

**НОВЫЕ ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ И ПАЛЕОНТОЛОГИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ПО ГАЙОТУ АЛЬБА
(МАГЕЛЛАНОВЫ ГОРЫ, ТИХИЙ ОКЕАН)**

**М.Е. Мельников¹, С.П. Плетнев², И.А. Басов³, Т.А. Пунина⁴, Т.Е. Седышева¹,
В.Д. Худик⁴, Ю. Д. Захаров⁴**

¹Государственный научный центр “Южморгеология”, г. Геленджик

²Тихоокеанский океанологический институт им. В.И. Ильичева ДВО РАН, г. Владивосток

³Геологический институт РАН, г. Москва

⁴Дальневосточный геологический институт ДВО РАН, г. Владивосток

Поступила в редакцию 17 июня 2006 г.

В результате экспедиционных исследований, проведенных ГНЦ “Южморгеология” в 2000–2001 гг. в Тихом океане на НИС “Геленджик”, получены новые материалы, позволившие уточнить геологическое строение и геоморфологические особенности гайота Альба, выяснить вещественные и палеонтологические характеристики структурно-формационных комплексов горных пород в возрастном диапазоне от раннего мела до плейстоцена включительно. Анализ макро- и микрофауны из осадочных пород дал возможность выделить “трансгрессивные” фазы в развитии гайота: сеноман-туронскую, поздний кампан-маастрихтскую, поздний палеоцен-среднеэоценовую и позднекайнозойскую. Находки палеогеновой малакофауны и кораллов в сочетании с планктонными фораминиферами позволяют сделать вывод о существовании относительно мелководных условий в районе гайота Альба в раннем палеоцене.

Ключевые слова: гайоты, фораминиферы, нанопланктон, кораллы, малакофауна, мел, кайнозой Магеллановы горы, Тихий океан.

ВВЕДЕНИЕ

Особенностью рельефа дна центральной части Западной Пацифики является наличие многочисленных разнообразных подводных и надводных гор, представленных вулканическими островами, атоллами и гайотами. Их скопление на отдельных площадях и группирование в прямолинейные или дугообразные цепи длиной в 1000–2000 км указывает, что все эти образования, по-видимому, связаны с линейными глубинными разломами, секущими земную кору на отдельные океанические плиты. Ю.М. Пущаровский объясняет появление таких вулканических гор их приуроченностью к зонам повышенной магматической проницаемости и активной эндогенной деятельности [5]. С позиций тектоники плит, большинство из них образовано в зоне горячих точек и транспортировалось к современному их положению на движущейся и медленно погружающейся плите [2, 7].

Все исследователи признают, что формирование подводных и надводных гор в океане связано,

прежде всего, с вулканическими или вулкано-тектоническими процессами, так как они в основе сложены вулканическими и вулканогенно-осадочными породами. Среди конструктивных процессов следует отметить и роль биологических, которые на современных атоллах приводят образованию коралловых рифов мощностью до сотен метров. Очевидно, что для выяснения механизма причинно-следственных связей возникновения и развития гор важно выяснить возраст, интенсивность и периодичность вулканической активности. Однако анализ геологической истории гайотов усложнен постоянно меняющейся природной обстановкой, вызванной эвстатическим изменением уровня моря, а также изостатическим проседанием океанических возвышенностей. Исследование гайотов, атоллов и других подводных гор, по мнению И.П. Герасимова [3], важнейший палеогеографический индикатор для оценки прогрессивного повышения уровня океана и регионального опускания дна в мезозое-кайнозое.

В течение 2000–2001 гг. силами ГНЦ "Южмор-геология" был организован ряд морских экспедиций на НИС "Геленджик" с целью оценки проявления кобальтоносного марганцевого оруденения в районе Магеллановых гор, развитых в юго-западной части Северной Пацифики. В комплекс работ входили батиметрическая съемка многолучевым эхолотом EM12 Simrad, фототелевизионное профилирование, геологическое опробование скальными драгами и бурением скважин (до 1,2 м) с помощью подводной установки ГБУ-4000. Батиметрическая съемка позволила построить карты рельефа гайотов с точностью, удовлетворяющей масштабу 1: 200 000. Проведенное ранее авторами настоящего сообщения [7] комплексное биостратиграфическое исследование осадочных пород на гайоте Федорова показало возможность выявления трансгрессивных (по планктону) и регрессивных (по макробентосу) фаз развития данной морфоструктуры. Поэтому полученные результаты по геоморфологии и биостратиграфии гайота Альба представляют определенный научный интерес и дают дополнительный материал для сравнения с данными по другим гайотам приэкваториальной области северной Пацифики и района Магеллановых гор в частности.

МЕСТОПОЛОЖЕНИЕ ГАЙОТА АЛЬБА И РЕЛЬЕФ ДНА

Гайот Альба расположен в центральной части цепи Магеллановых гор и состоит из основного массива и ряда сателлитных построек. В плане гайот имеет четырехугольную меридионально вытянутую форму с отрогами. Он имеет размеры основания 126 × 90 км по изобате 5100 м (рис. 1, 2).

Очертания вершины, в целом, повторяют контуры основания. Бровка перегиба от вершины к склону повсеместно хорошо выражена и располагается в интервале глубин 1400–1500 м. На контакте с северо-западным отрогом бровка переходит в уступ с перепадом глубин от 1500 до 1550 м, ниже которого расположена ступень с поперечными размерами 4.5 × 3.6 км. Вершинная поверхность в интервале глубин 1275–1500 м имеет размеры 46 × 35 км, представляя собой плато с уклоном (0.5–2°) от центра к периферии. По периферии этой поверхности крутизна возрастает до 2–4°. В северной половине вершины зафиксирован ряд молодых (миоценовых) конусовидных построек, над одной из которых установлена минимальная отметка глубин над гайотом – 551 м.

От каждого угла вершинной поверхности гайота Альба отходит отрог, сохраняя направленность края вершины. На оконечности южного отрога расположен гайот-сателлит, имеющий в контурах изобаты 2600 м размеры 16 × 11 км. Бровка сателлита фикси-

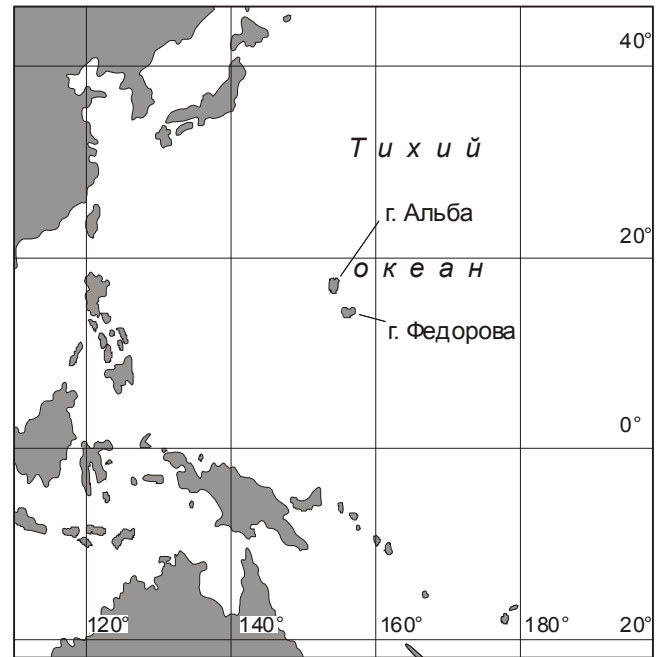


Рис 1. Местоположение гайотов Альба и Федорова в Тихом океане.

руется в интервале 1635–1700 м, минимальная глубина – 1520 м.

На поверхности северо-восточного отрога прослеживается ряд конусообразных осложняющих форм с диаметром основания 1–2.5 км, а в его центральной части – крупная куполообразная постройка-сателлит с размерами основания 17 × 9 км. Вершина последнего расположена на глубине 1850 м, а крутизна склонов варьирует от 10 до 30°. Юго-западный отрог обладает ступенчатым гребнем с изменением крутизны склонов от 4–7° на ступенях до 20° и более на уступах. Поперечные размеры ступеней изменяются от 1.2 × 0.8 до 3.5 × 2.2 км. Наиболее сложно построен северо-западный отрог. У него крутой западный склон и пологий – северо-восточный. На поверхности отрога отмечены многочисленные конусовидные холмы с размерами основания от 1 до 9 км и высотой от 100 до 400 м.

Вершинные и склоновые поверхности гайота покрыты многочисленными осложняющими мезоформами рельефа – вулканическими конусами и куполами, грядами, террасами, ступенями и уступами. Конусы и купола в плане имеют округлые и овальные очертания. Их наибольшие поперечные размеры изменяются от 1 до 10, в единичных случаях – 16 км, а высота – от 50 до 500 м, редко – более 700 м. Проведенным в пределах конусов геологическим опробова-

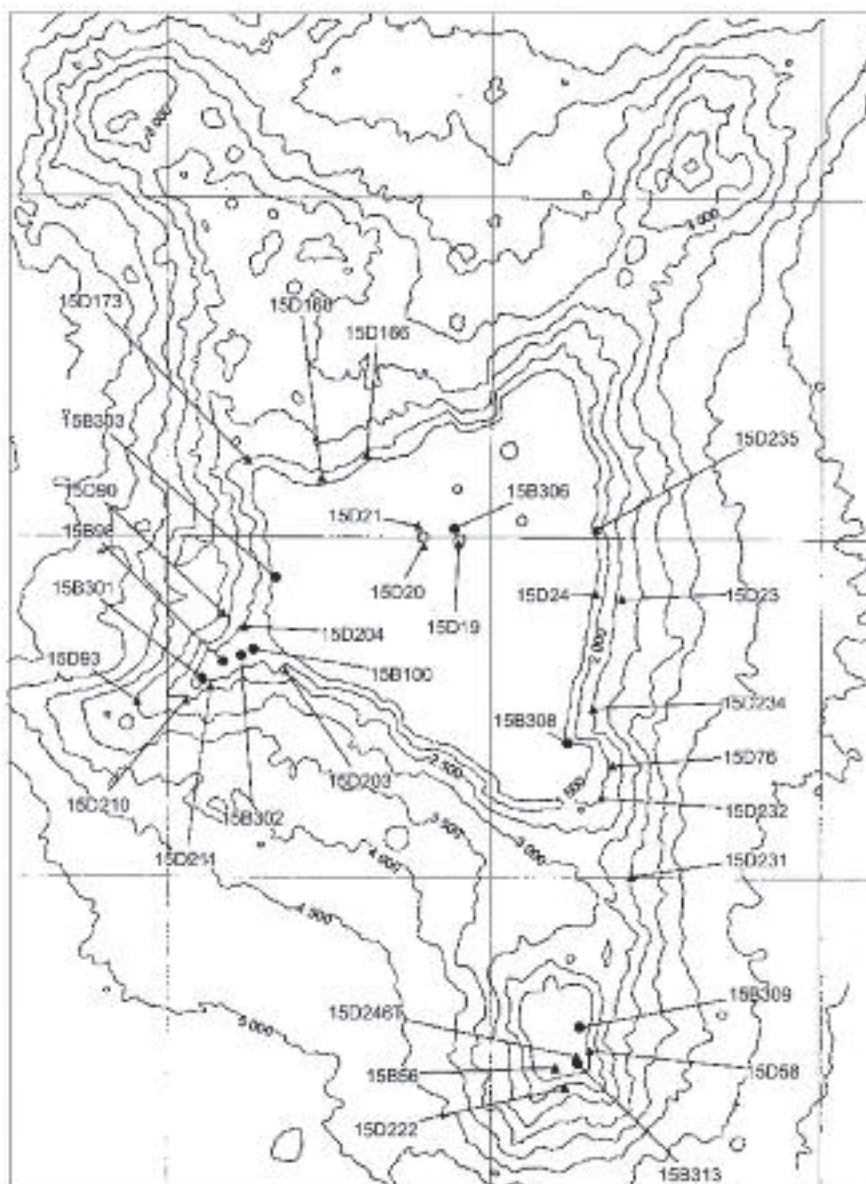


Рис 2. Батиметрия и местонахождение изученных станций на гайоте Альба.

15D93 – номера станций драгирования, 15B302 – номера станций бурения.

нием установлено, что они сложены щелочными базальтоидами, их туфами и туффитами.

Склоны гайота террасированны и обладают ступенчатым профилем, обусловленным чередованием субгоризонтальных ступеней и крутых уступов. В интервале от 1500 до 3000 м преобладают уклоны более 20° . Глубже они становятся более пологими – $8-15^\circ$; и лишь на локальных участках отмечены уклоны до $20-30^\circ$. Протяженность выделенных уступов достигает 15 км, а на северных склонах северных отрогов – 20–24 км. Перепад глубин составляет от 25 до 600 м. Большая часть уступов по высоте не превышает 200 м. Их плот-

ность возрастает на крутых участках склонов, мало меняясь по периметру.

Гряды ориентированы вкостростириания склона и встречены преимущественно на отрогах. Их протяженность составляет от 1 до 18 км, редко до 25 км. Террасовидные поверхности тяготеют к восточным склонам и структурам отрогов. Среди террас, вероятно, можно выделить как структурные, так и аккумулятивные. Наиболее крупные структурные террасы приурочены к отрогам. Образование меньших по размеру аккумулятивных площадок (террас), вероятно, связано с локальными препятствиями, возникающими на пути перемещающихся вниз по склону

неконсолидированных осадков. Такие террасы встречаются сериями одна под другой.

Большую часть вершинного плато составляют поверхности гранзита с редкими накоплениями нанофораминиферовых илов. Конусы в северной части вершины сложены вулканическими породами. Зоны эрозии занимают лишь краевые части плато и окаймляют вулканические конусы. В целом они покрывают 21 % вершинных поверхностей, что существенно меньше, чем на гайоте Федорова, где они составляют около 30 % [4].

Поверхности склонов в целом можно отнести к денудационным. Однако на гайоте Альба, по сравнению с гайотом Федорова, отчетливо заметна роль тектонического или неотектонического фактора при их формировании. Это особенно хорошо проявляется на склонах отрогов, где протяженные уступы обязаны своим происхождением тектоническим смещениям. Воздействие относительно молодых тектонических движений проявлено на прямолинейных участках северного и юго-западного склонов структурами радиальных грабен. На склонах отмечено относительно большее количество акваколлювиальных конусов выноса осадочного материала в сравнении со склонами гайота Федорова. Наиболее широко они развиты на северных склонах и менее – на западных. Аккумулятивные поверхности предгорных впадин и зон перехода к ним сложены глинистыми и карбонатно-глинистыми плиоцен-четвертичными осадками. Мощности осадочной толщи от склонов гор к центральным частям впадин имеют тенденцию к нарастанию.

СТРАТИГРАФИЯ

Значительный объем выполненных биостратиграфических исследований позволил дать палеонтологическую характеристику органических остатков и определить возраст пород, слагающих осадочный чехол гайота Альба. Наиболее информативными оказались результаты изучения ископаемого микропланктона (фораминиферы – 45 образцов; нанопланктон – 17 обр.), определения же таксономического состава макрофауны (кораллы – 50 обр., малакофауна – 54 обр.) дали, в основном, вспомогательную информацию о возрасте и условиях формирования отложений. Нами в результате проведенного вещественно-биостратиграфического анализа выделено шесть разновозрастных комплексов горных пород: раннемелового, апт-туронского, сантон-маастрихтского, позднепалеоцен-эоценового, миоценового и плиоцен-плейстоценового возраста.

Меловая система

Нижний отдел (K_1)

В основании разреза залегает комплекс вулканических пород толеит-щелочнобазальтовой ассоциации. Толеиты гавайского типа распространены, в основном, в интервале глубин от 3000 до 5200 м. На западном склоне гайота отмечены океаниты, а в пределах южного гайота-сателлита – плагиобазальты. Субщелочные базальты и трахибазальты обычно встречаются с глубин 4000 м, но отмечены и выше уровня 3000 м, где ими сложены склоны и вершинные поверхности. Туфы, туффиты и другие вулканокластические породы хотя и отмечаются по всей поверхности гайота, но только на локальных участках. Комплекс вулканогенных пород на гайоте Альба развит существенно шире, чем на гайоте Федорова.

Ранее возраст данного комплекса был принят как баррем-аптский [1], и даже альб-сеноманский [7]. Последнее нам представляется мало обоснованным, учитывая средне-позднеюрский возраст окружающих его океанических плит [6, 8] и позднеюрский–раннемеловой возраст сопредельных подводных возвышенностей [1]. Поэтому на данном этапе исследования, исходя из имеющегося материала и по аналогии с гайотом Федорова, мы принимаем его возраст как раннемеловой.

Нижний и верхний отделы

Аптский – туронский ярусы (K_{1a} – K_{2t})

На вулканических породах нижнего мела с эрозионным несогласием залегает комплекс осадочных пород, представленный рифогенными и планктоногенными известняками. Среди первых отмечены породы сервий кольцевого рифа (каркасные известняки), аванрифа (органогенно-обломочные) и лагуны (оолитовые и микритовые). Породы сложены макрофаунистическими остатками рифостроящих организмов (мшанки, эхиноиды, малакофауна и другие), которые сцементированы нанофораминиферовой массой. Известняки рифовой фации распространены не столь широко, как на гайоте Федорова, слагая только вершину южного гайота-сателлита, верхние части юго-западного и северо-западного отрогов. В остальных случаях они представлены небольшими изолированными выходами на поверхности гайота. Макрофаунистические остатки в них, как правило, имеют плохую сохранность, так как породы нередко мраморизованы. Тем не менее, нам удалось выделить в породах со станций 15B302-Б, 15D211-1, 15D222 кораллы с участием *Mesomorpha chaeteloides* Trath, *Cepteria* sp., ювенильные формы двустворчатых моллюсков *Corbula* sp., *Thyasira* sp., *Liopista* sp., а также, по-ви-



Рис. 3. Литостратиграфический разрез гайота Альба.

димому, *Biradiolites* sp., относящегося к отряду Rudistae. Среди брюхоногих моллюсков определен *Ovactaeonella* aff. *dolium* (Roemer). Такой состав макрофауны близок к фауне, выделенной на гайоте Федорова и датированной апгом–туроном.

В этот возрастной комплекс должна входить и толща вулканогенно-обломочных пород, перекрывающая эффузивы нижнего мела. Нами образцы этих пород на гайоте Альба не обнаружены, хотя, по данным сейсмоакустических исследований, они могут присутствовать в нижней части разреза в интервале глубин от 3000 до 5200 м. Во время экспедиции на НИС "Мстислав Келдыш" были подняты вулканомиктовые брекчии, песчаники и алевролиты, в которых Х.М. Саидовой выделен комплекс фораминифер апгальбского возраста [2]. Мощность вулканогенно-обломочных пород может составлять от 300 до 800 м.

К этому возрастному интервалу отнесены литифицированные глины, полимиктовые песчаники, гравелиты и туффиты. Глины и песчаники залегают в виде лентовидных тел, окаймляющих периметр гайота в интервале глубин от 2800 до 3400 м. Туффиты отмечаются в виде локальных изолированных покровов на южных отрогах гайота (ст. 15B98, 15B301). По литологическому облику они сходны с аналогичными породами, обнаруженными на гайоте Федорова [4]. Возраст комплекса этих пород по аналогии с гайотом Федорова принят как апт-сеноманский, так как палеонтологические находки в них на г. Альба отсутствуют. Мощность отложений, согласно данным глубоководного бурения, достигает 80 м [6].

Нано-фораминиферовые известняки представлены плотными, иногда слоистыми породами светло-бежевого цвета и часто фосфатизированы. Они широко распространены на южном отроге, реже – на северном склоне гайота и на сателлитной постройке. Выходы этих пород были опробованы двумя скважинами (15B301 и 15B302) на юго-западном отроге. Содержащийся в них комплекс известкового нано-планктона датируется ранним–началом позднего мела. В подобных известняках (станции 15D56, 15D76, 15D166) В.Е. Кунгуровой выделен комплекс планктонных фораминифер, включающий *Globotruncana* aff. *Lapparenti* Brotzen, *Globorotalites* sp., *Rugoglobigerina* sp., *Hedbergella* sp., *Rotalipora* sp., позволяющий датировать отложения **сеноман–туроном** [1]. Присутствие бентосных форм *Lenticulina* sp., *Astocolus* sp., *Vaginullina* sp. указывает на относительно мелководные условия формирования осадков (шельф–верхняя батиналь). Ассоциация нанопланктона, по определению И.А. Пуляевой, состоит из видов *Microrabdulus decoratus* Deflandre, *Cribrosphaerella*

ehrenbergii (Arkhangelsky), *Watznaueria barnesae* (Black et Barnes), *Cretasprhabdus surirellus* (Deflandre), указывая на **позднесеноманский–раннетуронский** возраст отложений. Таким образом, состав микрофоссилий свидетельствует, что начало формирования данной толщи происходило во второй половине рассматриваемого периода. Их мощность, согласно результатам глубоководного бурения, близка мощности толщ рифогенных известняков и составляет 200–300 м. Однако на гайоте Альба нано-фораминиферовые известняки имеют только локальные выходы и, вероятно, их мощность несколько ниже.

Верхний отдел

Сантонский – маастрихтский ярусы (*K₂ st-m*)

Отложения этого возраста также представлены рифогенными, нано-фораминиферовыми известняками и эдафогенными брекчиями. Среди рифогенных известняков, как и на гайоте Федорова, выделены каркасные пористые известняки с колониями гидродных полипов, обычно образующиеся в фациях рифового плато (15D211, 15D223), органогенно-обломочные известняки (15D203, 15D204-1) и оолитовые известняки сервии лагуны (15B100-1). Наиболее широко они распространены в верхней и средней частях юго-западного отрога и на южном гайоте-сателлите. В этих отложениях определены кораллы *Synhelia sharpeana* Edwards et Haime, *Synhelia* sp., *Parisis* sp., *Faviidae* sp., остатки мелководного двустворчатого моллюска отряда Rudistae, возможно *Gyropleura* sp., а также брюхоногих моллюсков *Ovactaeonella* aff. *dolium*, *Rostellaria* sp. Диагностируемых планктонных фораминифер не отмечено, хотя присутствуют бентосные формы с участием *Gavelinella* sp., *Aragonia* cf. *velascoensis* (маастрихт), а также нуммулиты, скульптурированные остракоды и иглы морских ежей. Такой состав макро- и микрофаунистических остатков позволяет формирование этих отложений отнести к сантон-маастрихтскому времени.

Нано-фораминиферовые известняки представлены как перекристаллизованными породами, так и слаболитифицированными осадками. Первая разновидность часто фосфатизирована, и содержание P₂O₅ может достигать иногда 30 %. На гайоте Альба эти породы имеют ограниченное распространение в виде небольших покровных тел. В известняках станций 15D90, 15D190 и 15D193 был выделен комплекс известкового нанопланктона сантон-кампанского возраста с участием *Watznaueria barnesae* (Black et Barnes), *Praediscosphaera* sp., *Microrabdulus* sp., *Zygodiscus erectus* Bramlette et Sullivan, а в образцах станций 15D23, 15D24 – маастрихтского возраста по участию *Markalius* sp., *Lithrofidites quadratus* Bramlet-

te et Martini, *Micula mura* (Martini). В.Е. Кунгуровой в известняках станций 15D58, 15D90, 15D168, 15D173, 15D190 выделен комплекс планктонных фораминифер *Globotruncana coronata* Bolli, *G. arca* (Cushman), *G. stuarti* (Lapparent), *G. rosetta* (Carsey), *Heterohelix reussi* (Cushman), *H. globulosa* (Ehrenberg), *Hedbergella loetterli* (Nauss), *Schackoina multisphinata* (Cushman et Wickenden), позволяющих датировать породы **кампаном-маастрихтом** [1]. Нами дополнительно к этим данным найдены единичные раковины планктонных фораминифер *Archaeoglobigerina bosquensis* Pessagno, *Hedbergella* sp. в известняках керна скважины 15B308, заложенной в южной части вершинного плато. Это может свидетельствовать, что формирование отложений локально могло начаться еще в коньякское время позднего мела.

Брекчии, относимые к этому комплексу пород, сложены преимущественно вулканическими обломками, сцементированными нано-фораминиферовой массой. Цемент нередко фосфатный (содержание P_2O_5 до 30 %). Породы имеют фациальные переходы с одновозрастными известняками, образуя небольшие покровы ниже бровки и спускаясь до глубины 3000 м. В брекчиях (ст. 15B303, 15D210-1 и другие) определены ассоциации нанопланктона, сходные по возрасту и составу с вышеописанными комплексами, выделенными из пелагических известняков.

Палеогеновая система

Поздний палеоцен – эоцен (P_1^2 - P_2)

Проведенные нами исследования показали, что породы этого возраста представлены нано-фораминиферовыми известняками, эдафогенными брекчиями, и, что важно, породами рифовых фаций.

Нано-фораминиферовые известняки слабо литифицированы, комковаты и имеют грязновато-белый цвет. Содержание в них P_2O_5 часто превышает 30 %. Известняки образуют обширные покровные тела в привершинных частях гайота и редко опускаются до глубин 2200–2600 м. В них установлены комплексы планктонных фораминифер и известкового нанопланктона, позволяющие выделить ряд возрастных диапазонов. К отложениям **позднего палеоцена–раннего эоцена** на основе определений нанопланктона отнесены породы, поднятые на станциях 15D231, 15D234, 15D246Т, в которых, по определению И.А. Пуляевой, присутствуют следующие виды: *Discoaster nobilis* Martini, *D. multiradiatus* Bramlette et Riedel, *Toweiu* sp., *Markalius inversus* (Bramlette et Martini), *Biantolithus sparsus* Bramlette et Martini и другие. Здесь же отмечены единичные раковины планктонных фораминифер *Acarinina soldadoensis* Bronnimann, *Subbotina triloculinoides* (Plummer), соответствующие

этому же временному интервалу. **Раннеэоценовые** пелагические отложения отмечены в материале драги 15D222, в которых выделен комплекс планктонных фораминифер, включающий *Acarinina nitida* (Martin), *A. pentacamerata* (Subbotina) *A. intermedia* Subboina и др.

К известнякам **раннего–среднего эоцена** отнесены породы станции 15D226, а также вскрытые скважиной 15B313-2. В них отмечены планктонные фораминиферы родов *Morozovella*, *Acarinina*, *Truncorotaloides*, а также комплекс видов кокколитофорид, включающий *Chiasmolithus expansus* (Bramlette et Sullivan), *Coccolithus formosus* (Kamptner), *C. pelagicus* (Wallich), *Discoaster barbadiensis* Tan, *D. multiradiatus* Bramlette et Riedel, *D. megastypus* Bramlette et Sullivan, *D. mohleri* Bukry et Percivali, *Ericsonia cava* Bukry et Hay, *Heliolithus kleinPELLI* Sullivan, *Markalius inversus* (Bramlette et Martini).

Среднеэоценовые известняки были вскрыты скважиной 15B309 и подняты драгами 15D232, 15D237. Комплекс планктонных фораминифер, выделенный в этих породах, включает *Morosovella spinulosa* (Cushman), *M. lehneri* (Cushman et Jarvis), *Morozovella* sp., *Truncorotaloides rohri* Bronnimann et Bemudez, *Truncorotaloides topilensis* (Cushman), *Turborotalia* aff. *boweri* (Bolli), *Globigerina lozanoi* Colom, *Acarinina spinoinflata* (Bandy), *A. triplex* Subbotina, *A. rugosoaculeata* Subbotina, *A. primitiva* (Finlay), *Hantkenina alabamensis* Cushman, *Globigerina theca index* (Finlay) и др. Известняки среднего–позднего эоцена были детально исследованы в предшествующих работах [1]. Таким образом, весь временной интервал формирования описываемого комплекса пород хорошо охарактеризован. В то же время, выделенные возрастные разновидности пород не имеют внешних отличительных особенностей.

Фосфатизированные эдафогенные брекчии пространственно и фациально связаны с известняками и сходны с подобными отложениями верхнего мела, отличаясь более разнообразным составом обломков: помимо вулкаников встречены фрагменты различных известняков, рудных корок и макрофаунистических остатков. Как и известняки, они распространены в виде лентовидных, изометричных тел и встречены по всему периметру склонов гайота, за исключением его северо-западной части. Комплексы планктонных фораминифер **раннего эоцена** выявлены в цементе брекчий со станций 15D211-2, 15D235, по участию конических морозовелл (*Morosovella aragonensis*, *M. velascoensis*). Также присутствуют *Morosovella quetra*, *Acarinina pentacamerata*, *A. mckannai*, *Subbotina triloculinoides*, *S. pseudoecena*. Среди обломков

определены фрагменты кораллов *Astraeopora* sp. **Ранним–средним эоценом** датирован образец станции 15D216-1 по присутствию планктонных фораминифер *Acarinina* cf. *pentacamerata*. В цементе брекчий драги 15D211-2 содержится средне эоценовый комплекс фораминифер: *Acarinina primitiva*, *A. triplex*, *A. pentacamerata*, *Globigerina centralis*. Породы, отнесенные к среднему–позднему эоцену, как и известняки этого возраста, детально описаны предшествующими работами [1].

Рифогенные породы палеоцена–эоцена, представленные органогенно-обломочными известняками с нано-фораминиферовым цементом, достоверно установлены только на одной станции 15D210-А, на юго-западном отроге. В них определен эоценовый коралл *Astraeopora sphaeroidalis* Michelin, обнаружены фрагменты ядер моллюсков, близких к роду *Cyprimeria*. Здесь же в цементе выделен комплекс планктонных фораминифер хорошей сохранности раннеэоценового возраста с участием *Morozovella aragonensis* (Nutall), *M. formosa gracialis* (Bolli) и *M. subbotinae* (Morozova). Содержащийся здесь комплекс известкового нанопланктона соответствует широкому возрастному интервалу палеоцен–эоцен.

Мощность комплекса пород позднепалеоценового–эоценового возраста, по данным глубоководного бурения на гайотах сопредельных площадей, можно оценить от 100 до 150 м [9].

Неогеновая система

Миоцен (N_1)

Породы этого возраста образуют вулканические конусы в северно-восточном секторе вершинного плато и представлены щелочными базальтоидами, туфами и туффитами с тонкими прослоями нано-фораминиферовых известняков. В обломках вулканокластиков преобладают шлаковые базальтоиды. Цемент туфов преимущественно цеолитовый и реже цеолитово-глинистый. Микрофауна, содержащаяся как в прослоях известняков, так и в материале туффитов, позволяет датировать отложения средним миоценом [1]. Долгое время отличительной особенностью строения гайота Альба считалось присутствие в осадочном разрезе среднемиоценовых вулканогенных образований [1]. Однако, последующими работами сходные отложения были установлены и на других гайотах (например, Федорова), кроме того, и временной интервал формирования этих пород был расширен до всего миоцена. Однако гайот Альба, по-прежнему, остается постройкой, где этот вулканогенный комплекс изучен и описан наиболее детально.

Эти отложения опробованы скважиной 15В306, заложенной у подножия одного из вулканических конусов на вершинном плато на глубине 1170 м. Получен керн длиной 81.5 см, вскрывший разрез туффитов и туфов, перекрытых тонкой (1.3 см) железомарганцевой коркой. В интервалах от 1.3 до 6.0 и от 24.0 до 61.0 см выделены слои, отнесенные к туфобрекчиям. Породы имеют пеструю окраску с преобладанием коричневых тонов, хрупкие и сильно измененные. В составе обломков, размером от первых миллиметров до 2 см, преобладают миндалекаменные базальты и измененное стекло. Цемент цеолитово-глинистый в нижнем слое и слабокарбонатный – в верхнем.

В интервале от 6.0 до 24.0 см выделены пестроокрашенные туффиты. Размер обломков (обычно измененные базальтоиды) в них от первых миллиметров до 2–4 см. Цемент белый карбонатный, базальный, занимает до 40 % объема породы. В цементе, в интервале 16.0–24.0 см, выделено около 40 раковин планктонных фораминифер хорошей сохранности с участием *Globigerina nepenthes* Todd, *G. woodi connecta* Jenkins, *G. microstoma* Cita, *G. paraboloides* Blow, *Sphaeroidinellopsis subdehiscons* (Blow) и других. Возраст комплекса датируется **поздним миоценом**. В переотложении присутствуют раннеэоценовые формы *Morozovella quetra*, *Morozovella* sp., *Acarinina triplex*. Среди бентосных фораминифер отмечены представители *Alabamina* sp., *Epistominella exiqia* (Brady), *Bolivinella* sp., *Bolivina* sp., *Gyroidinoides* sp., *Cassidulina subglobosa* Brady, *Cassidulina* sp., *Oridorsalis* sp., *Uvigerina* sp., *Lingulina* sp., *Nodosaria* sp. Такой состав бентоса однозначно свидетельствует о глубоководных условиях образования данных отложений.

В интервале от 61.0 до 81.5 см описан туф мягкий, от светло-коричневого до коричневого, полосчатой текстуры с чередованием полос различных оттенков. Структура мелкозернистая. В составе обломков – измененная вулканокластика, цемент – глинисто-цеолитовый. Органические остатки в этом слое не найдены, хотя сходные отложения на описанной группе гайотов ранее датированы **средним миоценом** [1].

На юго-западном отроге гайота на станции 15D211-2-А были опробованы нано-форминиферовые мелоподобные известняки, в которых установлен позднеолигоцен-раннемиоценовый комплекс нанопланктона с участием *Discoaster adamanteus* Bramlette et Wilcoxon, *D. deflandre* Bramlette et Riedeli, *D. aff. variabilis* Martini et Bramlette, *D. sp. cf. D. formosus* (Wallich), *Sphenolithus* sp., *Coccolithus pelagicus* (Wallich), *C. formosus* (Kamptner), *Cyclicargolithus floridanus* (Roth et Hay) и др.

По совокупности данных отложения в целом отнесены к миоцену. Мощность вулканогенной толщи оценивается в 250 м, а мелоподобных известняков – первые десятки метров.

Плиоцен–плейстоцен ($N_2 - Q_p$)

Большую часть вершинного плато и поверхность ступеней исследуемого гайота покрывают плиоцен–четвертичные нелитифицированные осадки. Они сложены раковинами планктонных фораминифер, нанопланктоном с примесью глинистого материала. Вершинные плато, как правило, покрывают карбонатные осадки, а ступени средней части склонов – глинисто-карбонатные, ниже 3500 м уже встречаются карбонатно-глинистые осадки. Возраст плиоценовых отложений определяется по участию видов *Globigerinoides fistulosus* (Schubert), *Globorotalia multcamerata* Cushman et Jarvis, *Gl. humerosa* (Takayanagi et Saito) и др. Плейстоценовый возраст фиксируется по участию вида-индекса плейстоцена *Truncorotaloides truncatulinoides* (Orbigny) с многочисленными видами тропического комплекса. Мощность донных отложений, по данным сейсмоакустических исследований, достигает в центральной части вершинного плато 150 м, в среднем составляет 75–90 м [1].

ВЫВОДЫ

Проведенный анализ вещественного и палеонтологического материала в осадочных породах позволил установить ряд стратиграфических уровней, отражающих этапы геологического развития гайота Альба.

1. Начальный этап формирования горы Альба, как и всех вулканических структур Магеллановых гор, пришелся на границу юры и мела, когда возникла вулкано-тектоническая постройка высотой около 3500 м. Внутриплитовый магматизм в это время отличался существенным преобладанием субщелочных оливиновых базальтов и щелочных пород (гавайский тип). В апт-альбское время в результате абразивной деятельности происходит разрушение верхней части горы и начинает формироваться атолл, причем наиболее интенсивно в западной части массива. По краям вершинных плато нарастают коралловые рифы, а на склонах гайота накапливаются турбидиты, карбонатные толщи и эдафогенные брекчии. Среди рифостроящих организмов данного времени характерно активное развитие рудистой малакофауны.

2. В позднем альбе (?)–сеномане морфоструктура Альба становится гайотом. Находки макрофауны сантон-кампанского возраста, как и на гайоте Федорова,

указывают на появление в это время мелководных зон, что возможно было связано с эруптивной деятельностью или восходящими тектоническими движениями.

3. По сравнению с гайотом Федорова, следы позднекампан-маастрихтской трансгрессии на гайоте Альба фиксируются меньшим числом находок органических остатков этого возраста. Среди ископаемых организмов доминируют планктонные фораминиферы и известковый нанопланктон, указывающие на багиальные условия седиментации. Единичные находки маастрихтской макрофауны и мелководных бентосных фораминифер свидетельствуют о фотических условиях в этот период. Более того, они могли сохраняться и в раннем палеоцене. Маастрихтскую трансгрессию часто связывают с активизацией внутриплитового вулканизма за счет увеличения скоростей спрединга в зоне срединно-океанических хребтов [2]. Возможно, эти процессы нашли свое отражение в активизации вулканогенно-тектонических процессов, что и привело к появлению мелководных банок на исследуемом гайоте.

4. В позднепалеоцен-эоценовое время гайот Альба существовал в условиях унаследованного трансгрессивного развития и пелагической седиментации. Среди поднятых пород, как и на гайоте Федорова, нами не встречены образцы олигоценного возраста. Возможно, отсутствие обусловлено их размывом придонными течениями, активизация которых была связана с ростом Антарктического ледникового щита и возникновением психросферы в океане.

В позднем кайнозое гайот Альба представлял собой зону периодической аккумуляции, где на вершине накапливались существенно карбонатные, а в нижних частях склонов – глинистые и карбонатно-глинистые осадки, транзитом перемещавшиеся к подножию.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гайоты Западной Пацифики и их рудоносность / Отв. ред. И.Н. Говоров, Г.Н. Батулин. М.: Наука, 1995. 368 с.
2. Герасимов И.П. Проблемы глобальной геоморфологии. М.: Наука, 1986. 206 с.
3. Железо-марганцевые корки и конкреции подводных гор Тихого океана / Богданов Ю.А., Сорохтин О.Г., Зоненшайн Л.Б. и др. М.: Наука, 1990. 229 с.
4. Мельников М.Е., Плетнев С.П., Басов И.А. и др. Новые геологические и палеонтологические данные по гайоту Федорова (Магеллановы горы, Тихий океан) // Тихоокеан. геология. 2006. № 1. С. 3–13.
5. Пуцаровский Ю.М. Тектоника Земли. Т. 2. Тектоника океанов. М.: Наука, 2005. 555 с.
6. Initial Reports of the Deep Sea Drilling Project V. 89 / Ed.

- Moberly R., Schlanger S.O. et al. Washington, D.C.: U.S. Government Printing Office, 1986. 874 p.
7. Koppers A.A.P., Staudigel H., Wilbrans J.R., Pringle M.S. The Magellan seamount trail: implication for Cretaceous hotspot volcanism and absolute Pacific plate motion // *Earth and Planet. Sci. Let.* 1998. V. 163. P. 53–68.
8. Lancelot Y., Larson R.T. et al. *Proceeding of the Ocean Drilling Program, Initial Reports.* 1990, TX, V. 129. 488 p.
9. Premoli Silva I., Sliter W.W. Late Aptian and Cenomanian–Turonian planktonic foraminifera from site 585 DSDP, Leg 89, East Masriana Basin // *Init. Rep. DSDP*, 1985. V. 89. P. 297–309.

Рекомендована к печати Р.Г. Кулиничем

M.Ye. Melnikov, S.P. Pletnev, I.A. Basov, T.A. Punina, T.Ye. Sedysheva, V.D. Khudik, Yu.D. Zakharov

New geological and paleontological data on the Alba Guyot (Magellan Seamounts, Pacific Ocean)

Expeditionary investigations carried out by the "Yuzhmorgeologiya" in 2000-2001 in the Pacific Ocean on board R/V "Gelendzhik" resulted in new materials which made it possible to reveal the features of the morphological structure of the Alba Guyot and to ascertain the matter and paleontological character of the structural-formation complexes of rocks from the Early Cretaceous through the Pleistocene. The analysis of macro- and microfauna in sedimentary rocks allowed us to distinguish the "transgressive" phases in the development of the guyot: Cenomanian-Turonian, Late Campanian-Maastrichtian, Late Paleocene-Middle Eocene, and Late Cenozoic. Findings of Paleogene malacofauna and corals in association with planktonic foraminifers allow a conclusion about relatively shallow-water conditions in the Alba Guyot area in the Early Paleocene.

***Key words:* guyots, foraminifers, nanoplankton, corals, malacofauna, Cretaceous, Cenozoic, Magellan Seamounts, Pacific Ocean.**