

Б. И. ВАСИЛЬЕВ, Н. П. ВАСИЛЬКОВСКИЙ

**ОТКРЫТИЕ МОРСКИХ МИОЦЕНОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ  
НА КОНТИНЕНТАЛЬНОМ СКЛОНЕ ЗАЛИВА ПЕТРА ВЕЛИКОГО  
(ЯПОНСКОЕ МОРЕ)**

*(Представлено академиком В. В. Меннером 28 IV 1970)*

Миоценовые отложения обнаружены в процессе морских геологических исследований, проведенных нашим институтом в 1969 г. в зал. Петра Великого и в прилегающей части Японского моря (рис. 1). Промер дна и отбор проб донных осадков и горных пород дночерпателем осуществлялись с судна типа СРТ-М «Первенец». Пробы миоценовых пород подняты с континентального склона, ограничивающего шельф зал. Петра Великого.

На обследованном участке, находящемся между устьем р. Тюмень-Ула и м. Гамова, континентальный склон расположен на глубинах от 130 до 3000 м и имеет ширину 10—12 км. На протяжении 5—8 км, до глубины 2000 м он имеет наибольшую крутизну — до 20°, а затем выполаживается до 1—3°.

На этом участке склон прорезан подводными каньонами. Самый большой из них, протягивающийся против м. Гамова на 12,5 км, имеет ширину по бровке бортов 1,5 км, глубину до 800—1300 м и ширину по дну до 0,5 км. Склоны имеют крутизну до 40°; уклон тальвега между изобатами 100 и 2000 м равен 1 : 4 (12—15°). Остальные каньоны короче и врезаны в склон слабее.

Всего по склону пройдено 5 профилей длиной 20,5 км с отбором проб через 500—1000 м (47 станций). Профили задавались преимущественно по тальвегам каньонов; пробы же осадков и горных пород брались и на их бортах, а также с поверхности шельфа и континентального склона.

Судя по предварительным данным, геологическое строение склона сходно по всем профилям, пройденным как по тальвегам, так и между ними.

Сверху, приблизительно на уровне изобаты 130 м, а также на бортах каньонов и на континентальном склоне почти повсеместно обнаруживался слой толщиной от 10 до 30 см зеленовато-серого алевритового ила. Предварительное определение спор и пыльцы указывает на позднечетвертичный его возраст.

Под илом у бровки склона (130—150 м) залегают валунно-галечниковые отложения с желтым разнородным песком. Валунуны и галька — различной степени окатанности. Размер поднятых обломков не превышает 30 см, однако рыболовные сейнеры и суда Тихоокеанского института рыбного хозяйства и океанографии с этого же участка поднимали валуны весом до 1 т. Среди обломков преобладают палеогеновые трахиандезиты; встречаются также позднепалеозойские порфиры, ороговикованные песчаники, аргиллиты и гранит-порфиры, аналогичные слагающим прибрежную часть залива.

По всей вероятности, эти отложения являются аналогом плиоценовой суйфунской свиты, широко развитой в бассейне р. Суйфун, впадающей в Амурский залив. Отдельные валуны и галька встречены на континентальном склоне — до глубины 1320 м, что объясняется их разносом из слоя, слагающего бровку. Очевидно, они есть и ниже по склону, до его подошвы.

Ниже валунно-галечникового горизонта (глубже изобаты 150 м) склоны сложены миоценовыми алевритовыми туффитами, покрытыми маломощным (до 30 см) слоем четвертичных алевритовых илов с галькой и гравием. Туффиты были взяты на всех (пяти) профилях с глубин от 363 до 1320 м. В 1938 г. такие же туффиты были подняты со склона К. М. Дерюгиным (1). На одной нашей станции (№ 228) кроме туффитов были подняты и туфогенные известняки.

Туффиты и туфогенные известняки были подняты в виде угловатых глыб размером до 40 см в поперечнике. Поверхность глыб пронизана хода-

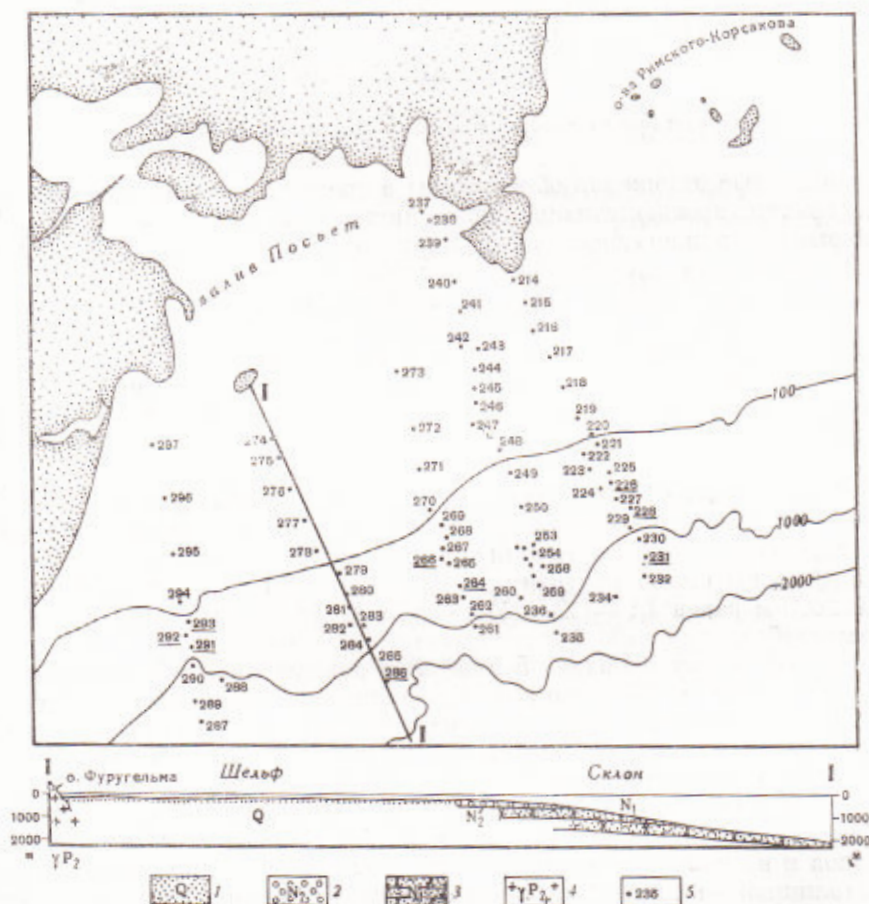


Рис. 1. Обследованный участок континентального склона. 1 — четвертичные отложения, пески; 2 — плиоценовые отложения, валуны, галька, гравий, песок; 3 — миоценовые отложения; туффиты, реже туфогенные известняки; 4 — палеозойские граниты; 5 — станция и ее номер (подчеркнуты номера станций, на которых подняты миоценовые отложения)

ми диаметром до 4 см и напоминает губку. Боковые стенки и подошва глыб свежие, покрыты тонкой (0,1 мм) осветленной корочкой.

При взятии материала на лебедке возникали большие перегрузки, резко спадавшие в момент отрыва глыб от дна. Это, а также однородный состав пород на всем обследованном участке позволяют считать туффиты и туфогенные известняки коренными породами, слагающими изученную часть континентального склона зал. Петра Великого.

Характерно, что диаметр ходов в туффитах больше, чем в известняках. Стенки ходов ожелезнены, а сами ходы забиты илом, что указывает на их возникновение в условиях, отличных от нынешних.



Туффиты представляют собой плотные породы, зеленовато-серые в мокром состоянии и желтовато-серые или пепельно-серые в сухом. При усилии они ломаются руками и растираются пальцами в порошок.

Основную массу туффитов составляет алевроитовый туфогенный материал, существенно хлоритового состава, в котором заключены оскольчатые или корродированные обломки зерен кварца. Реже встречаются осколки кристаллов и лейсты альбита и замутненного полисинтетически сдвойнированного андезин-олигоклаза. Биотит и мусковит встречаются еще реже, в виде игольчатых кристаллов, свежих, с яркими интерференционными цветами. Встречающиеся в туффитах округлые миндалины состоят из темно-зеленого хлорита. Кроме того, бледно-зеленый хлорит содержится в основной массе или цементе пород в виде «растрепанных» обрывков и тонкозернистых агрегатов. В цементе обнаружены также мельчайшие зернышки кварца и чешуйки серицита.

Довольно часто в туффитах встречаются причудливо изогнутые ожелезненные корочки, напоминающие черепки.

Известняки более крепкие, с трудом колются молотком. Цвет пород на свежем сколе серый, излом шершавый. Они состоят из мельчайших лаччатых зерен кальцита, зерен кварца, плагиоклаза, вулканического стекла, хлорита и биотита (0,01—0,1 мм). По всей вероятности, известняки слагают линзовидные прослои среди туффитов. И в известняках, и в туффитах много остатков морских животных — радиолярий, фораминифер, а также диатомовых водорослей. Последние были просмотрены Е. И. Царько (Приморское геологическое управление).

Наиболее представительным оказался комплекс диатомей из туффитов, поднятых со ст. № 264 (глубина 974 м). По предварительному заключению Е. И. Царько, его составляют как типичные морские миоценовые виды, вымершие к началу плиоцена, так и представители плиоценовой флоры. Из первых определены *Arachnoidiscus giganteus* Pant., *Goniothecium tenue* Brun., *Melosira polaris* Grun., *Hyalodiscus dentatus* O. Korotk., а из вторых — *Stephanopyxis turris* var. *cylindrus* Grun., *St. turris* var. *intermedia* Grun., *St. schenskyi* Kanaya. Присутствуют также виды, существующие до настоящего времени.

Доминирующий комплекс составляют: *Stephanopyxis ferox* (Grev.) Ralfs., известный с палеоцена (Урал) и вымерший в плиоцене; *St. schenskyi* Kanaya, также вымерший в плиоцене; *St. turris* var. *intermedia* Grun., известный с позднего мела; *Actinocyclus undulatus* (Bail.) Ralf., известный с палеогена; *Actinocyclus ingens* Rattr., характерный для неогена; *Coscinodiscus marginatus* Ehr., широко распространенный в миоцене; *Distephanus speculum* (Ehr.) Hack. и *D. speculum* var. *canopiloides* (Pr.-Lavr.) Cles. Всего определено до 40 видов. Кроме того, встречаются обломки морских диатомовых, систематическая принадлежность которых трудно определить. Просмотренный комплекс ископаемых диатомовых, по заключению Е. И. Царько, хорошо сопоставляется с комплексом диатомовых маямрафской и диатомовой свит Сахалина и миоценовых отложений других районов Дальнего Востока.

Ближайший возраст туффитов устанавливается Т. И. Демидовой (Приморское геологическое управление) на основании спорово-пыльцевого анализа проб, отобранных на ст. № 228 (глубина 704 м) и № 264 (глубина 974 м). В этих пробах, помимо ископаемых морских и единичных пресноводных диатомовых и перидиней, содержится большое количество пыльцы четвертичных растений (засорение). Но наиболее богато представлена пыльца неогеновых голосеменных и покрытосеменных, преимущественно *Tsuga canadensis* (L.) Gatt., *T. diversifolia* (M.) Mast., *Fagus* cf. *japonica* Max., *Quercus dentata* Thunb., *Q. mongolica* Fisch., *Carpinus* и др., которые при участии *Carya*, *Liquidambar*, *Engelhartia* и др. позволяют предполагать умеренный — теплый, не субарктический климат времени образования осадков — скорее всего, соответствующий позднему миоцену. Спорово-

пыльцевой спектр проб №№ 228 и 264 имеет сходство со спектрами усть-суйфунской (верхний миоцен) и верхов усть-давыдовской (средний миоцен) свит Южного Приморья.

Морские миоценовые отложения, широко распространенные вдоль берегов Сахалина и Японских островов, на материковом побережье Японского моря до сих пор были известны только в Кильджу-Менчхонском районе Северо-Восточной Кореи (<sup>2</sup>, <sup>3</sup>) и не встречены вдоль всего советского побережья. Это служило основанием предполагать миоценовую сушу в пределах большей части современного Японского моря (<sup>4</sup>). Новая находка морских миоценовых отложений заставляет пересмотреть эти представления.

Тихоокеанское отделение  
Института океанологии им. П. П. Ширшова  
Академии наук СССР  
Владивосток

Поступило  
28 IV 1970

#### ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- <sup>1</sup> К. М. Дерюгин, Сборн. посвящ. научн. деятельности Н. М. Книповского, М., 1939. <sup>2</sup> J. Makijama, Memoirs of the College of Sci. Kyoto Imper. Univ., Ser. B, 11, № 4, Part 8 (1936). <sup>3</sup> Ю. Б. Устиновский, Хан Док Сян и др., В кн. Геологическое строение Северо-Восточной Кореи и Юга Приморья, «Наука», 1966. <sup>4</sup> The Geological Development of the Japanese Islands, M. Minato, M. Gorai, M. Hana-hashi, Ed., Tokyo, 1965.