

**НОВЫЕ ДАННЫЕ О СТРОЕНИИ ОСАДОЧНОЙ ТОЛЩИ ГАЙОТА ИТА-МАЙ-ТАЙ
(МАГЕЛЛАНОВЫ ГОРЫ, ТИХИЙ ОКЕАН)**

М.Е. Мельников¹, С.П. Плетнев², Т.Е. Седышева¹, Т.А. Пунина³, В.Д. Худик³

¹Государственный научный центр “Южморгеология”, ул. Крымская 20, г. Геленджик, 353461;
e-mail: melnikov@mail.ru

²Тихоокеанский океанологический институт им. В.И. Ильичева ДВО РАН, ул. Балтийская 43,
г. Владивосток, 690041

³Дальневосточный геологический институт ДВО РАН, пр. 100-лет Владивостоку 159,
г. Владивосток, 690022

Поступила в редакцию 10 апреля 2010 г.

Геологоразведочные работы, проведенные ГНЦ “Южморгеология” в 2003–2010 гг. с борта НИС “Геленджик” в пределах восточного звена Магеллановых гор Тихого океана, позволили получить новый материал о строении рельефа гайота Ита-Май-Тай и слагающих его породах от раннего мела по плейстоцен включительно. Гайот имеет сложную неправильную форму с угловатыми очертаниями и осложнен многочисленными мезоформами рельефа – отрогами, уступами, вулканическими конусами и куполами. Выявлена длительная история формирования осадочной толщи. Анализ органических остатков макро- и микрофауны в осадочных породах позволил выделить трансгрессивные фазы развития гайотов (альб–сеноман, поздний кампан–маастрихт и поздний палеоцен–ранний эоцен). Обоснован аптальбский возраст оолитовых известняков, вскрытых скважиной 202 DSDP. На основании полученных авторами результатов и всех ранее опубликованных данных проанализированы условия геологического развития гайота Ита-Май-Тай в сравнении с другими гайотами Магеллановых гор.

Ключевые слова: мел, кайнозой, органические остатки, магматические и осадочные породы, гайоты, Магеллановы горы, Тихий океан.

ВВЕДЕНИЕ

Авторы статьи продолжают серию публикаций, посвященных изучению геологического строения гайотов Магеллановых гор. Ранее мы представили результаты исследований гайотов Федорова, Альба и Грамберга [9–11].

Исследование океанических подводных гор является важной частью познания геологического прошлого океана. Наиболее общие представления о строении подводных гор, включая и плосковершинные горы – гайоты, сформулированы достаточно давно [13, 15, 16]. Однако они уже не удовлетворяют уровню детальных исследований океанических структур, а появляющиеся новые геологические данные постоянно расширяют сферу научных проблем и задач вокруг них.

Гайот Ита-Май-Тай входит в состав восточного звена цепи Магеллановых гор (рис. 1), расположен-

ных к востоку от Марианского желоба и вытянутых в сторону поднятия Маршалловых островов. Магеллановы горы пересекают Восточно-Марианскую котловину, дно которой является наиболее древним (средне-, позднеюрским) участком океанического ложа Мирового океана. Расшифровка геологической истории гайотов в качестве модельных объектов позволяет осуществлять мониторинг за глобальными колебаниями уровня океана и региональными тектоническими движениями дна в мезозое-кайнозое. Гайот Ита-Май-Тай относится к наиболее изученным объектам Магеллановых гор и неоднократно становился объектом пристального внимания как отечественных [1, 3], так и зарубежных [18, 22] исследователей. На гайоте пробурены скважины 200–202 DSDP, вскрывшие фораминиферовые осадки и известняки эоцена–плейстоцена. В скважине 202 DSDP нижние 30 м керна представлены оолитовыми из-

вестняками, возраст которых установлен не был [18]. В 9-ом рейсе НИС “Академик Мстислав Келдыш” сотрудниками ИО РАН изучен профиль рельефа дна и собран обширный геологический материал с помощью подводных обитаемых аппаратов “Пайсис”. Выявлено широкое развитие карбонатных пород, в нескольких образцах определен их геологический возраст в диапазоне от позднего апта до миоцена. Установлено развитие железомарганцевых корковых покровов на участках склонов и периферии вершины, свободных от осадков [3]. В 1989–1991 гг. силами АО “Дальморгеология” на гайоте выполнены комплексные геофизические исследования, включавшие гидромагнитометрию и сейсмоакустическое профилирование (более 1100 км), а также несколько драгирований. В период 2002–2010 гг. ГНЦ “Южморгеология” с борта НИС “Геленджик” выполнены геолого-геофизические исследования, ориентированные на определение перспектив гайотов как объектов развития гидроксидного марганцевого оруденения коркового типа. Подобный интерес к гайоту проявляют южнокорейские и китайские исследователи, однако результаты их работ почти не известны научной общественности [24, 30]. В данной работе авторы пытаются обобщить все доступные материалы по исследуемому гайоту с целью определить основные временные этапы его развития.

Методика исследования. С борта НИС “Геленджик” была выполнена батиметрическая съемка гайота многолучевым эхолотом EM-12 S120 Simrad (площадь съемки 6 800 км²), позволившая получить кондиционную карту рельефа дна масштаба 1:200 000. На гайоте выполнено более 100 драгирований и пробурено 24 неглубокие скважины погружными буровыми установками конструкции ГНПП “Севморгео”. Проведены придонные геоакустические исследования на юго-восточном участке гайота (114 км), позволившие уточнить строение верхней части осадочного чехла [12].

Датирование осадочных пород проводилось с помощью биостратиграфических методов. Среди органических остатков наиболее представительными являются планктонные фораминиферы; по ним, в основном, и определен возраст осадочных и вулканогенно-осадочных пород. Выделенные микрофоссилии мела–кайнозоя по видовому составу соотносились с биоэональными комплексами согласно временной шкале, разработанной по данной группе организмов [14]. Также проведено изучение макроостатков: кораллов, двустворчатых и брюхоногих моллюсков. По-нашему мнению, в большинстве случаев наличие остатков макрофауны свиде-

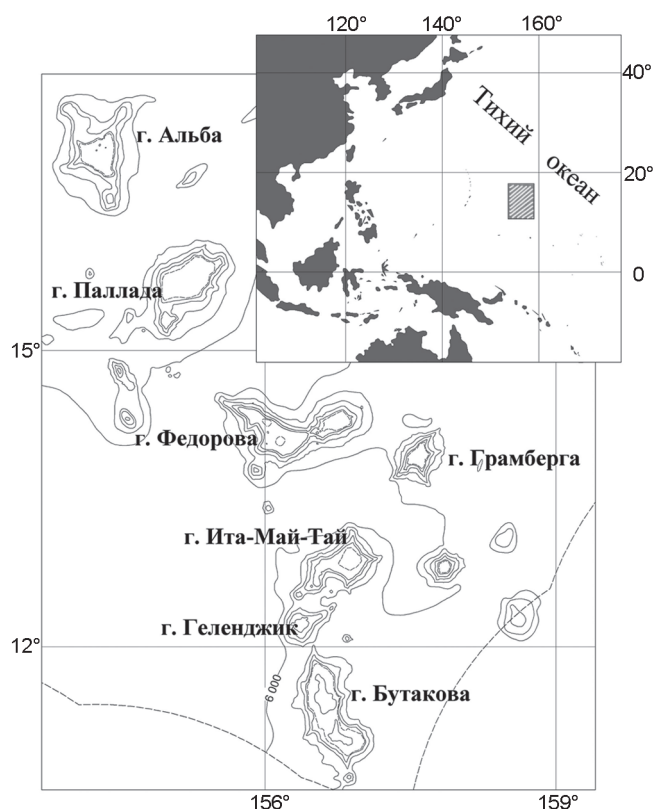


Рис. 1. Обзорная схема расположения гайотов восточного звена Магеллановых гор.

На врезке показано положение района в Тихом океане.

тельствует о регрессивной фазе развития гайотов, а обилие раковин планктонных организмов в осадке может указывать на относительно высокое стояние уровня океана.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Рельеф дна и геоморфология. Гайот Ита-Май-Тай расположен в центральной части восточного звена Магеллановых гор на едином цоколе с гайотом Геленджик, образуя вулканотектонический массив (рис. 1). Массив оконтурен изобатой 5900 м, в то время как гайоты на нем – 4250 м. Переход к предгорной абиссальной равнине фиксируется вогнутым перегибом на глубинах от 5400 м к западу от массива до 5800 м к востоку.

Гайот Ита-Май-Тай расположен севернее Геленджика и имеет многоугольную форму основания с входящим углом в пределах южной стороны (рис. 2). Поперечные размеры основания – 106×58 км, площадь – около 5600 км². Вершинное плато, в целом повторяющее очертания основания, расположено на глубинах 1425–2000 м. Бровка склона варьирует в интервале глубин 1600–2225 м. Восточная часть пла-

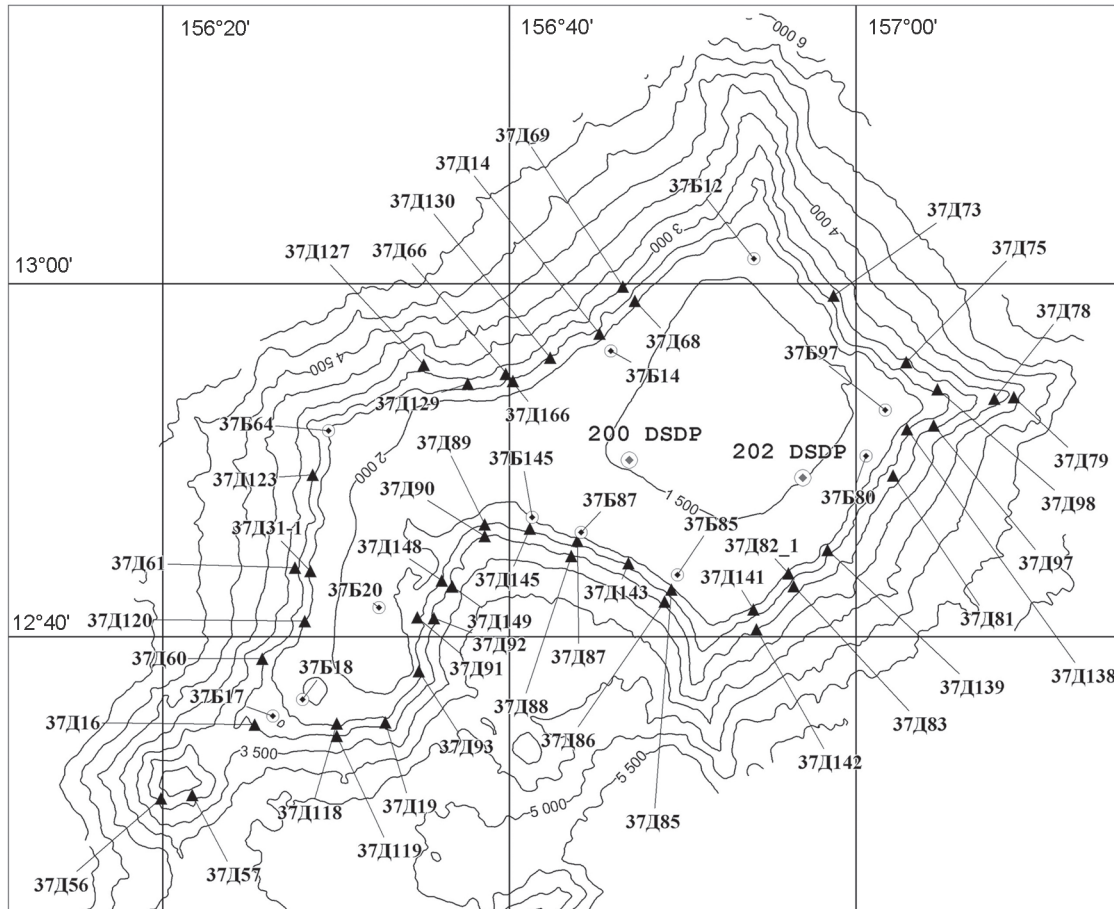


Рис. 2. Батиметрическая карта гайота Ита-Май-Тай.

На схеме показаны станции геологического опробования и их номера, упомянутые в тексте. Треугольниками обозначены станции драгирования, кружками – буровые скважины. Крупными кружками обозначены две скважины глубоководного бурения 200 и 202 по программе DSDP.

то изометрична (36×36 км), а западная имеет Г-образную форму с шириной от 10 до 15 км. Общие поперечные размеры вершины составляют около 72×21 км, а площадь – 1510 км². Минимальная отметка глубин – 1319 м – зафиксирована в центре восточной части. Высота гайота с учетом цоколя составляет более 4500 м. Уклоны вершинного плато изменяются от 0 до 2° в центральных зонах (около 48 % площади) и возрастают до 4° по направлению к бровке. На западной части вершины развиты куполовидные и конусовидные холмы.

Гайот осложнен четырьмя отрогами северного (24 км), восточного (24 км), южного (19 км) и юго-западного (21 км) направлений. Зона сочленения последнего с вершинной поверхностью подчеркнута рядом конусовидных построек, а окончание увенчано сателлитным гайотом. Основание гайота-сателлита выражено в рельефе дна до глубины 4800 м и име-

ет диаметр 13 км. Вершинное плато оконтуривается изобатой 2525 м.

Склоны гайота Ита-Май-Тай образуются поверхностями крутизной от 4 до 25° и более. Крутые обрывистые поверхности, с уклонами более 20°, опоясывают вершинное плато. У подножья – 4–10°. На локальных участках крутизна увеличивается до 20–25°. Крутые склоны (более 25°) отмечены на бортах восточного и северного отрогов, вплоть до глубин 5000–5300 м.

На гайоте отчетливо развиты структуры “проседания”, представляющие собой радиальные грабены. Наиболее ярко такие структуры проявлены на северо-восточном склоне гайота, хотя имеют место и на других участках. Перепад глубин по латерали в опущенной части рельефа составляет от 200 до 300 м. Подобные структуры ранее описаны нами и на других гайотах Магеллановых гор [7, 8, 10].

Склоновые и вершинные поверхности осложнены многочисленными мезоформами рельефа – вулканическими конусами и куполами, грядами, террасами, ступенями и уступами. Основания конусов в диаметре достигают 4.2 км, а их высота – до 500 м. Размеры основания куполов – до 10×5 км, а высота – 375 м. Террасы, в основном, приурочены к поверхностям отрогов и реже отмечаются в средней и нижней частях западного, юго-восточного склонов. Наиболее крупные из них имеют площадки размером до 4.5×2.9 км с уклоном поверхности от 4 до 7°.

Среди линейных мезоформ, ориентированных вкрест склона, помимо крупных отрогов отмечены хребты или гребни более высоких порядков. Многочисленные уступы и обрывы тяготеют к поверхностям отрогов, широко распространены в верхней, наиболее крутой части склонов, окаймляя отдельные ступени. Протяженность уступов достигает 10 км, а перепад глубин – 150–200 м.

Большая часть площадей вершинного плато сложена неконсолидированными карбонатными осадками. По результатам фототелевизионного профилирования, на значительной части этих поверхностей наблюдаются рифели, что дает основание полагать, что в целом здесь существует режим транзита осадков. На некоторых профилях хорошо проявлены участки разгрузки осадочного материала, что свидетельствует о наличии элементов аккумуляции. Краевые части вершинных плато, полого наклоненные к бровке, сложены коренными породами и лишь незначительно присыпаны рыхлыми карбонатными осадками. Это – зоны эрозии с элементами транзита осадков.

Поверхности склонов в целом имеют денудационное происхождение. На верхних, наиболее крутых и обнаженных участках преобладают эрозионные процессы, а в средних и нижних частях – транзит и склоновая аккумуляция осадочных масс. В зонах аккумуляции на картах амплитуд обратного рассеянного сигнала многолучевого эхолота отчетливо выделяются акваколлювиальные конусы осыпей грубообломочного материала. Конусы осыпей отмечаются с глубин 2250 м, а с глубин 3000 м пользуются широким распространением. В результате на некоторых участках склоны покрыты плотным покровом осыпей, состоящих из карбонатных и глинисто-карбонатных осадков с обломками пород, железомарганцевых корок и конкреций. Площади осыпей достигают 12–20 км². Особенно широко они развиты на южном и на северо-западном склонах.

Литобиостратиграфическая характеристика. Геологический разрез исследуемого гайота (рис. 3), как и других гайотов Магеллановых гор,

слагают вулканические, осадочные и вулканогенно-осадочные породы позднего мезозоя–кайнозоя [4, 5, 8–11].

Меловая система Нижний отдел (К₁)

В основании разреза залегает комплекс вулканических пород толеит-щелочнобазальтовой ассоциации, среди которых выделяются два подкомплекса: нижний и верхний. Первый является основанием постройки и представлен дифференцированными толеитами гавайского типа. В основном он развит глубже 3000–3500 м. Верхний подкомплекс образован толщей трахитоидных щелочных базальтов и встречен на глубинах от 2000 до 3500 м. В нем по петрохимическому составу выделяются группы пикритов, щелочных оливиновых базальтов и трахибазальтов. Пикриты преобладают на западном склоне гайота и в пределах юго-западного отрога. Щелочные оливиновые базальты слагают северный, южный, юго-западный отроги и северо-западный выступ. Трахибазальты формируют восточный отрог и гайот-сателлит, а также южные и северо-западные склоны.

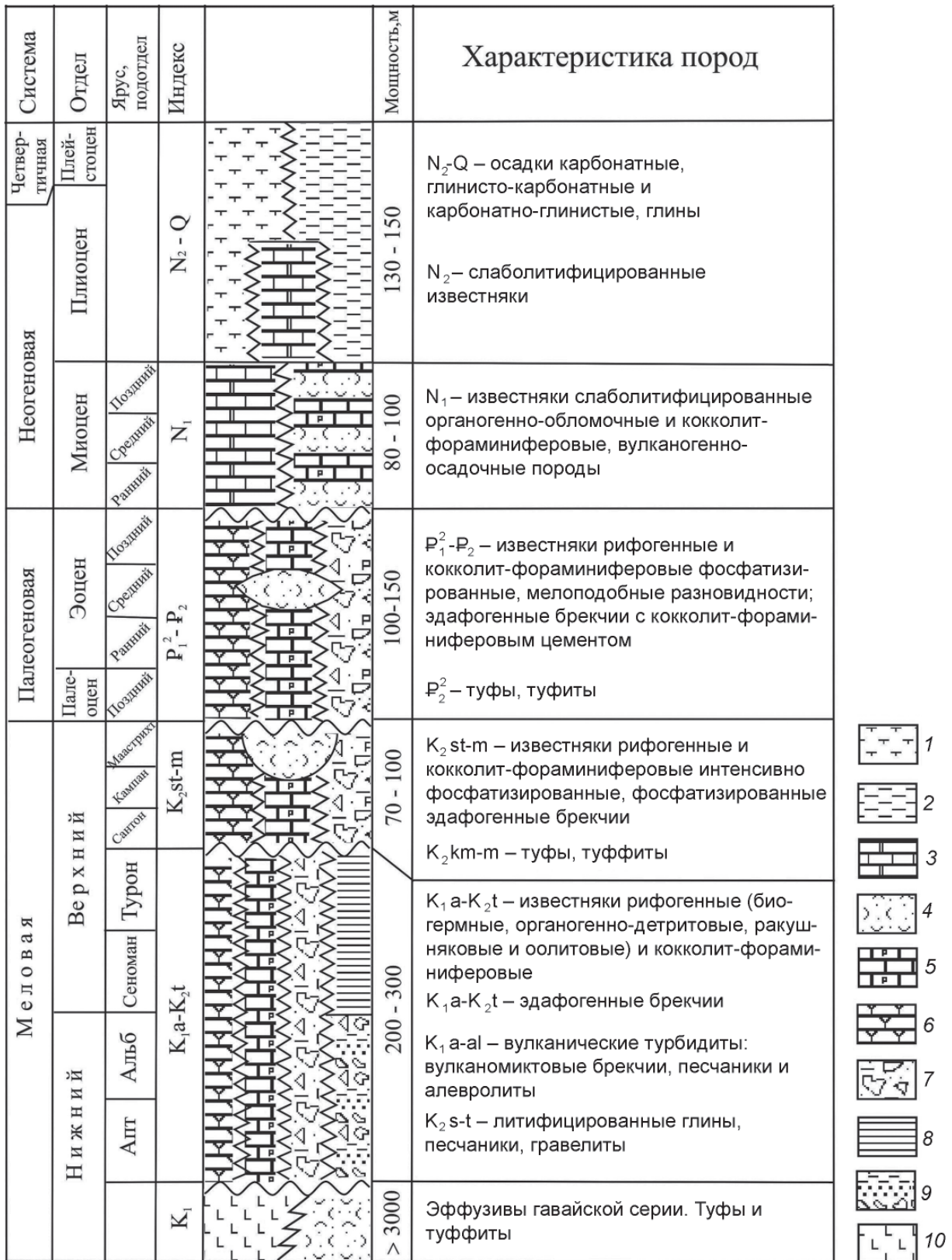
Возраст комплекса принимаем раннемеловым по аналогии с гайотами Федорова и Альба [8–10]. Мощность толщи, основываясь на перепадах глубин ее обнаружения, оценивается не менее чем в 3 км.

Меловая система Нижний и верхний отделы Аптский–туронский ярусы (К_{1а}–К_{1т})

К этой толще отнесены рифогенные и планктоногенные известняки, вулканические турбидиты, эдафогенные брекчии и уплотненные глины (рис. 3).

Рифогенные образования распространены на гайоте ограниченно. К ним отнесены оолитовые известняки, драгированные на западном и северо-восточном склонах гайота. Это породы светло-серого цвета, с желтым или кремовым оттенком. Порода слабо сцементирована. Поверхность шероховатая и кавернозная. Структура оолитовая, диаметр оолитов до 1 мм. Ядерная часть многих оолитов разрушена. Цемент пелитоморфный, карбонатный. В небольшом количестве присутствуют фрагменты карбонатной органики, а также обломки известняков, фосфоритов и базальтов.

В составе макрофауны широко представлены раковины двустворчатых моллюсков отряда Rudistae, в том числе *Gyropleura* sp., *Neithea* sp. В образце со станции 37Д123 отмечены обломки кораллов *Brachyphyllia* sp., *Actinastrea* sp., *Montlivaltia angusticostata* Umbgrove, иглы морских ежей, трубки ископаемых погонофор. Ранее в керне скважины 202 DSDP (ин-



тервал 74–106 м) описаны рыжевато-коричневые плотные, массивные оолитовые известняки [18] с неопределенными остатками макрофауны. В относительной близости от 202-ой скважины в восточной краевой части плато нами скважинами неглубокого бурения 37Б80/1 и 37Б80/2 вскрыты подобные оолитовые известняки. В них обнаружены единичные раковины планктонных фораминифер *Globotruncana* sp. и мелководных бентосных фораминифер с участием родов *Tritaxia*, *Dorothia*, *Astacolus* и др. В 2010 г. на ст. 37Б85 скважина вскрыла оолитовый известняк и в его полости (интервал 29–35 см) описан пелагический известняк, седиментация которого произошла после образования материнской породы. В известняке отмечены единичные раковины хорошей сохранности вида *Whiteinella baltica* Douglas et Rankin, что указывает на образование породы не раньше **второй половины сеномана** (биозона *Rotalipora cushmani*). Здесь же в бентосе присутствуют *Osangularia* sp., *Cibicidoides* sp., свидетельствуя о пелагической седиментации известняков в условиях внешнего шельфа–верхней батии. Таким образом, время формирования оолитовых известняков – до-сеноманское.

Оолитовые известняки формировались в мелководной среде, близкой к лагунной, что хорошо согласуется с их преимущественным развитием в краевых участках плато перед бровкой. Хотя эти породы не датированы напрямую, их апт-альбский возраст установлен по коррелятным отложениям скв. 585 DSDP [21] и описанным нами сходным образованиям на соседнем гайоте Геленджик.

Органогенно-детритовые известняки, по данным наблюдений с подводного аппарата “Пайсис”, наиболее широко распространены в северной и северо-западной части вершинного плато на глубинах 1630–1990 м [3]. В них отмечены фрагменты разнообразной макрофауны и бентосные фораминиферы рода *Textularia*. По заключению Х.М. Саидовой, породы являются мелководными образованиями неритовой и сублиторальной зон, сформировавшиеся в **позднем апте**.

В верхней части западного склона, в материале драг 37Д91-2 и 37Д93-1, подняты органогенно-обломочные известняки, в которых встречены обломки мелководных морских ежей, фрагментов и ядер позднемеловых двустворчатых моллюсков *Cyprimeria* sp., *Lima* (*Radula*) ex gr. *canalifera* Goldfuss, хорошо скульптурированных остракод, а также мелководных бентосных фораминифер родов *Lenticulina*, *Astacolus*, *Tritaxia* и других. Здесь же присутствуют представители родов планктонных фораминифер *Globotruncana*, *Hedbergella*, *Planomalina*, что указывает на формирование осадка в начале позднего

мела. Сходные известняки драгированы на северо-западном склоне (станция 37Д69). В них обнаружены только остатки раковин двустворчатых моллюсков отряда *Rudistae*. В 2010 г. в южной части вершинного плато была заложена скважина 37Б145, которая вскрыла разрез обломочных известняков мощностью 31 см. Он содержит комплекс планктонных фораминифер с участием *Whiteinella baltica* Douglas et Rankin, *Hedbergella planispira* (Tappan), *H. trocoidea* (Gandolfi), по возрасту соответствующий **среднему сеноману**. В переотложении присутствует *Claviblowiella* cf. *C. saundersi* (Bolli) – апт-альб. Из бентоса – *Anomalinoidea rubiginosus* (Cushman), *Bulimina midwayensis* (Cushman), *Osangularia plummerae* Brotzen, *Gyroidinoides globosus* (Hagenow), *Cibicidoides* sp., *Florilus* sp., *Lenticulina spissocostata* (Cushman) – комплекс, который по своему экологическому составу указывает на условия обитания в зоне внешнего шельфа–верхней батии. Данная порода близка по возрасту и условиям образования известняку в керне скважины 37Б85.

Совокупность всего палеонтологического материала позволяет оценить возраст рифогенных пород как апт-альбский. Однако полученные нами ранее данные по гайотам Федорова, Альба, Грамберга допускают возможность присутствия осадочных пород на исследуемом гайоте и с более широким возрастным диапазоном – апт-туронским.

Вскрытая мощность рифогенных отложений скв. 202 DSDP превышает 40 м. Однако реально она может быть существенно выше. На других гайотах мощность подобных отложений достигала 200 и даже 300 м [17–21, 25, 27].

Нанофораминиферовые (планктоногенные) известняки достоверно установлены на западной бровке склона, южном и восточном отрогах. Это плотные породы белой, светло-желтой, реже розоватой окраски. Текстура массивная или пятнистая. В них присутствуют обломки вулканических пород и перекристаллизованных более древних известняков.

Известняк со станции 37Д91-1 содержит единичные раковинки планктонных фораминифер *Globigerinelloides* cf. *G. bentonensis* (Morrow) и неритическую фауну фораминифер (род *Astacolus*, *Lenticulina*, *Tritaxia*, *Patellina*), что позволяет определить возраст породы как **поздний апт-альб**. В образце, поднятом драгой 37Д93, определен комплекс фораминифер с участием *Ticinella* cf. *T. primula* Luterbacher, *Globigerinelloides* sp., *Planomalina* sp. – **альб-ранний сеноман**. В известняке 37Д87-1 содержатся раковины вида *Hedbergella planispira* (Tappan), что указывает на **позднеальб-сеноманский** возраст. На станции 37Д82-1 в известняке выделена

сеноманская фауна с участием представителей родов *Rotalipora* и *Praeglobotruncana*. В целом возраст нанофораминиферовых известняков принят как **аптуронский (?)**.

Согласно результатам глубоководного бурения, на гайотах мощность нанофораминиферовых известняков этого возраста может достигать 200 м [25].

Впервые на гайоте установлены эдафогенные брекчии и конгломераты данного возрастного интервала. Они подняты с привершинной части южного склона на станциях 37Д118-1 и 37Д143-1. Это прочные, плотные, пестроокрашенные с преобладанием коричневых и зеленоватых оттенков породы. В конгломератах окатанность обломков от 1 до 4 класса. Цементирующая масса представлена карбонатно-фосфатным материалом. В брекчиях станции 37Д118-1 определены раковины планктонных фораминифер *Ticinella* sp., *Globigerinellodes* sp., что позволяет отнести данные породы к **альбу**. Среди обломков конгломерата станции 37Д143-1 выделено ядро с остатками раковины брюхоногого моллюска *Latirus* sp., обитавшего в **сеноман (?)–туронское** время.

Вулканические турбидиты, поднятые тралом с северного склона гайота с глубины 4500 м в 9-ом рейсе НИС “Академик Мстислав Келдыш”, представлены щебнистыми обломками вулканических пород и связаны кристаллическим кальцитом [3]. Аналогичные отложения вскрыты скв. 585 DSDP в интервале 590–893 м, пробуренной в межгорной впадине между гайотами Ита-Май-Тай и Федорова. Среди пород, которые можно отнести к этим образованиям, нами описан песчаник 37Д148-1 – плотная, хорошо сцементированная порода темно-коричневого цвета. Текстура однородная, структура псаммитовая. В песчанике выделены раковины планктонных фораминифер рода *Ticinella*, что указывает на его **альбский** возраст. Толща апт-альбских турбидитов хорошо распознается на сейсмоакустических разрезах и может достигать 800 м [3].

Уплотненные глины опробованы в нижних частях склонов. Они распространены равномерно по периметру гайота в интервале глубин 2600–3300 м. Глины с примесью алеврита имеют коричневую окраску с красноватым оттенком. Встречены слабокарбонатные разновидности. Датирование этих пород провести не удалось, так как они не содержали органических остатков. Учитывая высокую уплотненность и сходство пород с глинами гайотов Федорова, Альба, Грамберга, они по аналогии были отнесены к **альбу-сеноману**. По данным глубоководного бурения, мощность подобных глин может достигать 80 м [17–21, 23].

Верхний отдел

Сантонский–маастрихтский ярусы (*K_{2st-m}*)

Отложения сантона–маастрихта представлены толщами рифогенных, планктоногенных (нанофораминиферовых) известняков и эдафогенных брекчий, а также вулканокластических пород (рис. 3).

Отложения лагун были установлены на западном склоне гайота в материале драги 37Д31-1 и представлены оолитовыми известняками желтого цвета, хрупкими, песчанистыми на ощупь. Структура мелко-, среднезернистая, размер оолитов – псаммитовый. В них присутствуют включения окатанных обломков базальтов, фрагментов и целых раковин двустворок и гастропод, железомарганцевых конкреций. Среди фосиллий определены двустворчатые моллюски *Corbis* sp., *Arca (Eonavicula)* sp., *Neithea* sp., а также несколько раковин брюхоногого моллюска *Anomalofusus* sp. Такой видовой состав позволяет отнести отложения к сантон-маастрихтским и, быть может, даже к более узкому – **кампанскому** – временному интервалу. Сходные породы подняты на станциях 37Д120 и 37Д123. Среди многочисленных макрофаунистических остатков определены двустворчатые моллюски *Lopha* sp., *Gryphaea* sp., *Neithea* sp., *Corbula* sp., а также раковины рудистов. Присутствуют иглы морских ежей и обломки кораллов *Actinostrea goldfussi* Orbigny, *Montlivaltia angulsticostata* Umbrove, *Mesomorpha* sp., *Brachyphyllia* sp. Состав фауны позволяет уверенно датировать породы как **кампан-маастрихтские**.

К отложениям аванрифа отнесены органогенно-обломочные известняки, драгированные на южном склоне гайота и гайоте-сателлите. Возможно, некоторые образцы станции 37Д56 можно отнести и к телу кольцевого рифа. В целом, это плотные хрупкие породы грязно-белого, серого цвета низкой степени цементации. Состоят из сцементированных обломков двустворчатых и брюхоногих моллюсков, кораллов, мшанок, губок, водорослевых и плотных перекристаллизованных известняков. Среди органики определены двустворчатый моллюск отряда Rudistae – *Biradiolites* sp., моллюск *Naithea* sp., кораллы *Smilastrochus galeriformis* Kner. В цементирующей карбонатной массе станции 37Д56 выделен комплекс планктонных фораминифер с участием *Globotruncana arca* Cushman, *Glt. conica* (White), *Abathomhalus mayaroensis* (Bolli) и др., что позволяет датировать породы **маастрихтом**. Этим же возрастом, по наличию *A. mayaroensis*, датированы известняки в драге 37Д119-1. Здесь же отмечены раковины бентосных фораминифер *Lagena* cf. *L. elongata* (Ehrenberg), ныне обитающие в неритовой зоне.

Нанофораминиферовые (планктоногенные) известняки подняты на станциях 37Д16 и 37Д19 на юго-западном отроге и на станциях 37Д69-1 и 37Д129 на северном склоне. Это плотные, часто фосфатизированные породы молочно-белого и желтовато-белого цвета. Они уверенно датированы **маастрихтом** по присутствию в породе зонального вида *A. mayaroensis*.

Эдафогенные брекчии встречаются на северном и южном склонах гайота, а также на юго-западном и восточном отрогах. Породы плотные, пестроокрашенные. В составе обломков доминируют базальты коричневого и зеленовато-коричневого цветов, реже вулканическое стекло, туфы и перекристаллизованные известняки. Размер обломков – от первых мм до 5 см. Цементирует их карбонатно-фосфатная масса. Сходные породы были драгированы с северо-западного склона в 9-ом рейсе НИС “Академик Мстислав Келдыш” на глубинах 2580–2700 м; их возраст по планктонным фораминиферам – **сантон-кампанский** и **среднемаастрихтский** [3].

В брекчиях из драги 37Д138-2 содержатся представители родов *Aragonia* и *Gavilina*, что может с долей условности говорить о **позднемиоценовом** возрасте. В эдафогенной брекчии со станции 37Д119-1 установлены виды *Patellina subcretacea* (Red.), *Lagena* sp., что свидетельствует о **маастрихтском** возрасте и существовании шельфовых условий в это время.

В западной части плато на станции 37Д93 драгированы туфы этого возрастного интервала, породы светло-бежевого цвета, мелкозернистой структуры. В них отмечены единичные раковины планктонных фораминифер родов *Globotruncana* и *Abathomphalus* (мелких размеров), что и позволяет говорить о **кампан-маастрихтском** возрасте породы. Ранее туфы маастрихта нами были встречены только на гайоте Федорова [9].

По совокупности данных, а также учитывая возраст сходного комплекса на гайотах сопредельных площадей, в целом отложения датированы **сантон-маастрихтом**. Верхнемеловые отложения сходного состава, опробованные скважинами глубоководного бурения, имеют мощность от 70 до 100 м [25, 27].

Кайнозой

Палеогеновая система

Поздний палеоцен–эоцен (P_1^2 – P_2)

Среди отложений этого возраста опробованы рифогенные и планктоногенные (нанофораминиферовые) известняки, эдафогенные брекчии, вулканогенные и вулканогенно-осадочные породы (рис. 3).

Среди рифогенных преобладают органогенно-детритовые, но отдельные образцы могут быть отне-

сены и к каркасным известнякам. Они подняты многочисленными драгами и вскрыты рядом скважин в привершинных частях по всему периметру гайота, а также на гайоте-сателлите. Обычно это породы плотные, окрашенные в белый цвет с желтоватыми, сероватыми и коричневатыми оттенками. Текстуры массивные, иногда с полостями, образованными за счет выщелачивания органики. Стенки полостей нередко покрыты оторочками фосфатов или кристаллического кальцита. Структуры – органогенно-обломочные с размером обломков до нескольких сантиметров.

В составе органических обломков отмечены кораллы, ядра и отпечатки двустворчатых и брюхоногих моллюсков, иглы морских ежей и др. Среди двустворок определены *Lucinoma* ex gr. *acutilineata* (Conrad), *Glycymeris* sp., *Anadara* sp., *Arca* sp., *Clinocardium* sp., *Cyclocardia* sp., *Laevicardium* sp. Встречаются переотложенные раковины меловых рудистов. Из брюхоногих выделены *Buccinum* sp., *Olivella* sp., *Ovactaeonella*(?) sp. и раковины из семейства Turritellidae. Такой набор фауны позволяет лишь говорить о ее формировании в палеогене. Находка коралла *Caryophyllia kongieli* Rozkowska в известняке станции 37Б97 (21.5–43 см) свидетельствует о **палеоценовом** возрасте породы. В образце драги 37Д139-2 определен коралл *Actinasrea* sp., обитание которого отмечено в кампане–танете. Однако содержащиеся в нем фораминиферы позволяют ограничить возраст образца **поздним палеоценом**, что видно из таблицы, где приведены показательные таксоны планктонных фораминифер, по которым датированы породы палеогена.

В известняках станции 37Д56-А обнаружена колония кораллов *Stylocoenia montium* Oppenheim, позволяющая датировать породу **ранним эоценом**. Такие уникальные находки кораллов позволяют сделать вывод о возможности существования или периодическом возникновении мелководных условий на гайоте Ита-Май-Тай и в это время. В пользу этого свидетельствуют находки **среднеэоценовых** фораминифер в пелагическом известняке, цементирующем мелководные органические остатки.

Нанофораминиферовые (планктоногенные) известняки покрывают обширные площади по периферии вершинного плато и верхних склонов гайота. Они представлены плотными фосфатизированными породами светло-серого и желтовато-белого цветов. Текстуры пород массивные, пятнистые, иногда слоистые или пористые. Структуры зернистые, микритовые, обломочные. Отмечены мелоподобные известняки. Нередко в них присутствуют обломки базальтов размером до 5 мм, вкрапленники рудного материала и переотложенные раковины меловых рудистов.

Таблица. Показательные виды планктонных фораминифер, по которым установлен палеогеновый возраст образцов горных пород.

№ образца	Комплекс наиболее значимых видов планктонных фораминифер	Возраст
37Д139-2-Б	Рифогенные известняки <i>Morozovella quietra</i> (Bolli), <i>M. aequa</i> (Cushman et Renz), <i>M. angulata</i> (White), <i>Acarinina primitiva</i> (Finlay), <i>A. s. soldadoensis</i> (Bron.), <i>Subbotina triloculinoides</i> (Plum.)	Поздний палеоцен
37Б12-А (12-19)	<i>Morozovella subbotinae</i> (Mor.), <i>M. gracialis</i> (Bolli), <i>Acarinina s. soldadoensis</i> , <i>A. triplex</i> ,	Ранний эоцен
37Б14-А (20-40)	Sub., <i>Pseudohastegera</i> sp. и др.	Ранний-средний эоцен
37Б87-1-А	Трудно определяемые акаринины	Ранний-средний эоцен
37Д130-А	<i>Hantkenina primitiva</i> Cushman et Jarvis, <i>Truncorotaloides rohri</i> (Bron. et Bermudez), <i>T. topilensis</i> (Cushman), <i>Subbotina eosaeana</i> (Guembel), <i>Globigerina lozanoi</i> Colem, <i>Globigerinathesa mexicana</i> (Cushman) и др.	Конец среднего эоцена
37Д87-3-А	<i>Truncorotaloides rohri</i> , <i>Turborotalia centralis</i> Cushman et Bermudez, <i>Orbulinoides beckmanni</i> Saito	Средний эоцен
37Д129-Б	Планктоногенные известняки <i>Morozovella angulata</i> , <i>Planorotalites pseudomenardii</i> (Bolli), <i>Subbotina triloculinoides</i>	Поздний палеоцен
37Б18-2 (22-24)	<i>Acarinina s. soldadoensis</i> , <i>A. mckannai</i> (White), <i>Acarinina</i> . cf. <i>A. pentacamerata</i> (Sub.)	Поздний палеоцен-ранний эоцен
37Д141-А	<i>Acarinina pentacamerata</i> , <i>Morozovella quietra</i> (Bolli), <i>M. formosa</i> (Bolli) и др.	Ранний эоцен
37Д68-Б	<i>Morozovella saucisica</i> (Glaes.), <i>M. aragonensis</i> (Nut.), <i>M. marginodentata</i> (Sub.), <i>M. quietra</i> , <i>M. formosa</i> ,	Ранний эоцен
37Д14-Б, 37Д68-А, 37Д79-В, 37Д89-Г, 37Б18/2 (21-22)	<i>Acarinina pseudotopilensis</i> Sub., <i>A. pentacamerata</i> , <i>A. triplex</i> , <i>A. s. soldadoensis</i> , <i>Subbotina triloculinoides</i>	Ранний эоцен
37Д139-4-А, 37Д85-1-В, Г	Комплекс биозоны <i>Acarinina pentacamerata</i> учащем вида-индикера, а также <i>Morozovella saucisica</i> , <i>M. aragonensis</i> , <i>Acarinina broedermanni</i> (Cushman et Bermudez)	Ранний эоцен <i>Morozovella crater crater</i>
37Д86-А, 37Д92-Б	<i>Subbotina pseudoeosena</i> Sub.	Ранний-средний эоцен
37Д60-А	<i>Acarinina pentacamerata</i> , <i>A. soldadoensis</i> , <i>A. bullbrookii</i> (Bolli)	Средний эоцен
37Д83-Б	<i>Globigerinathesa index</i> (Finlay), <i>Subbotina pseudoeosena</i>	Средний эоцен
37Д98-В	<i>Acarinina primitiva</i> , <i>Subbotina pseudoeosena</i> , <i>S. eosaeana</i> , <i>Turborotalia centralis</i>	Средний эоцен
37Д74-А, 37Д91-3-Б, 37Д149-Б	<i>Orbulinoides beckmanni</i> , <i>Globigerinathesas index</i> , <i>Truncorotaloides rohri</i> , <i>Turborotalia centralis</i>	Средний эоцен
37Б87/1 (17.0-21.0)	<i>Truncorotaloides rohri</i> , <i>Turborotalia centralis</i> , <i>Orbulinoides beckmanni</i>	Верхняя половина среднего эоцена
37Б17-А (3.5-8; 12.5-24.5), 37Б97 (15.0-19.5)	<i>Globigerapsis index</i> , <i>Subbotina linaperta</i> (Finlay), <i>Turborotalia centralis</i> , <i>Truncorotaloides rohri</i> (?)	Средний-поздний эоцен
37Д129-А	<i>Subbotina linaperta</i> , <i>Globigerina</i> , <i>angiporoides</i> Hornbrook, <i>Globigerinita marini</i> , <i>Turborotalia boweri</i> (Bolli), <i>T. centralis</i> , <i>Globigerinathesa index</i> и др.	Средний-поздний эоцен
37Д73-А	<i>Acarinina pseudotopilensis</i> , <i>Subbotina eosaeana</i> , <i>Globigerina angiporoides</i> Эддафогенные брекчии	Средний-поздний эоцен
37Д91-3В, 37Д138-А, 37Д141-3А	<i>Planorotalites pseudomenardii</i> , <i>Planorotalites</i> sp., <i>Subbotina triloculinoides</i> , <i>Acarinina mckannai</i>	Поздний палеоцен
37Д148-А	<i>Morozovella inconstans</i> (Sub.), <i>M. angulata</i> , <i>Subbotina triloculinoides</i> и др.	Поздний палеоцен
37Д56-В, 37Д66-А	<i>Acarinina mckannai</i> , <i>A. pentacamerata</i> , <i>A. pseudotopilensis</i> , <i>A. soldadoensis</i> , <i>Morozovella subbotinae</i> , <i>Morozovella triloculinoides</i>	Поздний палеоцен-ранний эоцен

Таблица. (Продолжение).

37Д78-В, 37Д82-Б, 37Д82-2-Б, 37Д129-В, 37Б18/2 (19.0–21.0)	<i>Morozovella caucasica</i> , <i>M. aragonensis</i> , <i>M. formosa</i> , <i>Acarinina pseudotopilensis</i> , <i>A. pentacamerata</i> , <i>A. primitive</i> , <i>Subbotina pseudoeosena</i>	Ранний эоцен
37Д90-Б, 37Д98-Г	<i>Acarinina pentacamerata</i> , <i>Subbotina pseudoeosena</i> при широком участии видов рода <i>Morozovella</i>	Ранний–средний эоцен
37Б18/1 (25.0–28.0)	<i>Subbotina eosena</i> , <i>Turborotalia c. cerroazulensis</i>	Средний эоцен
37Д127-Б	<i>Acarinina</i> sp. cf., <i>A. spinuloinflata</i> (Bandy), <i>Subbotina eosena</i>	Вторая половина среднего эоцена
37Д119-А	<i>Turborotalia boweri</i> , <i>T. centralis</i> , <i>T. pseudoscutula</i> , <i>Acarinina spinuloinflata</i> , <i>Subbotina eosena</i>	Конец среднего эоцена
37Д75-В	<i>Acarinina broedermanni</i> , <i>Morozovella lenherri</i> (Cushman et Jarvis), <i>Turborotalia nana</i>	Средний–поздний эоцен
37Д57-1А, 37Д88-Б 37Д79-А	<i>Globigerinathesa index</i> , <i>Subbotina eosena</i> , <i>Globigerina angiporoides</i> Отпечатки акаринин	Средний эоцен
37Б20 (22.0–37.0 см) 37Д57-А	<i>Hantkenina</i> cf. <i>H. mexicana</i> Cush. <i>Subbotina pseudoeosena</i> , <i>Turborotalia centralis</i> , <i>Acarinina pseudotopilensis</i>	Средний эоцен

Туфы и туффиты

Скважиной глубоководного бурения 200А DSDP, в центральной части плато, в интервале от 122 до 132 м вскрыты фораминиферовые песчаники с низким содержанием кокколитофорид. Возраст отложений определен как **раннеэоценовый**. В керне скважины 202 оолитовые известняки несогласно перекрыты фораминиферовыми осадками **среднего эоцена** [18]. Нанофораминиферовые известняки **верхне-го палеоэоцена–эоцена** представлены почти во всех возрастных интервалах, соответствующих более широкому позднепалеоэоцен-эоценовому этапу (табл.). Однако преемственность возрастных комплексов фораминифер не всегда позволяет выделить характерные вещественные признаки более дробных подразделений.

Брекчии этого возраста развиты весьма широко (табл.). По цвету и вещественному составу они сходны с меловыми. Среди обломков брекчий нередко встречаются остеологические и органические остатки. В частности, широко представлены раковины кайнозойских двустворчатых моллюсков родов *Anadara*, *Lima*, *Clinocardium* (?), *Cyclocardia*, *Anomia*, *Gryphaea* (?).

Вулканокластические образования этого возраста – пестро окрашенные породы желтовато-коричневых тонов. В составе обломков выделяются измененные базальты, стекло, минеральные зерна. Структура обломков туфов изменяется от псефитовой (туфобрекчии) до псаммитовой (туфопесчаники) и алевритовой (туфоалевролиты) размерности. Среди туффигов преобладают тонкозернистые разновидности, однако встречаются и содержащие обломки размером до 3–4 см. Все породы в значительной степени затронуты вторичными изменениями с преобладанием процессов смектитизации и цеолитизации. Реже встречаются фосфатизированные разновидности.

На вулканическом куполе юго-западной части плато скважиной 37Б20 (22.0–37.0 см) вскрыты туффиты **среднеэоценового** возраста. На склоне гайотасателлита драгой 37Д57 поднят туф со **среднеэоценовыми** прослоями известняка (табл.).

В целом, комплекс пород отнесен к **позднему палеоэоцену–эоцену**. Исходя из данных глубоководного бурения на гайотах, мощность пород подобного комплекса может изменяться от первых десятков метров до 150, в единичных случаях 280 м [25, 27]. Скважина 200А DSDP в восточной части вершины г. Ита-Май-Тай прошла по отложениям раннего эоцена 9.5 м, после чего бурение было остановлено [18]. По результатам выполненных нами геоакустических исследований, с привязкой профиля к данной скважине, мощность этих отложений составляет около 20 м

[12]. Сквжиной же 202 вскрыто 9 м отложений среднего эоцена. В целом, исходя из широкой встречаемости позднепалеоценового–эоценового комплекса, можно оценить его мощность в 100 м.

Неогеновая система

Миоцен (N_1)

Миоценовые отложения представлены слаболифитифицированными планктоногенными известняками и эдафогенными брекчиями (рис. 3) и развиты весьма локально.

На восточном отроге (37Д97) опробованы слабосвязанные известняки серовато-желтого цвета. Породы мелкозернистые. Псаммитовые частицы представлены фораминиферами с примесью туфогенного материала. Отмечена примесь обломков дресвяной размерности, представленных туфами и базальтами. Цемент базальный, пелитоморфный карбонатного состава. Среди планктонных фораминифер определены виды *Sphaeroidinellopsis subdehiscens* (Blow), *Globorotalia acostaensis* Blow, что указывает на **позднемиоценовый** возраст. Возможно формирование данных осадков продолжалось в начале плиоцена.

Этот возрастной интервал подробно охарактеризован керном скважины 200 DSDP, прошедшей 86 м миоценовых отложений. Представлены они преимущественно розовато-серыми глобигериновыми песками, обогащенными кокколитофоридами. В подошве вскрыты 30 см аналогичных песчаников бурдигальского яруса. В целом, к раннему миоцену отнесены нижние 28.5 м вскрытой толщи, а верхние 57 м – к мессинскому и тортонскому ярусам позднего миоцена. Отложения среднего миоцена в разрезе отсутствуют [18].

Эдафогенные брекчии встречены на юго-восточном склоне гайота (37Д83). Порода плотная, пестроокрашенная. Мелкощепчатые обломки представлены различными базальтами и туфами. Цементирует их масса карбонатно-фосфатного состава, в которой выделен комплекс фораминифер **позднего миоцена** (*Sphaeroidinellopsis subdehiscens*, *Globorotalia miocenica* Palmer, *Gl. miozea* Walters).

Исходя из результатов глубоководного бурения, в целом комплекс отнесен к **миоценовому** возрасту. Мощность отложений миоцена по скважине 202 составляет 85.5 м [18]. Результаты наших геоакустических исследований показывают, что мощность миоцена может достигать 95 м [12].

Плиоцен (N_2)

На западном склоне гайота опробованы слаболифитифицированные комковатые известняки грязно-белого цвета (37Д61). Основная масса микритовая.

До 15 % объема породы представлены псефитовыми (до 3 см) обломками базальтов, корок, более древних известняков. По содержанию в основной массе фораминифер *Globorotalia multicamerata* Cushman et Jarvis, *Globigerinoides conglobatus* (Brady), *Gl. sacculifer* (Brady) и др., порода датирована **ранним плиоценом**.

Вскрытая мощность отложений раннего плиоцена по скважине 202 составляет 7.5 м, однако возможно она достигает 17 м [18].

Неогеновая и четвертичная системы

Плиоцен–плейстоцен ($N_2 - Q$)

Центральные части вершинных плато, поверхности ступеней и нижние участки склонов покрывают нелитифицированные осадки плиоцена и квартера. Они опробованы нами в ходе работ (37Д81, 37Д142, 37Д145), однако наиболее детально изучены по кернам скважин глубоководного бурения. Эти осадки содержат типичный тропический комплекс фораминифер с участием вида-индекса **плейстоцена** *Globorotalia truncatulinoides* (Orb.). Помимо вида-индекса в нем участвуют *Globigerinoides sacculifer*, *Gl. ruber* (Orb.), *Gl. conglobatus*, *Globoquadrina conglomera* (Schwager), *Pulleniatina obliquiloculata* (Parker et Jones), *Orbulina universa* Orb., *Globorotalia menardii* (Orb.) и другие.

В кернах скважин 200 и 202 DSDP отложения представлены фораминиферовыми рыхлыми, в кровле увлажненными, осадками белого цвета. Осадки скважины 202 обогащены остатками кокколитофорид. Мощность отложений в скважине 200 составляет 19 м, верхние 9 м датированы как четвертичные; в интервале 9–11 м – позднеплиоценовые; 11–19 м – раннеплиоценовые. По керну скважины 202 они опробованы только в интервале 49–59 м и датированы началом раннего плиоцена, зона N.19 [18]. Вниз по склону от вершины развиты преимущественно карбонатно-глинистые осадки и слабокарбонатные глины. Их мощность, по данным сейсмоакустических исследований, также можно оценить в десятки метров [3].

ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

Вулканотектонический массив, образованный гайотами Ита-Май-Тай и Геленджик, расположен в центре восточного звена Магеллановых гор и, по мнению некоторых исследователей [22], представляет собой самостоятельную тектоническую структуру.

В структуре аномального магнитного поля, как и над другими гайотами Магеллановых гор, главными элементами являются высокоамплитудные, субшироко ориентированные отрицательные линейные

аномалии. Их простираение грубо соответствует направлению изобат в пределах участков южного и северного склонов гайота. Имеют место и положительные аномалии с относительно высокой амплитудой, как это было отмечено на гайоте Грамберга [11]. Оси этих положительных аномалий совпадают с направлением изобат над северо-восточным и северо-западным склонами. С одной из таких аномалий совпадает направление восточного склона в юго-западной части гайота.

На гайоте Ита-Май-Тай нами прослежено три системы разрывных нарушений, как и во всей приэкваториальной части северо-западного сегмента Тихого океана [28, 29]. Наиболее древняя, субширотная, отчетливо выражена в аномальном магнитном поле. Субмеридиональная система в магнитном поле, за исключением восточного склона, не проявлена, но хорошо выражена в рельефе дна; она, очевидно, является наиболее молодой. Третья система имеет северо-западное направление.

Как и на других гайотах, выделяются многочисленные мелкие разрывные нарушения сбросового характера. Речь идет о радиальных грабенах, образованных за счет проседания и сползания по склону небольших блоков с краевых частей вершинного плато. Протяженность разрывных нарушений, ограничивающих блоки вкrest склона, составляет 4–5 км. Такую же длину имеют и плоскости смещения вдоль склона. Именно в них обнажены наиболее древние породы: вулканы раннего мела или рифогенные известняки апта–турона.

Согласно проведенным сейсмоакустическим и геоакустическим исследованиям [12], поверхность акустического фундамента в пределах вершинного плато и бровки склона соответствует кровле рифогенных известняков как апт-туронского, так и позднепалеоцен-эоценового времени. В западной части плато, по нашим данным, в строении рифового комплекса принимают участие и породы сантон-маастрихта. Сходная картина была выявлена нами на западном плато гайота Федорова, где обнажена наиболее крупная рифовая постройка среди гайотов Магеллановых гор [4, 9]. Мощность осадков в восточной части вершинного плато варьирует в пределах 170–270 м, причем максимальная мощность фиксируется в локальной впадине акустического фундамента, в непосредственной близости от скважины 200 DSDP, и составляет 320 м. Мощность в западной части плато – 100–220 м. Здесь же в пределах эоценовых вулканических построек она резко сокращается и не превышает 50 м.

Геоакустическими исследованиями выделены три геоакустических толщи (сверху вниз): соответ-

ствующие отложениям конца миоцена (мессинское время)–квартеру, позднего миоцена (торгонское время) и раннего эоцена–раннего миоцена [12].

На крутых верхних и средних склонах осадочная толща сейсмическими методами не фиксируется. Ее мощность вниз по склону нарастает и достигает максимальных значений в центральных частях межгорных впадин. Так, сейсмический профиль, пройденный между гайотами Федорова и Ита-Май-Тай над скважиной 585 DSDP, позволяет утверждать, что мощность осадочной толщи в центральной части этой межгорной впадины превышает 1000 м [3]. Самой скважиной пройдено около 892 м осадков, и она не достигла фундамента, остановившись в аптских вулканических турбидитах [21].

Анализ лито- и биостратиграфических данных в сочетании с результатами геофизических исследований позволяет восстановить основные черты геологического развития гайота Ита-Май-Тай. Главную роль в истории горного сооружения, вероятно, сыграли тектонические события на рубеже юра/мел или чуть позднее. Они сопровождались обильными излияниями лав, которые и сформировали вулканический цоколь гайота. Начало седиментации, основываясь на биостратиграфических данных, достоверно отмечено с апта. Не исключена возможность присутствия и более древних (барремских) отложений раннего мела, которые широко представлены рифовыми фациями на Срединно-Тихоокеанских горах, скв. 866 ODP [27]. Дальнейшее формирование осадочного чехла проходило в последовательности, сходной с палеогеографическими сценариями по другим гайотам [4, 5, 8–11]. С конца раннего мела (апт) до позднего эоцена на гайоте отлагаются сходные комплексы пород, включающие рифогенные и нанофораминиферовые известняки, а также эдафогенные брекчии. Все это время осадконакопление в привершинной части происходило в относительно мелководном режиме при незначительном последовательном погружении. Эвстатические трансгрессии (поздний альб–сеноман, поздний кампан–средний маастрихт, поздний палеоцен–ранний эоцен) и регрессии (апт, коньяк–сантон, поздний маастрихт–ранний палеоцен) контролировали темпы и характер седиментации. В регрессивные эпохи расширяются площади мелководного осадконакопления, а в мелу возникают даже перерывы седиментации. В конце эоцена (?)–олигоцене имело место существенное погружение постройки, вероятно, сопровождавшееся частичным размывом ранее сформированных осадочных пород. Олигоценый перерыв фиксируется на всех гайотах Магеллановых гор и в межгорных впадинах [18, 21, 23]. Изначально пелагическое осадконакопление в

олигоцене могло иметь место на гайотах. Однако олигоцен – это время глобальной перестройки в океане. Именно в это время активно формируется переходная зона между континентами и Тихим океаном с системой окраинных морей, начинается становление термогалинной циркуляции водных масс [6]. Гидродинамической активизации в придонной среде способствовали тектонические события и образование ледников в Антарктиде [26]. Вероятно, в результате всех этих событий и произошло катастрофическое погружение гайотов с установлением их вершин в миоцене на глубинах, близких современным, а перестройка течений и смена физико-химических характеристик вод привела к полному размыву не только олигоценых, но и верхов эоценовых толщ. Лишь в миоцене на гайоте возобновляется седиментация с накоплением действительно глубоководных отложений. Начиная с плиоцена установились условия, близкие к современным, когда на вершинном плато происходит медленное накопление карбонатных осадков с перераспределением их под действием придонных течений. Участки крутых склонов служат зоной транзита осадочной массы, которая перемещается к подножию гайота.

В истории гайота отмечены эпохи вулканической активности. Нами одна из относительно ранних установлена в маастрихте, что фиксируется нахождением туффитов этого возраста. Вулканогенные и вулканогенно-осадочные породы этой фазы отмечались нами ранее на гайоте Федорова [9]. Другая эпоха вулканической активизации проявилась на гайоте в среднем эоцене, как и на гайотах Федорова и Грамберга [9, 11]. В этот период, вероятно, в западной части вершинного плато был сформирован крупный купол, на котором и опробованы среднеэоценовые туффиты. Не исключено, что некоторые из вулканических построек образованы еще позже – в миоцене. Подобные структуры раннего и среднего миоцена на гайоте Альба сложены базанитами [2, 7, 8, 10], а туфы и туффиты этого же возраста обнаружены на гайотах Федорова и Грамберга [9, 11].

ВЫВОДЫ

1. Результаты батиметрической съемки многолучевым эхолотом показали, что гайот Ита-Май-Тай имеет сложную неправильную форму с угловатыми очертаниями. Он осложнен многочисленными мезоформами рельефа дна – отрогами, уступами, гребнями и грядами, вулканическими конусами и куполами, террасами. Рисунок изобат на многих участках склонов прямолинеен. Их совпадение на северном и южном склонах с направлением осей высокоамплитудных отрицательных линейных аномалий позволяет

предполагать, что главным рельефообразующим фактором был тектонический. Вулканизм же лишь сопровождал крупные тектонические события.

2. Выявлена длительная история формирования осадочной толщи исследуемого гайота. Установлено, что осадконакопление началось не позже аптского времени. В геологическом разрезе выделены комплексы пород апта–турона, сантона–маастрихта, позднего палеоцена–эоцена, миоцена, а также нелигифицированные плиоцен–четвертичные осадки. Состав разновозрастных комплексов пород мела и палеогена сходен и включает рифогенные и планктоногенные известняки, эдафогенные брекчии и мелкообломочные породы. За исключением миоценовых, все отложения относительно мелководные и сформированы в условиях шельфа–верхней батии. Лишь с миоцена происходит седиментация действительно глубоководных осадков.

3. Установлено время формирования оолитовых известняков, вскрытых скважиной 202 DSDP. Они широко развиты по периферии плато гайота возле бровки, часто опробуются скважинами неглубокого бурения и по генезису близки сервии лагуны. На соседнем гайоте Геленджик они датированы аптом–альбом. На гайоте Ита-Май-Тай в одной из неглубоких скважин оолитовые известняки перекрыты пелагическими карбонатными осадками сеномана, что позволяет и здесь образование оолитов относить к апту–альбу. Поскольку позже, в кампане–маастрихте и начале палеогена, формировались осадки рифовых фаций, можно сделать вывод о колебаниях уровня океана над вершиной гайота в пределах первых сотен метров в течение этого времени.

4. Ранее, на основании сопоставления геоакустических исследований верхней части осадочной толщи гайота с результатами глубоководного бурения по программе DSDP, нами был сделан вывод об отсутствии олигоцена в разрезе [12]. Приведенные в данной статье данные подтверждают это положение. Однако причины отсутствия олигоцена как в разрезе гайота Ита-Май-Тай, так и в пределах сопредельных площадей остаются пока дискуссионными.

Морские геолого-геофизические исследования выполнены в рамках государственных контрактов ВК-02-06/322, ПС-02-06/1931, 02/01/31-2, 16/01/101-25 и 29/01/101-8.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Богданов Ю.А., Зоненшайн Л.П., Лисицын А.П. и др. Железомарганцевые руды подводных гор океана. // Изв. АН СССР. Сер. геол. 1987. № 7. С. 103–120.
2. Гайоты Западной Пацифики и их рудоносность / Ю.Г. Волохин, М.Е. Мельников, Э.Л. Школьник и др. М.: Наука, 1995. 368 с.

3. Железомарганцевые корки и конкреции подводных гор Тихого океана / Ю.А. Богданов, О.Г. Сорохтин, Л.Б. Зоненшайн и др. М.: Наука, 1990. 229 с.
4. Захаров Ю.Д., Мельников М.Е., Худик В.Д. и др. Новая находка позднемиоценовых аммоноидей (Cephalopoda) в осадках дна океанов // Тихоокеан. геология. 2003. Т. 22, № 5. С. 51–57.
5. Захаров Ю.Д., Плетнев С.П., Мельников М.Е. и др. Первые находки меловых белемнитов в Магеллановых горах Тихого океана // Тихоокеан. геология. 2007. Т. 26, № 1. С. 36–51.
6. Кеннет Дж.П. Морская геология. Т. 1. М.: Мир, 1987. 396 с.
7. Мельников М.Е., Подшувейт В.Б., Пуляева И.А., Невретдинов Э.Б. Среднемиоценовые вулканические постройки на гайоте Дальморгеология (Магеллановы горы, Тихий океан) // Тихоокеан. геология. 2000. Т. 19, № 5. С. 38–46.
8. Мельников М.Е. Месторождения кобальтоносных марганцевых корок. Геленджик: ГНЦ ФГУГП “Южморгеология”, 2005. 230 с.
9. 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. Т. 25, № 1. С. 3–13.
10. Мельников М.Е., Плетнев С.П., Басов И.А. и др. Новые геологические и палеонтологические данные по гайоту Альба (Магеллановы горы, Тихий океан) // Тихоокеан. геология. 2007. Т. 26, № 3. С. 65–74.
11. Мельников М.Е., Плетнев С.П., Басов И.А. Седышева Т.Е. Новые данные о морфологии и геологическом строении гайота Грамберга (Магеллановы горы, Тихий океан) // Тихоокеан. геология. 2009. Т. 28, № 4. С. 105–115.
12. Мельников М.Е., Туголесов Д.Д., Плетнев С.П. Строение верхней части разреза осадочной толщи гайота Ита-Май-Тай по данным геоакустического профилирования (Тихий океан) // Океанология. 2010. Т. 50, № 4. С. 618–626.
13. Менард Г.У. Геология дна Тихого океана. М.: Мир, 1966. 272 с.
14. Харленд У.Б., Кокс А.В., Ллевеллин П.Г. и др. Шкала геологического времени. М.: Мир, 1985. 140 с.
15. Heezen B.C., Matthews J.L., Catalano R. et. al. Western Pacific guyots // Initial reports of the Deep Sea Drilling Project. W. 1973. V. 20. P. 653–723.
16. Hess H.H. Drowned ancient islands of the Pacific Basin // Amer. J. Sci. 1946. V. 244. N. 11. P. 772–791.
17. Initial reports of the Deep-Sea Drilling Program. W. 1973. V. 17.
18. Initial reports of the Deep-Sea Drilling Program. W. 1973. V. 20.
19. Initial reports of the Deep-Sea Drilling Program. W. 1975. V. 32.
20. Initial reports of the Deep-Sea Drilling Program. W. 1981. V. 62.
21. Initial reports of the Deep-Sea Drilling Program. W. 1986. V. 89.
22. Koppers A.A.P., Staudigel H., Wijlbrans 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.
23. Lancelot Y., Larson R.L. et. al. Proceeding of the Ocean Drilling Program, Initial reports, 1990. TX. V. 129. 488 p.
24. Marine environment and resources in the 21st century // Materials of the 1st China – Russia symposium of marine science, 1st Inst. Oceanography, Qingdao. 2009. 188 p.
25. Premoli S.I., Haggerty J., Rack F. et. al. Proceeding of the Ocean Drilling Program // Initial reports. 1993. TX. V. 144.
26. Rea D.K., Lyle M.W. Paleogene calcite compensation depth in the eastern subtropical Pacific: Answers and questions // Paleooceanography. 2005. V. 20, P. 1012–1021.
27. Sager W.W., Winter E.L., Firth J.V. et. al. Proceeding of the Ocean Drilling Program // Scientific Results. TX. 1995. V. 143.
28. Smoot N.C. The Marcus-Wake seamounts and guyots as paleofracture indicators and their relation to the Datton Ridge // Mar. Geol. 1989. V. 88. P. 117–131.
29. Smoot N.C. Orthogonal intersections of megatrends in the Western Pacific ocean basin: a case study of the Mid-Pacific mountains // Geomorph. 1999. V. 30. P. 323–356.
30. Twenty second meeting of the GEBCO sub-committee on undersea feature names (SCUFN). IOC-IHO/GEBCO SCUFN-XXII [Электронный ресурс] / Brest, 2009. / http://www.iho-ohi.net/mtg_docs/com_wg/SCUFN/SCUFN22/Proposals/KCMGN_Korea/1_Gaori_Tablemount.pdf.

Рекомендована к печати П.Г. Кулиничем

M.E. Melnikov, S.P. Pletnev, T.E. Sedysheva, T.A. Punina, V.D. Chudik

New data on the structure of the sedimentary cover of the Ita-Mai-Tai Guyot (the Magellan Mountains, the Pacific Ocean)

Expeditionary investigations carried out by SSC “Yuzhmorgeologiya” in 2003–2010 on board of R/V “Gelendzhik” within the eastern branch of the Magellan Mountains in the Pacific Ocean allowed to obtain new materials pertaining to the structure of the relief of the Ita-Mai-Tai Guyot and the rocks which constitute it from the Early Cretaceous to Pleistocene inclusive. The guyot has a complex irregular shape with angular contour and is complicated by numerous relief mezoforms— spurs, terraces, volcanic cones and domes. A long-term history of the sedimentary cover formation has been recognized. The analysis of macro- and microfaunal organic remains in the sedimentary rocks enabled to distinguish transgressive phases in the development of the guyots (Albian–Cenomanian, Late Campanian–Maastrichtian and Late Paleocene–Early Eocene). The geological age of the oolite limestones disclosed by the borehole 202 DSDP, corresponds to Aptian-Albian. Based on the results obtained by the authors and the previous publications, the conditions of geological evolution of the Ita-Mai-Tai Guyot were compared with other guyots of the Magellan Mountains.

Key words: Cretaceous, Cenozoic, organic remains, magmatic and sedimentary rocks, guyots, Pacific Ocean, Magellan Mountains.