

**СРЕДНЕМИОЦЕНОВЫЕ ВУЛКАНИЧЕСКИЕ ПОСТРОЙКИ НА ГАЙОТЕ
ДАЛЬМОРГЕОЛОГИЯ (МАГЕЛЛАНОВЫ ГОРЫ, ТИХИЙ ОКЕАН)**

М.Е. Мельников*, В.Б. Подшувейт*, И.А. Пуляева*, Эр.Б. Невретдинов**

*НИПИокеангеофизика ГНЦ НПО ГПП "Южморгеология", г. Геленджик

**АО "Дальморгеология", г. Петропавловск-Камчатский

На основе комплексных геолого-геофизических исследований (гидролокация дальнего действия, однолучевое эхолотирование, фотопрофилирование, пробоотбор скальными драгами) получены детальные данные о проявлении наложенного миоценового вулканизма на гайоте Дальморгео. Вулканические конусы с округлыми основаниями до 3 км в диаметре и высотой до 650 м образованы переслаивающимися потоками щелочных базальтоидов, туфов, ортотуффитов с тонкими прослоями кокколитофориниферных известняков. Комплекс кокколитофорид, выявленный в цементе туффитов и в известняках, позволил датировать эти образования средним миоценом. Собственно эффузивные породы представлены пористыми шлаковидными базальтоидами, по петрографическим характеристикам и химическому составу относятся к базанитам. Абсолютный возраст одного из образцов этих пород составил 15 млн лет, что соответствует биостратиграфическим определениям возраста туффитов. Основная ценность полученных результатов заключается в том, что впервые в условиях океана получена целостная картина вулканической активности, наложенной на более раннюю вулканогенно-тектоническую структуру.

Ключевые слова: океанический вулканизм, гайоты, морфология, щелочные базальты, петрохимия, абсолютный возраст, фауна, Магеллановы горы, Тихий океан.

ВВЕДЕНИЕ

Проблема вулканогенно-тектонических активизаций в северо-западной части Тихого океана уже более 30 лет привлекает внимание исследователей. Помимо их высокой значимости для понимания особенностей процесса формирования и развития океана, большой интерес представляют и вызываемые ими гидрологические, седиментационные, климатические изменения среды.

Многочисленные свидетельства вулканогенно-тектонической активности в течение кайнозоя в рассматриваемом регионе приводились неоднократно [3, 6, 11, 12, 14]. Однако наиболее целостные представления о последовательности этих активизаций и связанных с ними изменениях системы течений, климата и режима седиментогенеза можно получить из работы И.А. Басова [1]. Для кайнозоя им выделено 6 фаз вулканической активности, отражающихся в региональных стратиграфических несогласиях. Определенные сложности связаны с вещественными подтверждениями этих активизаций.

В.В. Матвиенков и Н.А. Марова, обсуждая возраст вулканических пород поднятия Маркус-Неккер, находящегося в непосредственной близости от

Магеллановых гор, сообщали, что возраст щелочных оливиновых базальтов с гайота Бэтти, определен К-Аг методом, составляет 42 млн лет (средний-поздний эоцен). В то же время, возраст основной части базальтоидов, слагающих структуры поднятия, оценивается в 100 - 150 млн лет, то есть поздней юрой - ранним мелом [6]. Б. Хизен с соавторами датирует оливиновый тералит с гайота Ламонт поздним палеоценом - ранним эоценом - 55 млн лет, а керсутитовый лимбургит с гайота Скриппс - нижним миоценом, 24.8 млн лет [12]. Построение изохрон по большому количеству образцов с поднятия Маркус-Уэйк позволяет заключить, что все основные группы пород - анкарамиты, океаниты, трахибазальты, фолониты - сформированы в поздней юре - раннем меле [4]. Из этого следует, что более молодые породы были сформированы в более поздние фазы вулканизма, вероятно связанные с тектоническими активизациями.

В то же время, ряд исследователей считают молодые датировки недостоверными, полагая, что в этом регионе не может быть вулканических пород моложе 50 млн лет [6, 14]. Но следует обратить внимание, что приведенные возрасты образцов хорошо

коррелируются со стратиграфическими перерывами, описанными И.А. Басовым [1], и, в частности, с отсутствием отложений палеоцена, позднего эоцена, олигоцена, перерывами в раннем и среднем миоцене. На гайотах поднятия Маркус-Уэйк исключительно редко встречаются отложения миоцена, в то же время, в межгорных впадинах поднятия, напротив, развиты миоценовые глины, насыщенные измененной вулканокластикой [2].

Однако все это - либо косвенные признаки, либо определения по отдельным образцам. Предлагаемая статья посвящена обнаружению весомых свидетельств проявлений миоценового вулканизма в центральной части цепи Магеллановых гор.

ФАКТИЧЕСКИЙ МАТЕРИАЛ

В 1991 году с борта НИС «Морской геолог» МИНГЕО СССР проводились работы на кобальтоносные марганцевые корки на гайоте Дальморгеология Магеллановых гор (рис. 1). На вершинном плато гайота были обнаружены и опробованы цилиндрическими драгами вулканические постройки [2]. Помимо опробования обнаруженные структуры были исследованы эхолотным промером, гидромагнитной съемкой и фотопрофилированием. Эти геологические образования сложены потоками щелочных базальтоидов, переслаивающихся с туфами и ортотуффитами, включающими тонкие прослои кокколитофораминиферовых известняков. Микропалеонтологические исследования биогенной составляющей этих пород позволили датировать их средним миоценом. В то же время, образование основного тела гайота, скорее всего, происходило на границе юрского и мелового периодов [4]. Это хорошо согласуется и со средне-позднеюрским возрастом древнейших осадков окружающих котловин [13, 15].

В 1992 году с борта НИС «Профессор Федынский» на этом же гайоте были проведены комплексные геофизические исследования, включавшие пло-

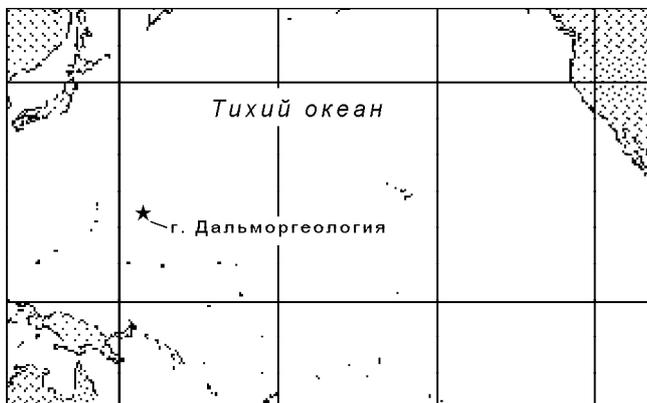


Рис. 1. Схема расположения гайота Дальморгеология.

щадную съемку гидролокатором (сонаром) дальнего действия (ГБО-ДД) «Океан» [9] и однолучевое эхолотирование. Съемка посредством ГБО-ДД «Океан» выполнялась с применением линейно-модулированных по частоте сигналов со средней частотой 12.4 кГц при девиации 256 Гц. Длительность сигнала составляла 2 с при скважности 15. Полоса съемки имела ширину 13.5 км на каждый борт, а минимальная боковая дальность, с которой принимались эхосигналы, составляла 1500 м. Разрешение сонограмм по минимуму достигало 10 м поперек и около 200 м вдоль траектории судна, что позволило уверенно выделять на акустических изображениях элементы размерами 100×100 м и определило возможность составления карт в масштабе 1 : 50 000.

Сеть профилирования ГБО-ДД «Океан» заложена по системе субширотных и субмеридиональных галсов с шагом 10 км для того, чтобы получить четыре полных независимых акустических изображения всей площади съемки, отличающихся направленностью максимума излучения антенны сонара. В результате построены четыре мозаики сонограмм, состоящих из сканов, зарегистрированных с одного борта при направлении обзора на одну из стран света: на север, юг, восток или запад. Такой подход позволил получить своего рода квазистереоскопический образ гайота. На рис. 2 и 3 представлена одна из «стереопар» мозаик с обзором на запад и восток. Более темные участки соответствуют большей интенсивности обратного рассеяния.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Комплекс проведенных работ позволил достаточно подробно охарактеризовать обсуждаемый объект. Вулканические постройки локализованы в северо-восточном секторе вершинного плато гайота Дальморгеология. Этот участок, выделенный на рис. 2 и 3 рамкой, в большем масштабе показан на рис. 4. Интерпретация сонарных изображений в комплексе с результатами эхолотного промера, фотопрофилирования и драгирования позволили оценить масштабы проявления миоценового вулканизма в этой части гайота, детально исследовать морфологию вулканических конусов, получить представления об особенностях строения поверхности вершинного плато в районе обнаруженных вулканических построек (рис. 5). Районирование эхосигналов сонара по амплитуде обратного рассеяния позволяет выделить несколько типов объектов. Изометричные участки, характеризующиеся максимальной интенсивностью обратного рассеяния, отождествлены с собственно вулканическими постройками. Участки с меньшей амплитудой эхосигнала, приуроченные к слабоволнистым субгоризонтальным поверхностям между вулканическими постройками, истолкованы как сло-

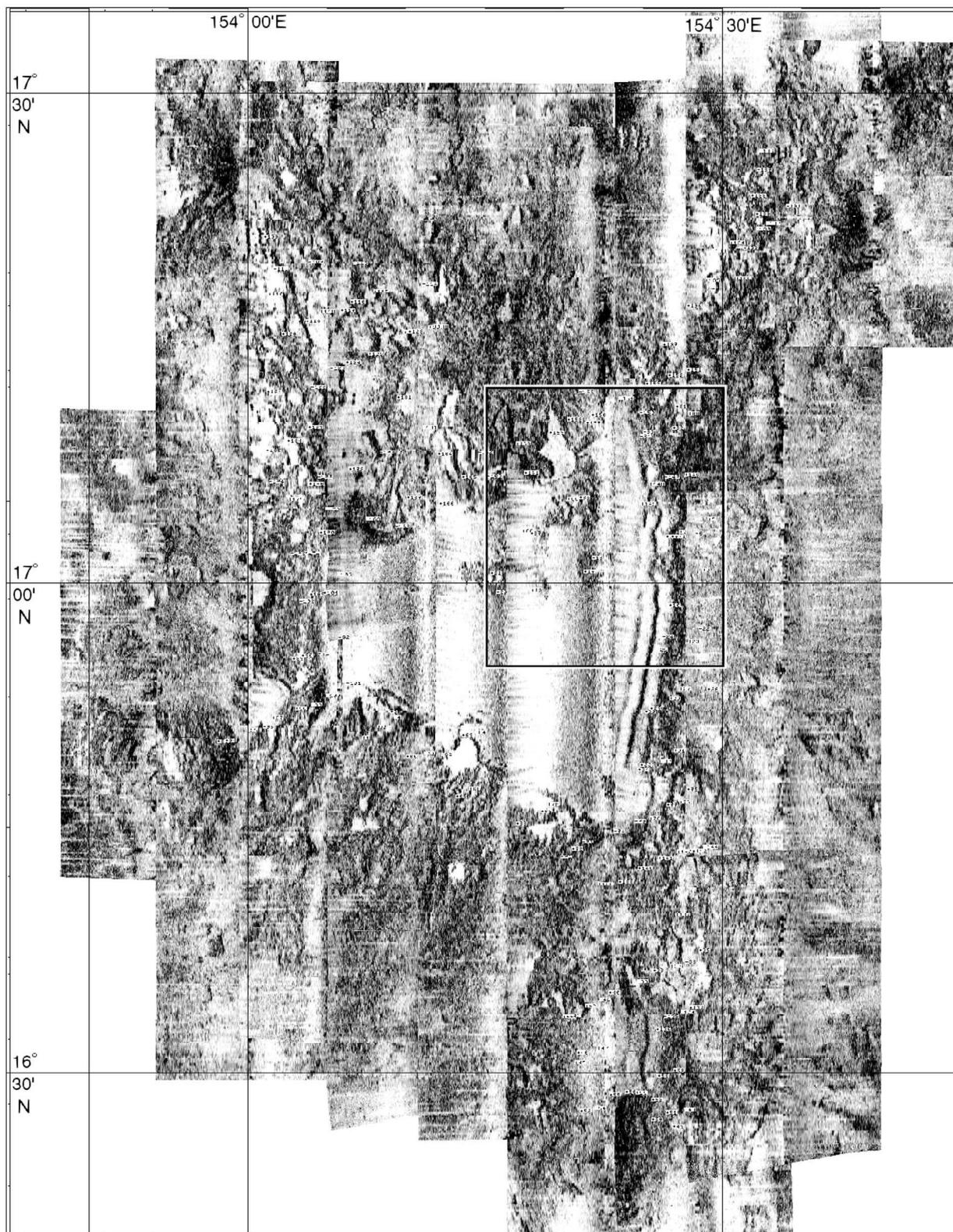


Рис. 2. Гайот Дальморгеология. Мозаика сонограмм ГБО-ДД “Океан”, зарегистрированных антенной с обзором на запад.

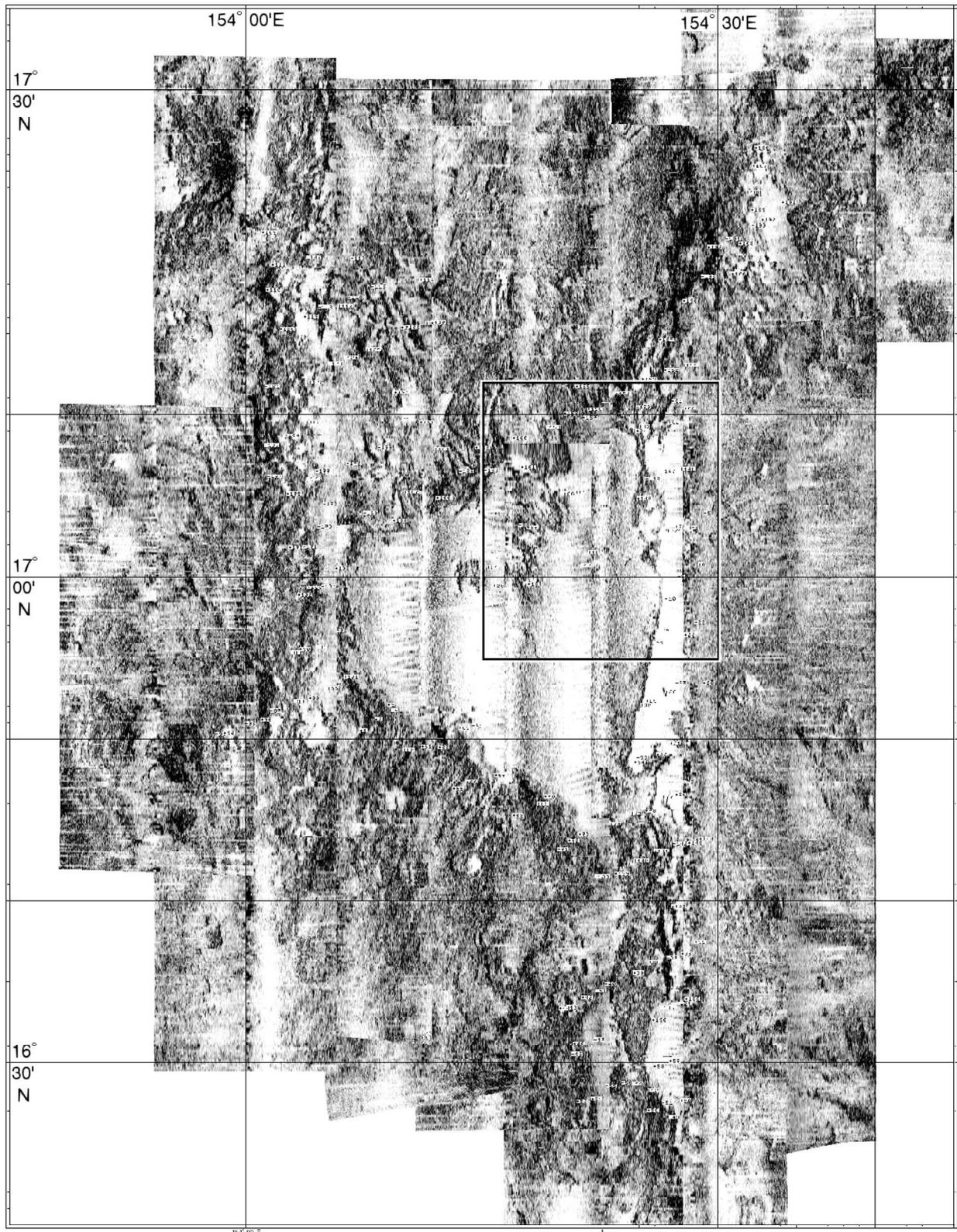


Рис. 3. Гайот Дальморгеология. Мозаика сонограмм ГБО-ДД "Океан", зарегистрированных антенной с обзором на восток.

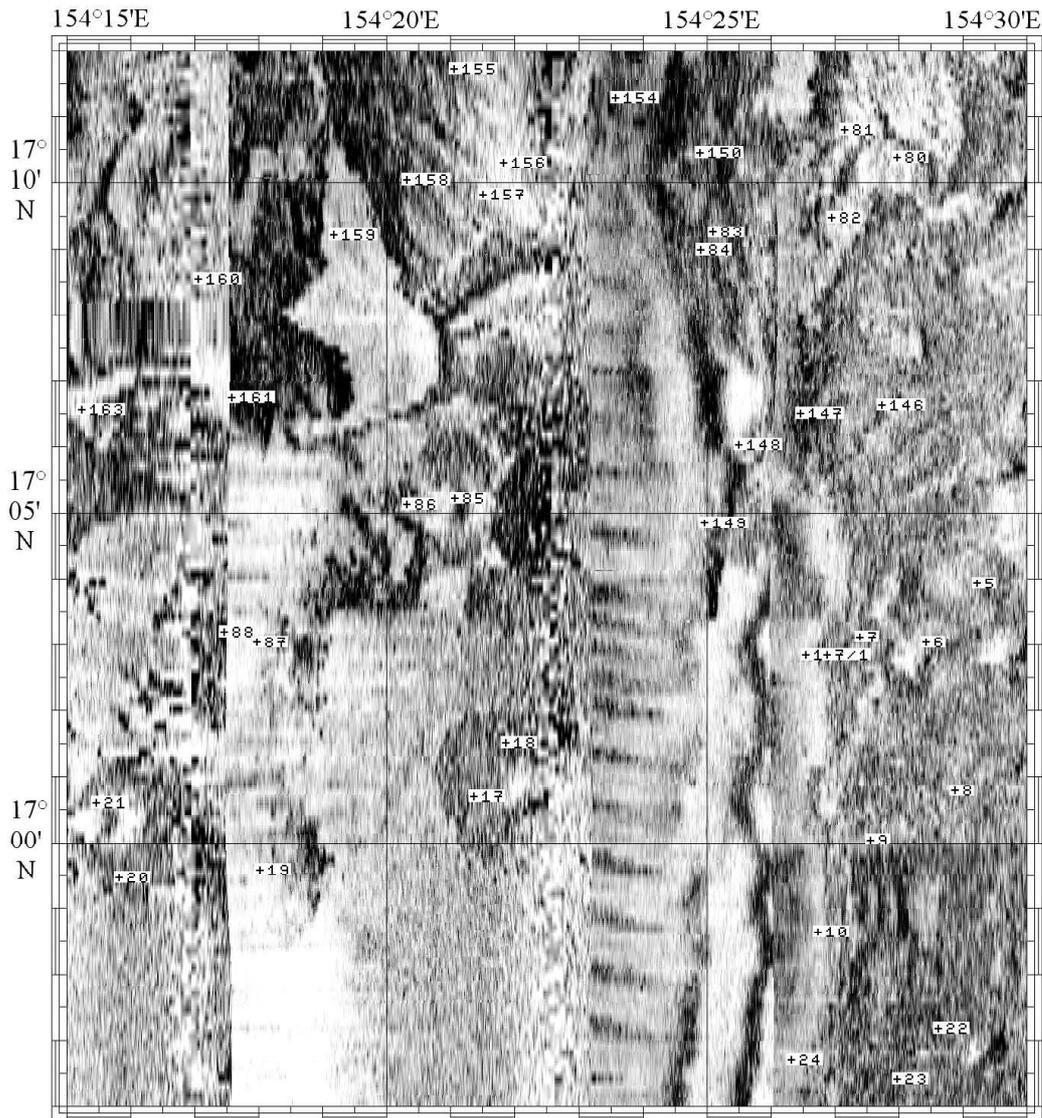


Рис. 4. Фрагмент мозаики сонограмм для участка вершинного плато гайота с развитыми вулканическими постройками (обзор на запад).

Знаком + обозначены места взятия дражных проб, цифры у знаков – номера драг.

женные коренными породами. Данные фотопрофиллирования и опробования свидетельствуют о том, что здесь развиты те же вулканические потоки, что слагают вулканические конуса. Результаты фотопрофиллирования помогли интерпретировать участки с еще меньшей интенсивностью обратного рассеяния как поля развития железомарганцевых конкреций вершинной фации на рыхлых карбонатных осадках между вулканическими постройками. Наиболее светлые участки мозаик (минимум обратного рассеяния) отождествлены с развитием в пределах вершинного плато плиоцен-четвертичных карбонатных осадков.

Основываясь на результатах сонарной съемки и однолучевого эхолотирования, можно охарактери-

зовать морфометрию исследуемых объектов. Вершинное плато расположено на глубинах около 1300 м. К бровке склона глубины постепенно увеличиваются до 1400-1500 м. В пределах северо-восточного отрога бровка склона погружается до глубин 1600-1800 м. Исследуемые объекты представляют собой конусообразные постройки и, по сути, являются вулканами центрального типа. В плане их основания округлые или овальные с соотношением осей от 3 : 4 до 2 : 3. Высота построек от 300 до 650 м. У некоторых просматриваются жерловые структуры, проявленные наиболее интенсивным отражением.

Наиболее крупный конус расположен ближе к центральной части плато (А на рис. 5), он имеет

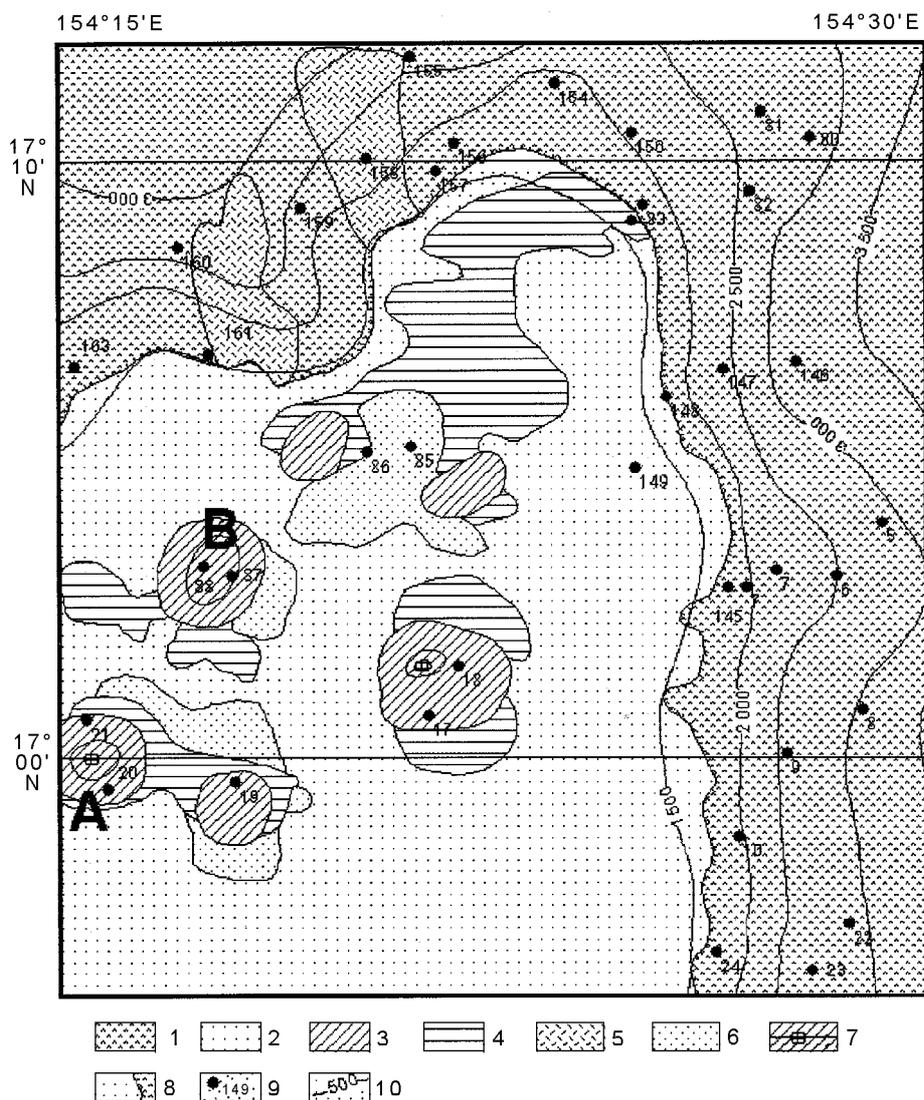


Рис. 5. Геологическая схема участка, показанного на рис. 4.

1 - Фациальная зона верхних крутых склонов, базальты поздней юры - раннего мела, 2 - фациальная зона вершинного плато, плиоцен-четвертичные карбонатные осадки, 3 - среднемиоценовые вулканические постройки (базаниты, вулканические брекчии, туфы, туффиты), 4-5 - зоны развития среднемиоценовых лавовых потоков: 4 - на субгоризонтальной поверхности плато, 5 - на участках верхних склонов, 6 - зоны развития конкреций на карбонатных осадках, 7 - развитие жерловых структур, 8 - бровка склона, 9 - места взятия дражных проб и их номера, 10 - изобаты сечением 500 м. А и В - вулканические конусы.

округлое основание диаметром 3 км по оконтуривающей изобате 1200 м. Вершина отмечена на глубине 540 м, то есть общая высота вулкана составляет 660 м. В вершинной части отмечены структуры кратера вулкана диаметром около 300 м. Кратер окружен кольцом с низким уровнем обратного рассеяния общим диаметром около 1500 м. Эта структура может быть интерпретирована как кальдера, частично заполненная плиоцен-четвертичными карбонатными осадками. Уклоны поверхностей вулкана изменяются от 15° до 30°.

Второй по крупности конус (В на рис. 5), расположенный севернее описанного, также округлый в плане и также по изобате 1200 м имеет диаметр 3 км. Однако с трех сторон постройка хорошо выражена и изобатой 1300, то есть ее основание несколько шире,

чем предыдущей. Вершина расположена на отметке около 750 м, а высота составляет 500 м. Склоны характеризуются крутизной от 12° до 25°. Другие постройки обладают высотой 250-350 м и менее. Для всех конусов отношение их высоты к диаметру основания и крутизна склонов соответствует характеристикам субаральных вулканов, сформированных основными магмами [10].

Фотопрофилированием в верхних частях вулканических конусов установлена подушечная отдельность. На нижних, более пологих участках склонов отмечается незначительная присыпанность кокколито-фораминиферовыми осадками. На них также видны остроугольные обломки железомарганцевых корок и конкреции различных фракций - от 2-6 до 20-30 см. Поля конкреций, лежащих непосредственно

на карбонатных осадках, соответствующие зонам слабого обратного рассеяния, сложены преимущественно конкрециями сферического морфотипа, фракций от 2-4 до 6-8 см. Повсеместно плотность их залегания не превышает 10 кг/м².

Пробоотбор скальными драгами показал, что поверхности вулканических конусов и потоков на субгоризонтальных поверхностях покрыты железомарганцевыми корками мощностью от первых миллиметров до 1 см, в среднем 0.6-0.7 см, в отличие от корок, развитых на склонах гайота, мощность которых в среднем составляет 4.5 см, а на многих участках достигает 9-11 см. Сами конусы сложены лавовыми потоками щелочных базальтоидов, шлаковыми лавобрекчиями, туфами и туффитами. Опробованы преимущественно вулканокластические породы - литокластические туфы, от псаммитовых до агломератовых, кристаллокластические туфы с включениями эффузивных обломков, туффиты, брекчированные базальты. Среди обломков резко преобладают шлаковые базальтоиды. Отмечаются микролиты кайнотипного оливина и светло-зеленого диопсида, окаймленного буроватыми цеолитами. Цемент туфов преимущественно цеолитовый, цеолитово-глинистый. Поры и трещины иногда заполнены карбонатно-фосфатным материалом. Этот же материал цементирует брекчии и туффиты. В последних встречаются тонкие (2-3 см) прослои кокколит-фораминиферовых известняков (станции драгирования 18, 19 и др.). В этих известняках, в самом материале туффитов и карбонатах, заполнявших полости в туфах, удалось выделить комплекс фораминифер, содержащих виды *Globigerinella insueta* Cushman, *Pracorbulina glomerata* Blow., *Sphaeroidinella seminulina* Shwager (определения В.Е. Кунгуровой), и комплекс кокколитофорид, содержащий виды *Discoaster exilis* Martini, *D. variabilis* Martini et Braml., *D. kugleri* Martini et Braml. (определения И.А. Пуляевой). Такой видовой состав свидетельствует о среднемиоценовом (N_1^2) возрасте вмещающих образований.

Собственно эффузивные породы опробованы на станциях 17, 18, 21, 86 и других. Они представлены зеленовато-серыми породами, пористыми, участками миндалекаменными, мелкозернистыми, шлаковидными. Основная масса афанитовая с единичными порфиловыми выделениями плагиоклаза и оливина. На станции 17 в одном из образцов отмечен ксенолит пироксенита с полнокристаллической структурой.

Петрографические описания и химический состав позволили отнести эти породы к щелочным базальтоидам - базанитам. На участках драгирования жерловой фации конуса установлены раскристаллизованные щелочные базальтоиды (станция 86). Базаниты характеризуются олигофиновой структурой и

миндалекаменной текстурой. Вкрапленники представлены кайнотипными зернами оливина неправильной угловатой формы с наибольшими размерами 0.8-1.5 мм и удлиненными столбчатыми зернами светло-зеленого диопсида размерами 0.6-2 мм, часто в гломеропорфировых сростках. Структура основной массы микролитовая, гиалиновая, на отдельных участках спенифесковая. В составе микролитов наблюдаются лучистые агрегаты титансодержащего салита, скелетные выделения ильменита, мелкие псевдокубические кристаллы нефелина и буровато-коричневое вулканическое стекло.

Средний состав базанитов (по трем образцам) характеризуется следующими содержаниями компонентов: SiO₂ - 45.76, TiO₂ - 3.45, Al₂O₃ - 13.23, Fe₂O₃ - 5.91, FeO - 6.24, MnO - 0.19, MgO - 7.73, CaO - 11.68, Na₂O - 3.29, K₂O - 2.53 %, Li - 9, Sc - 10, Ga - 18, Y - 17, Nb - 30, Sn - 1.5, P - 1380, V - 270, Cr - 83, Co - 125, Ni - 166, Cu - 119, Zn - 355, Rb - 44, Sr - 820, Zr - 310, Mo - 5, Ba - 700, Pb - 24 г/т.

В лаборатории магматической геологии СВКНИИ ДВО РАН К-Аг методом (аналитик А. Люськин) абсолютный возраст образца базанита со станции 21 был определен в 15±2 млн лет, что соответствует границе нижнего и среднего миоцена. Чтобы картина имеющихся фактов была полной, добавим, что в магнитном поле описываемые вулканические сооружения выражены достаточно отчетливо. На фоне обширной линейной широтной отрицательной аномалии, которая фиксируется в северной части вершинного плато и верхних частях склонов, над вулканическими конусами отмечены изометричные локальные аномалии, характеризующиеся повышением или понижением значений поля ΔТ. В пределах основной аномалии значения поля изменяются от -400 до -1000 нТл, в локальных аномалиях, диаметр которых составляет 2-3 км, значения падают от -600 до -800 нТл и возрастают от - 600 до - 200 нТл.

ОБСУЖДЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ И ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Итак, у нас имеется два прямых определения возраста независимыми методами, которые к тому же соответствуют друг другу, что позволяет доверять этим результатам. Есть и еще одно косвенное подтверждение миоценового возраста вулканических построек. Ранее нами было показано, что полный разрез железомарганцевых корок слагают слои палеоценового, эоценового, миоценового и плиоцен-четвертичного возрастов [7]. На обсуждаемых вулканических конусах развиты корки, построенные только верхним, плиоцен-четвертичным слоем, и никаких признаков более ранних слоев не обнаружено. В то же время, в близком батиметрическом интервале в краевых частях вершинного плато неоднократно встречены корки с полным разрезом.

Интерпретация сонарных данных позволяет предполагать проявления среднемиоценового вулканизма и на склонах гайота. Тот факт, что лавовые покровы на отдельных участках ограничены бровкой северного склона, позволяет истолковывать ряды узких линейных структур, ориентированных в крест склона, непосредственно ниже этих участков, как лавовые языки, созданные сериями потоков (рис. 5). Такие структуры хорошо видны на монтажах сонограмм с обзором на запад и восток. Драгами на этих участках отобраны многочисленные вулканические обломки, покрытые железомарганцевыми корками мощностью менее 1 см. Вероятно, стекание лав здесь сопровождалось акваколлювиальными обвалами.

Миоценовая вулканическая активность, по-видимому, не ограничивается только проявлениями на северо-востоке гайота. Похожие структуры обнаружены и на южном склоне (рис. 6). Вулканическая постройка здесь находится практически на самой бровке вершинной поверхности. От нее вниз по склону прослеживается линейная структура, ориентированная субмеридионально, которую можно интерпретировать как лавовый поток. Эта структура, впрочем, нуждается в дальнейшем изучении. Не исключено, что это наложенные проявления вулканизма другого возраста, например раннеолигоценового,

исходя из абсолютного возраста некоторых образцов с южной части гайота.

Основную ценность полученных результатов мы видим в том, что впервые в условиях океана получена целостная картина вулканической активности, наложенной на более раннюю структуру. Образование основного тела гайота, произошло ли оно путем последовательного наращивания породами вулканических излияний, согласно традиционным представлениям [8], или в основном за счет тектонической активности, сопровождаемой вулканическими излияниями [5], - в любом случае происходило на границе юрского и мелового периодов [4]. В конце раннего - начале среднего миоцена имела место вулканическая активизация, в течение которой по достаточно узким ослабленным зонам из магматического очага на поверхность плато произошли серии излияний магм щелочного состава. Непосредственно вокруг выходов на поверхность подводящих каналов образовались относительно небольшие конические вулканические постройки, сложенные шлаковыми базальтоидами, туфами и туффитами. Продолжавшие изливаться жидкие магмы покрывали участки плато между конусами и, миновав бровку плато, образовывали потоки на склонах. Узкая локализация вулканических излияний подтверждается не

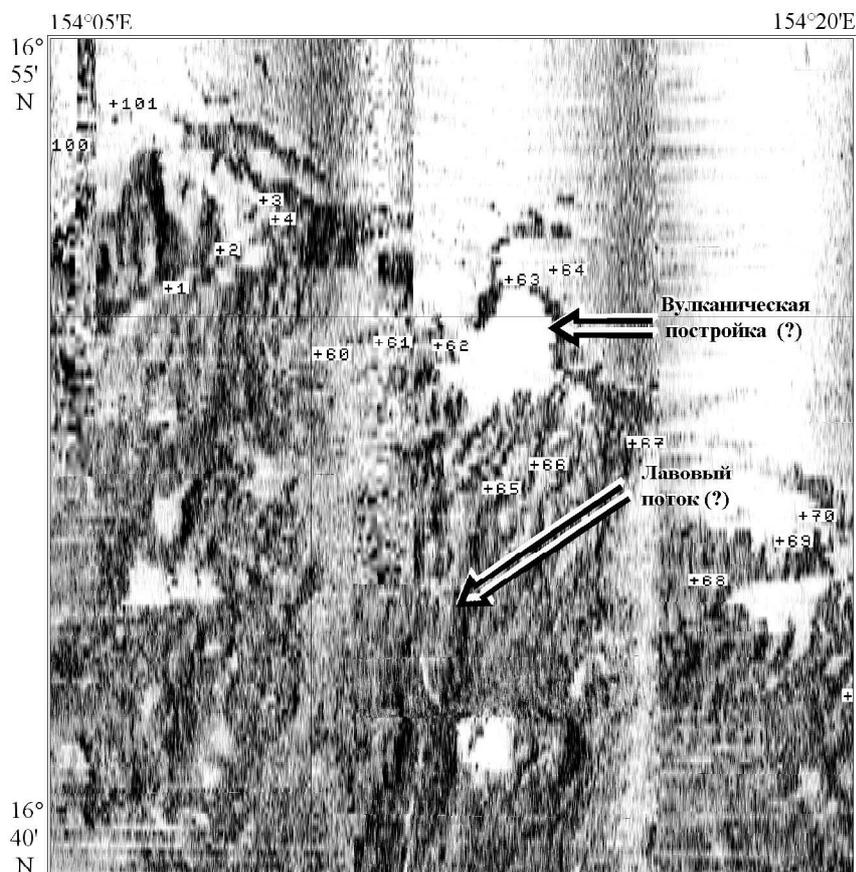


Рис. 6. Южный склон гайота Дальморгеология на мозаике сонограмм с обзором на запад. Пояснения в тексте.

только данными геоакустики, но и структурой аномального магнитного поля. Преобладание пористых разновидностей эффузивов и, в ряде случаев, красноцветные изменения вулканогенных пород свидетельствуют об излияниях в непосредственной близости от поверхности вода - воздух, частично выше нее. Но и развитие кокколлит-фораминиферовых известняков и заполнение сходным материалом пор и трещин показывают, что частично процесс происходил ниже этой поверхности.

По подобным вулканическим и вулкано-тектоническим активизациям, происходившим в палеоцене, эоцене и олигоцене [1], могут быть получены более детальные представления путем изучения на сонарных изображениях наложенных форм с привлечением всех имеющихся о них геологических данных. Так, как это было сделано в предложенной статье.

ЛИТЕРАТУРА

1. Басов И.А. Стратиграфические перерывы в осадочном чехле северо-западной Пацифики и их связь с геологическими событиями // Геология дна Тихого океана и зоны перехода к Азиатскому континенту. Владивосток: ДВО АН СССР, 1989. С. 91-100.
2. Гайоты Западной Пацифики и их рудоносность / Волохин Ю.Г., Мельников М.Е., Школьник Э.Л. и др. М.: Наука, 1995. 368 с.
3. Говоров И.Н., Школьник Э.Л., Мельников М.Е. и др. Комплексные месторождения фосфоритов и кобальт-марганцевых корок западной Пацифики: условия залегания, вещественный состав, закономерности размещения // Тихоокеан. геология. 1994. № 5. С. 17-38.
4. Говоров И.Н., Герасимов Н.С., Симаненко В.П. Рубидий-стронциевая изохрона анкармит-трахибазальтовой ассоциации поднятия Маркус-Уэйк (Тихий океан) // Докл. АН. 1996. Т. 347, № 6. С.780-783.
5. Кругляков В.В., Мельников М.Е. Гайоты - вулканы или экструзии? // Геология морей и океанов: Тез. докл. 13 Междунар. шк. морской геологии. М.: Ин-т океанологии РАН, 1999. Т. 2. С. 342-343.
6. Матвиенков В.В. и Марова Н.А. Возраст формирования магматических комплексов и связанных с ними структур поднятия Маркус-Неккер // Изв. АН СССР. Сер. геол. 1975. № 5. С. 126-129.
7. Мельников М.Е., Пуляева И.А. Железомарганцевые корки поднятия Маркус-Уэйк и Магеллановых гор Тихого океана: строение, состав, возраст // Тихоокеан. геология. 1994. № 4. С. 13-27.
8. Менард Г.У. Геология дна Тихого океана. М.: Мир, 1966. 280 с.
9. Подшувейт В.Б., Таки Д.Ф. Методические рекомендации по применению гидролокатора бокового обзора дальнего действия "Океан" при геологических исследованиях в Мировом океане // Технология и технические средства для изучения железомарганцевых конкреций Мирового океана. М.: Океангеоресурсы, 1999. Кн 2. С. 73-100.
10. Раст Х. Вулканы и вулканизм. М.: Мир, 1982. 344 с.
11. Туезов И.К., Ильев А.И., Остапенко В.Ф. и др. Геологическое строение подводной возвышенности Маркус-Уэйк // Сов. геология. 1979. № 4. С. 85-93.
12. 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.
13. Lancelot Y., Larson R.L. et al. Proceeding of the Ocean Drilling Program, Initial Reports, 1990. TX, V. 129, 488 p.
14. Ozima M., Kaneoka L., Aramaki S. K-Ar ages of submarine basalts dredged from seamounts in the western Pacific area and some discussion of the oceanic crust // Earth and Planet. Sci. Lett. 1970. V. 8, N 3. P. 237-249
15. Premoli S.I., Haggerty J., Rack F. et al. Proceeding of the Ocean Drilling Program, Initial Reports. 1993. TX. V. 144. 470 p.

Поступила в редакцию 24 марта 2000 г.

Рекомендована к печати Г.Л. Кирилловой

Middle Miocene volcanic structures on the Dalmorgeologiya Guyot (Magellan Seamounts, Pacific Ocean)

M.Ye. Melnikov, V.B. Podschuveit, I.A. Pulyaeva, Er.B. Nevretdinov

Complex geological and geophysical studies on the Dalmorgeologiya guyot conducted in 1991-1992 allowed us to get a detailed understanding of manifestation of the superimposed Miocene volcanism. The use of a long-range side-scan sonar "OKEAN" together with a single-beam echosounder made it possible to describe in detail the morphological features of volcanic structures and surrounding areas. Superposition of photoprofiling helped in interpreting the acoustic images and has shown additional details in the construction of different surfaces. Sampling with rock dredges allowed us to describe the composition and age of rocks making up volcanic structures. The volcanic cones with rounded basements up to 3 km in diameter and height up to 650 m are formed by interbedded alkaline basaltoid flows, tuffs, orthotuffites with fine layers of coccolith-foraminiferal limestones. A complex of the coccolithophores revealed in the cement of tuffites and in limestones has allowed to date these formations as Middle Miocene. Effusive rocks themselves presented by porous slag-like basaltoid, by their petrographic descriptions and chemical composition were referred to basanite. The absolute age of one of the samples of these rocks is 15 Ma, which corresponds to biostratigraphical determination of the tuffites age. The main value of the received results is that for the first time in ocean conditions a complete picture of volcanic activity, superimposed on earlier volcano-tectonic structure has been obtained.