 2 — места находок вулканического стекла; 3 — места находок базальтической роговой обманки; 4 — предполагаемая линия разлома

Сами по себе толчки и удары не так уж редки при подвижках льда, но интересно, что в 12 час. 15 мин. 24 ноября, как записал в вахтенном журнале дежурный А.Ф. Бабенко, «в лагере раздался сильный треск, напоминающий раскат грома, после чего немедленно послышался резкий запах сероводорода. Лыдина, на которой находился лагерь, треснула в направлении ЮВ, - 150°... В результате лагерь разделился на две части. Трещина разошлась местами до 50 м за несколько минут и немедленно начала покрываться тонким льдом. Дальнейших подвижек льда (в тот день, - Я.Г.) не наблюдалось».

Из дневника А.Ф. Трешникова [Трешников, 1956; У северного полюса, 1956; Через..., 1957] можно дополнить, что, по-видимому, в описанный летчиком А.Ф. Бабенко момент, т.е. в 12 час. 15 мин. «24 ноября раздался удар и каждый из нас почувствовал сильный толчок», электрическая лампочка (под потолком) закачалась [Трешников, 1956, стр. 57]; «все проснулись и быстро выскочили из домиков» [Через..., 1957]. Далее еще указано, что резкий запах сероводорода чувствовался в течение нескольких часов, пока разводье не покрылось молодым льдом. Причина этого явления осталась неясной. Тут же [Трешников, 1956, стр. 58] А.Ф. Трешников осторожно приводит догадку: «Может быть в районе хребта Ломоносова есть подводные вулканы?»

Конечно эти интересные, но скудные сведения еще недостаточны, чтобы основываясь только на них, строить то или иное заключение. Но постараемся привлечь, по возможности, другие данные.

Как среднее из определенных по звездам местоположений дрейфующей станции СП-3 за 23 и 25 ноября, широта искомой точки равна приблизительно 88° 16', а долгота - 65° 36' (зап.). Глубина дна по измерениям 24 ноября здесь равна 1463 м. Эта точка, как видно на карте, находится совсем недалеко от отдельной горы, которая обозначена на

батиметрической карте, составленной в 1955 г., с использованием телеграфных сведений о глубинах, измеренных в дрейфе станции СП-3. Эта гора, расположенная на склоне хребта Ломоносова и обособленная изобатой 1500 м, по-видимому, и представляет собой ту вулканическую сопку, из которой извергался сероводород и, вероятно, сернистый газ. Должно быть, надышавшись ими и отравился один из сотрудников станции - А.П. Легеньков.

Если сильный толчок и разлом льда (толщиной около 3 м) в лагере дрейфующей станции произошел 24 ноября не под действием вулканического моретрясения, а в результате обычных подвижек дрейфующих льдов, то возможно, что газовый пузырь, всплывший с хребта Ломоносова в результате извержения подводного вулкана, оставался подо льдом, пока ледяной покров не был разорван трещиной и только потом через трещину прорвался в воздух. Однако более вероятно, что последний из отмеченных мощных толчков, сопровождавшийся сильным треском, произошел из-за подледного вулканического моретрясения, которое послужило причиной разлома льда в лагере дрейфующей станции. Здесь может оказаться существенной еще такая деталь согласно записям в личном дневнике: А.П. Легеньков подошел к трещине, откуда распространялся газ, только через полчаса после ее образования. К этому времени, должно быть, и всплыл на поверхность, прорвавшись через трещину, изверженный из вулкана наиболее значительный газовый пузырь, почему А.П. Легеньков и отравился, а раньше подходившие к трещине сотрудники станции не пострадали.

Принимая во внимание хорошую растворимость газов в воде, надо полагать, что при извержении подводного вулкана какая-то часть их по мере всплытия на поверхность, в данном случае с глубины около 1,5 км, растворилась в этой толще воды и, следовательно, в воздух проникли только газы, оставшиеся не растворенными в морской воде. Известно, что в 1 объеме воды при 20° растворяется 2,6 объема сернистого водорода  $H_2S$ . Еще лучше растворяется сернистый газ: в 1 объеме воды при 0° растворяется 79,8 объема  $SO_2$ . Последний, кроме того, уже при температуре -10°09 переходит в жидкое состояние. Следовательно, в данном случае всплыв на поверхность воды при температуре воздуха -19° он превратился в жидкость.

Если между подводными и наземными проявлениями вулканической деятельности нет существенной разницы, а это, по-видимому, так, то по аналогии с наземными извержениями, судя по сернистым выделениям над хребтом Ломоносова, произошло подводное извержение или усиление так называемой сольфатарной деятельности.

Можно также предположить, что подводное извержение газов на хребте Ломоносова есть результат действия грязевого вулкана. Последние чаще всего встречаются в районах нефтяных месторождений. Однако грязевые извержения, которым также сопутствует выделение сернистых газов, чаще носят спокойный характер равномерного излияния. В данном же случае мы имеем дело с усилением сольфатарной деятельности или даже с подводным извержением.

Поскольку подводный хребет Ломоносова, как принято считать, образовался в мезозойскую эру (по аналогии с разновозрастными сооружениями Верхоянья и северной части о-ва Элсмир в Канадском арктическом архипелаге), определенный интерес может представить следующее соображение. На Верхоянском хребте сильные взрывные извержения происходили в триасе, а затем возобновлялись, в верхней юре и, постепенно затухая, продолжались, в течение всего нижнего мела, закончившись, по-видимому, в верхнетретичном периоде. Подобно этому на хребте Ломоносова вулканические извержения также, возможно, происходили в течение всей мезозойской эры, а затем и кайнозойской, не прекращаясь до настоящего времени. И в горной системе Верхоянья, в верховьях реки Момы (приток Индигирки), судя по обнаруженному здесь В.А. Зиминым недавно потухшему вулкану Балаган-Тас, извержения были, еще недавно - в четвертичном периоде.

Следы древней вулканической деятельности в полярных областях достаточно многочисленны и давно известны. В высоких широтах они хорошо выражены в Гренландии, на Шпицбергене, Земле Франца-Иосифа, островах Де-Лонга, не говоря уже о более южных, материковых районах. В Антарктике, у побережья материка, древний и современный вулканизм тоже хорошо известен.

Вероятное подводное извержение на хребте Ломоносова интересно еще тем, что это первый случай, которым фиксируется современная вулканическая деятельность в столь высоких широтах, в приполюсном районе, да еще в виде подводного вулканизма, материалы по которому вообще скудны. Надо полагать, что подводный вулканический очаг здесь не единственный. С этой точки зрения интересен минералогический состав донных отложений в Арктическом бассейне, колонки которых добыты в последние годы на океанографических станциях Высокоширотных экспедиций Арктического института. Обработка коллекций грунтов, собранных в 1955 и 1956 гг., еще не закончена, поэтому мы вынуждены пока довольствоваться материалами экспедиций 1948-1954 гг., обработанными Н.Н. Лапиной (Институт геологии Арктики) [*Сакс и др., 1955*].

Оказалось, что на трех из станций (см. карту) в колонках грунтов, добытых в 1949, 1950 и 1954 гг., содержится вулканическое стекло. В одной из них, на широте  $89^{\circ}12'$ , в верхнем слое грунта, толщиной в 5 см, которая соответствует отложениям донных осадков в течение приблизительно последних 5000 лет, вулканическое стекло составляет почти всю тяжелую фракцию осадков, причем оно не раскристаллизовано. Все это свидетельствует о совсем недавнем происхождении продуктов вулканической деятельности в районе Северного полюса. Существенно еще то, что указанные три станции расположены у подножья хребта Ломоносова, вернее, у его отрогов. На тех же станциях, как и на некоторых других (см. карту), среди донных отложений оказались базальтические роговые обманки. На широте  $88^{\circ}23'$  базальтическая роговая обманка составляет 10,5% тяжелой фракции верхнего слоя донных отложений. В остальных точках, показанных на карте, роговой обманки содержится меньше, в общем от 0,4 до 1,3%. Имеющиеся сведения, которые, очевидно, со временем значительно пополнятся, уже теперь позволяют высказать некоторые соображения.

Непосредственно на хребте Ломоносова, кроме действующего вулканического очага, выделяющего газы, выявлены еще две точки, в грунтах которых содержится базальтическая роговая обманка. Последняя найдена также в четырех точках на горном сооружении, параллельном хребту Ломоносова. Пять точек с такими же находками относятся к материковому склону, остальные - к другим подводным горам, и только еще четыре точки, где найдены базальтические роговые обманки, расположены в депрессиях.

То, что этот минерал, присущий эффузивным, магматическим породам, найден большею частью на возвышенных (не обязательно самых высоких) частях дна Арктического бассейна, свидетельствует об их элювиальном происхождении. Следовательно, в геологическом строении горных сооружений на дне Северного Ледовитого океана довольно широко представлены изверженные породы.

Обращает на себя внимание еще то, что действующий вулканический очаг на хребте Ломоносова и три точки, в грунтах которых найдено вулканическое стекло, располагаются по прямой линии, вернее, по дуге большого круга. Эта линия тянется почти в меридиональном направлении, и если ее продолжить к югу, то она пересечет пролив Шокальского и пройдет далее, к реке Нижней Таймыре. Эти же последние, наряду с Таймырским озером, как считают теперь советские полярные геологи, соответствуют громадному по протяженности глубинному разлому в земной коре, продолжением которого к югу, по-видимому, служит и долина р. Котуй. Если эту линию продолжить и по другую сторону от действующего на хребте Ломоносова вулканического очага, то она пройдет в сторону о-ва Элсмira, образуя сброс в виде западного склона хребта Ломоносова на этом его отрезке. Так предположительно намечается линия огромного

меридионального глубинного разлома в земной коре, проходящего почти через Северный полюс.

#### ЛИТЕРАТУРА

*Саваренский Е.Ф.* Изучение сейсмичности труднодоступных областей. «Вестник Академии наук СССР», 1956, № 6.

*Сакс В.Н., Белов Н.А., Н.Н. Лапина.* Современные представления о геологии Центральной Арктики, «Природа», 1955, № 12.

*Трешникова А.Ф.* «Год на льдине», 1956

«У Северного полюса» Сборник. 1956.

«Через океан на дрейфующих льдах», 1957.

#### *Ссылка на статью:*



*Гаккель Я.Я.* **Признаки современного подводного вулканизма на хребте Ломоносова.**  
Природа, 1958, № 4, с. 87-90.