

УДК 551.214(265)

## МАГЕЛЛАНОВЫ ГОРЫ (ТИХИЙ ОКЕАН): СОСТОЯНИЕ ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ ИЗУЧЕННОСТИ

*В. А. Рашидов*

*Институт вулканологии и сейсмологии ДВО РАН, 683006, г. Петропавловск-Камчатский  
E-mail: rashidva@kcs.iks.ru*

Обобщены собственные оригинальные данные и все доступные материалы, полученные при изучении гайотов Магеллановых гор. В 80–90-х гг. XX в. Магеллановы горы становятся объектом непрерывных исследований отечественных и зарубежных ученых. В первую очередь это связано с тем, что на склонах и вершинах Магеллановых гор были обнаружены значительные скопления железомарганцевых корок и конкреций. Гайоты Магеллановых гор, имея некоторые сходные черты, существенно отличаются друг от друга по геологическому строению, времени образования и длительности проявления вулканической деятельности.

**Ключевые слова:** Магеллановы горы, гайоты, кобальтомарганцевые корки.

Фундаментальные исследования современного подводного вулканизма Мирового океана, оценка его влияния на окружающую среду и жизнедеятельность человека невозможны без анализа его эволюции. В настоящее время одним из наиболее интересных районов проявления мелового вулканизма в Тихом океане являются Магеллановы горы.

Само название «Магеллановы горы» было предложено Р. С. Дитцем (Dietz, 1954) для группы подводных гор, располагающихся к востоку от Марианского желоба. Такого же мнения о применении этого географического названия придерживался и Г. У. Менард (Менард, 1966). Позже Г. Б. Удинцев (Удинцев, 1972) предложил оставить название «Магеллановы горы» лишь для горного массива в районе 17°с. ш. и 152°в. д. Однако очевидное геоморфологическое и структурное единство всей горной системы и все многочисленные последующие исследования подтвердили правильность применения географического названия «Магеллановы горы» в трактовке Р. С. Дитца.

Магеллановы горы представляют собой протяженную дугообразную цепь подводных гор, в основном гайотов, в центральной части Восточно-Марианской котловины в районе между 10°с. ш. и 22°с. ш. и 149°в. д. и 160°в. д., простирающуюся на 1100 км от Марианского желоба к северо-востоку, востоку, а затем и к юго-западу, в направлении восточного окончания Каролинского вала (рис. 1).

Гайоты возвышаются над относительно ровным дном Восточно-Марианской котловины с глубиной около 5500–6000 м на высоту до 4500–

4800 м и достигают глубинных отметок 1200–1300 м. Нередко на одном основании находятся 2–3 гайота. До глубинных отметок примерно 1600 м вершины гайотов гладкие и осложнены лишь одиночными холмами и грядами с относительной высотой 50–200 м. На больших глубинах они становятся более расчлененными. Вершины гайотов субгоризонтальны, а их размер в поперечнике достигает 50 км. Средние размеры оснований гайотов около 75 км; крутизна склонов нередко превышает 45°. В привершинной части склоны вогнутые, а у основания построек часто обрамлены пологими или холмистыми шлейфами (Сваричевский, 1993).

Возраст коры в области расположения Магеллановых гор изменяется от 150 до 170 млн лет.

В 80–90-х гг. XX в. Магеллановы горы становятся объектом непрерывных исследований как отечественных, так и зарубежных ученых. В первую очередь это связано с тем, что на их склонах и вершинах были обнаружены значительные скопления железомарганцевых образований, представленных корками (рис. 2), конкрециями и корково-конкреционными разностями. Дело в том, что кобальтомарганцевые корки гайотов весьма перспективны для добычи таких полезных элементов, как марганец, никель и кобальт. Попутно в них выявлены значительные концентрации платины, редких земель, молибдена, меди.

В это же время гайоты Магеллановых гор приобретают собственные названия, причем часто различные для одного и того же гайота. В работе (Рашидов и др., 2003) впервые сопоставлены названия гайотов, приведенных в отечественной и зарубежной литературе.

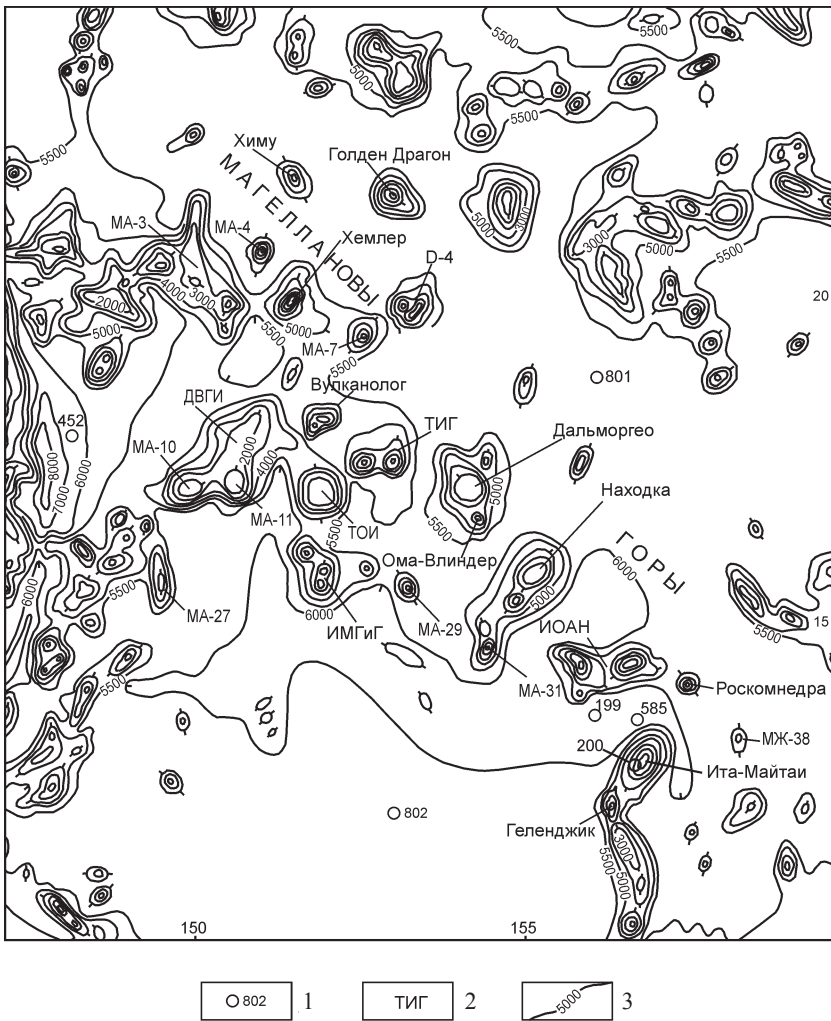


Рис. 1. Магеллановы горы: 1 – скважины глубоководного бурения и их номера; 2 – названия гайотов и подводных гор; 3 – изобаты, м

Fig. 1. The Magellan Seamounts: 1 – deep-water drilling holes and their numbers; 2 – names of guyots and seamounts; 3 – isobaths, m



Рис. 2. Кобальтомарганцевая корка на рифогенном известняке. Гайот Вулканолог. Интервал драгирования 1800–1600 м

Fig. 2. Vulkanolog Guyot. Ferromanganese crust on the reef limestone. Dredged intervals 1800–1600 m

Позднее в работе М. Е. Мельникова (2005) сделана попытка сопоставить названия для меньшего числа гайотов и введен ряд новых буквенно-численных обозначений гайотов, что создало еще большую неоднозначность в названиях.

Однако укоренившиеся названия гайотов являлись неофициальными, так как не были утверждены Комиссией по географическим названиям при Монакском гидрографическом бюро.

В июне 2004 г. для пяти гайотов Магеллановых гор утверждены официальные названия (Seventeenth..., 2004), хотя трудно поверить в то, что в обозримом будущем гайот ИОАН большинство российских ученых станут официально называть «гайот Федорова», а иностранные коллеги гайот Vlinder будут именовать «Alba».

Все известные на сегодня названия гайотов Магеллановых гор приведены в таблице, что, вероятно, поможет избежать в дальнейшем некоторой путаницы. Идентифицировать названия (MD-1 – MD-9), предложенные китайскими учеными, для девяти гайотов Магеллановых гор (Minerals..., 2004) с местоположением этих построек в настоящее время не представляется возможным из-за отсутствия их координат.

В рейсах специализированного судна «Гломар Челенджер» в районе Магеллановых гор пробурены скважины глубоководного бурения 199, 200, 201, 202, 452А и 585, а в рейсе специализированного судна «Гломар Эксплорер» – скважины 800, 801 и 802 (см. рис. 1), которые позволили получить данные о стратиграфии осадочной толщи в этом районе Тихого океана.

С начала XI в. в районе Магеллановых гор интенсивно работают российские и китайские исследователи (Мельников, 2005; Мельников и др., 2005; Седышева, 2005; Тезисы..., 2005; Школьник и др., 2004; Minerals..., 2004).

**Названия гайотов Магеллановых гор****The names of guyots of the Magellan Seamounts**

№ п/п	Укоренившееся название	Координаты центра вершины, с. ш., в. д.	Синонимы	Официальное название	Источник
1	Голден Драгон	21°20', 153°10'	Golden Dragon		Рашидов и др., 2003
2	Химу	21°36', 150°42'	Himu		То же
3	МА-3	20°00', 150°10'			"
4	МА-4	20°30', 151°15'			"
5	Хемлер	19°46', 151°42'	Hemler, MA-5		"
6	D-4	19°38', 153°22'	MA-6		"
7	МА-7	19°14', 152°42'			"
8	ДВГИ	17°50', 151°00'	MA-8		"
9	Вулканолог	18°00', 152°00'	МАГЛ1, MA-9, MAGL1		Рашидов и др., 2003; Жулева, 2004
10	МА-10	17°00', 150°00'			Рашидов и др., 2003
11	МА-11	17°00', 150°40'			То же
12	ТОИ	16°54', 152°00'	MA-13		"
13	ТИГ	17°20', 153°00'	МАГЛ2, MA-14, MAGL2		"
14	ИМГиГ	15°40', 152°00'	MA-12, MA-25		Мельников, 2005; Рашидов и др., 2003
15	Дальморгео Ома-Влиндер	17°00', 154°20' 16°34', 154°26'	Дальморгеология, МАГЛ 3, MA-15, Альба, Vlinder, Alba Oma Vlinder	Alba	Кобальтобогатые..., 2002; Мельников, 2005; Мельников и др., 2005; Рашидов и др., 2003; Seventeenth..., 2004; Minerals..., 2004
16	Находка	15°42', 155°14'	МАГЛ 4, MA-30, МД-30, Паллада, SM1, Рако, Pallada	Pallada	Мельников, 2005; Рашидов и др., 2003; Seventeenth..., 2004; Minerals..., 2004
17	МА-27	15°36', 149°36'			Рашидов и др., 2003
18	МА-29	15°30' 153°14'	MA-12б		Мельников, 2005; Рашидов и др., 2003
19	ИОАН	14°05', 156°12'	МЖ-35, гайот Федорова, Ioan, Fedorov	Fedorov	Мельников, 2005; Мельников и др., 2005; Рашидов и др., 2003; Seventeenth..., 2004; Minerals..., 2004
20	МА-31	14°46', 154°30'	МД-30		Мельников, 2005; Рашидов и др., 2003
21	Роскомнедра	13°55', 157°25'	МЖ-36, гайот Грамберга, Gramberg	Gramberg	Кобальтобогатые..., 2002; Мельников, 2005; Рашидов и др., 2003; Seventeenth..., 2004; Minerals..., 2004
22	Ита-Майтаи	12°40', 157°00'	Ита-Май-Тай, Ита-Май-Тай, Ита-Майтаи, Ита-Майтаи, МЖ-37, МЖ-37а, Ita Mai Tai, Ita-May-tai		Рашидов и др., 2003; Minerals..., 2004
23	МЖ-38	13°56', 157°40'			Рашидов и др., 2003
24	Геленджик	12°15', 156°21'	МЖ-37б, Gelendzhik	Gelendzhik	Мельников, 2005; Seventeenth..., 2004

Для района Магеллановых гор характерны «нормальное» осадконакопление с биогенным карбонатным материалом на глубине менее 3900–4000 м, смешанный характер осадков с колебаниями карбонатности в зоне карбонатной компенса-

ции и глубоководные «красные» глины на глубине более 4000 м.

В гравитационном поле гайотам соответствуют положительные аномалии в редукции свободного воздуха и отрицательные в редукции Буге.

В магнитном поле гайоты отображаются интенсивными, до 900–1000 нТл, отрицательными аномалиями, осложненными положительными пиками над вершинами гайотов (Рашидов и др., 2003; Седышева, 2005).

Гайоты, имея некоторые сходные черты, существенно отличаются друг от друга по геологическому строению, времени образования и длительности проявления вулканической деятельности. Поэтому попытки многочисленных исследователей распространить данные, полученные при изучении одного или двух гайотов, на все постройки Магеллановых гор, на наш взгляд, являются необоснованными.

До сих пор нет единого подхода и к содержанию самого понятия «Магеллановы горы». В работах (Koppers et al., 1998, 2003), например, к Магеллановым горам отнесены только четыре гайота: Дальморгео, Находка, ИОАН и Ита-Майтаи. Одни исследователи (Ozima et al., 1983; Sager et al., 1998; Staudigel et al., 1991) относят г. Голден Драгон к Магеллановым горам, а другие (<http://www.ufp.pf/geos>) – к горам Маркус-Уэйк.

Хотя «горячие точки» и связанный с ними внутриплитный вулканизм стали из концептуальной теории общепринятым фактом, на сегодня нет однозначных данных о природе Магеллановых гор.

Самой распространенной точкой зрения на происхождение гайотов Магеллановых гор является предположение о вулканизме «горячих точек» (Koppers et al., 1998, 2003; Smith et al., 1989). Однако распределение возрастов в пределах Магеллановых гор не позволяет использовать эту гипотезу (Рашидов и др., 2003).

Установлено также, что основание гайота Дальморгео сформировалось за 4–7 млн лет до начала здесь главной щитовой стадии вулканизма и не может иметь прямого отношения к вулканизму «горячих точек» в буквальном смысле. А неэродированный постэрозионный вулканический конус на выровненной вершинной поверхности этого гайота был сформирован, по крайней мере, через 20–30 млн лет после погружения (Koppers et al., 1998, 2003). Поздний комплекс пород, слагающих отдельные изолированные конусы высотой 300–650 м на севере вершинной части гайота Дальморгео, представлен базанитами и вулканокластическими породами с тонкими прослоями кокколито-фораминиферовых известняков, образовавшихся в конце раннего – начале среднего миоцена. Абсолютный возраст образца базанита  $15 \pm 2$  млн лет, а возраст вмещающих пород определен по органическим останкам как среднемиоценовый (Мельников и др., 2000; Школьник и др., 2000).

Возраст гайота Ита-Майтаи оказался на 34–36 млн лет древнее, чем можно было бы ожидать, исходя из модели «горячей точки».

Эти несоответствия объясняют тем, что гайоты Дальморгео и Ита-Майтаи возникли из какого-то другого магматического источника, помимо «горячей точки» (Koppers et al., 1998, 2003).

Одним из подходов к объяснению механизма образования гайотов Магеллановых гор может быть мембранная тектоника, согласно которой внутриплитные вулканы формируются как следствие деформирования и растрескивания литосферы при ее перемещении по поверхности Земли (Седов и др., 2005).

Согласно геодинамической модели решающую роль в формировании Магеллановых гор играли сдвиговые дислокации в условиях меридионального сжатия океанической коры (Уткин и др., 2004).

Степень изученности гайотов Магеллановых гор крайне неравномерна. Детально исследованы гайоты Ита-Майтаи, ИОАН, Дальморгео, Роскомнедра, Вулканолог, ТИГ, Хемлер, подводная гора Химу. Менее изучены гайоты Находка, ИМГиГ, ТОИ, ДВГИ, подводные горы D-4 и Голден Драгон. Изученность гайотов MA-3, MA-4, MA-10, MA-11, MA-27, MA-29, MA-31, MA-38 и Геленджик крайне слабая.

Абсолютный возраст пород определен для подводных гор Голден Драгон, Химу и D-4, а также для гайотов Хемлер, Дальморгео, Находка, ИОАН и Ита-Майтаи.

Наиболее древними оказались породы, драгированные на гайоте Ита-Майтаи. Возраст его гавайитов приходится на границу баррем – апт (Koppers et al., 1998, 2003).

Пьедестал основной постройки гайота Дальморгео слагают базаниты альбского возраста. Сама же постройка гайота сложена вулканитами, возраст которых изменяется от позднемиоценового до позднепалеогенового (Koppers et al., 1998, 2003; Гайоты..., 1995). Венчают постройку среднемиоценовые локальные вулканические тела, образовавшиеся в заключительную стадию вулканизма (Школьник и др., 2000), что впервые отмечено для гайотов Тихого океана. Южный гайот-сателлит Ома-Влиндер сложен сеноманскими гавайитами (Koppers et al., 1998, 2003). Из всех гайотов Магеллановых гор гайот Дальморгео имеет наиболее продолжительную историю проявления вулканической деятельности. Возможно, это свидетельствует об уникальности самой постройки, но, скорее, объясняется тем, что она наиболее детально изучена.

В юго-восточном направлении от гайота Дальморгео наблюдается четкое уменьшение возраста пород, слагающих гайоты Находка и ИОАН. Гавайиты гайота Находка были образованы в сеноман-туроне, а гайот ИОАН сложен коньякскими гавайитами (Koppers et al., 1998, 2003).

Гайот Хемлер сложен альб-сеноманскими, а подводная гора Химу – баррем-аптскими щелочными базальтами (Smith et al., 1989).

Подводная гора Голден Драгон сложена сеноманскими анкарамитами, а подводная гора D-4 – кампанскими щелочными базальтами (Ozima et al., 1983).

По результатам изучения органических останков сделан вывод о раннемеловом времени проявления вулканизма на гайоте Ита-Майтаи и домаахстрихтском – для гайота ИОАН (Железо-марганцевые..., 1990).

По данным магнитного моделирования, возраст пород, слагающих гайоты Вулканолог, ТИГ, Дальморгео и Находка, приходится на границу готерив – баррем (Брусиловский и др., 1992), что превышает возраст пород, определенный аргон-аргоновым и калий-аргоновым методами.

Время образования гайотов Магеллановых гор, по теоретическим данным, апт – альб (Железо-марганцевые..., 1990).

Первоначальное предположение о неогеновом возрасте проявления вулканизма на гайотах МА-11 и ИМГИГ (Васильев и др., 1985) нам кажется необоснованным.

Значительный разброс в определениях возраста пород, слагающих вулканические постройки, указывает на то, что для изучения эволюции Магеллановых гор и построения геологических карт гайотов необходимо выполнить измерение абсолютного возраста пород для каждой вулканической постройки на значительном количестве образцов.

В связи с этим вызывает определенный скепсис схематическая геологическая карта гайота Роскомнедра (Хешберг и др., 2002), построенная без аргументированных датировок.

Гайоты Магеллановых гор перспективны для добычи таких элементов, как марганец, никель и кобальт. Площади залежей кобальтомарганцевых корок для гайота ИОАН составляют 1150 км<sup>2</sup>, Роскомнедра – 287 км<sup>2</sup>, Дальморгео – 1009 км<sup>2</sup>, а для ряда гайотов центральной части Магеллановых гор (МА-3, ДВГИ и др.) – 2973 км<sup>2</sup> (Задорнов и др., 1998; Кобальтобогатые..., 2002; Хешберг и др., 2002; Школьник и др., 1996, 2001).

Среднее содержание редкоземельных элементов в корках гайота Дальморгео (в основном Се и La) достигает 801 г/т, платиноидов – 0,29 г/т, а золота не превышает 0,0016 г/т (Гайоты..., 1995).

Прогнозные ресурсы Со, по данным (Гайоты..., 1995), составляют 316,8 тыс. т, Ni – 246,0, Mn – 11696,0, по данным (Задорнов и др., 1998) – соответственно 218,0 тыс. т, 161,0 и 7860,0, а по данным (Школьник и др., 1996) – 306,1 тыс. т, 237,4 и 11 330,0 тыс. т. Из них на долю вершинной поверхности Со приходится 46,93 тыс. т, Ni – 37,04 и Mn – 1733,6 (Хешберг и др., 2002).

Прогнозные ресурсы Pt составляют 16,2 т, Cu – 70,3 тыс. т, Mo – 22,3, P3Э – 44,2 (Гайоты..., 1995). По данным (Школьник и др., 1996), прогнозные ресурсы Pt составляют 15,4 т.

Прогнозные ресурсы для гайота ИОАН, по данным (Школьник и др., 1996), составляют, тыс. т: Со – 434,8, Ni – 364,5, Mn – 17 245,0, а по данным (Задорнов и др., 1998) – соответственно 204,0; 148,0 и 7340,0. Из них на долю вершинной поверхности Со приходится 195,79 тыс. т, Ni – 174,37 и Mn – 17 951 (?) (Хешберг и др., 2002).

Для гайота Роскомнедра прогнозные ресурсы составляют, тыс. т: Со – 137,37, Ni – 119,74, Mn – 4824,2. Из них на долю вершинной поверхности Со приходится 74,16 тыс. т, Ni – 67,57 и Mn – 2573,0. Ресурсы Cu, Mo, Pt и P3Э составляют соответственно 20,311 и 10,097 тыс. т, 9,68 т и 28,576 тыс. т (Хешберг и др., 2002).

Железомарганцевые образования Магеллановых гор представляют минеральную ассоциацию гидроокислов железа и марганца, образованную в результате гидротермальных, диагенетических и гидрогенных процессов. Они развиты на глубине 1200–5000 м. Минеральный состав конкреций и корково-конкреционных образований аналогичен составу корок. Субстратом для корок являются все виды пород, опробованные на гайотах, а толщина их достигает 24 см при среднем значении 6,5 см (Гайоты..., 1995; Железо-марганцевые..., 1990; Мельников, 2005; Пуляева, 1999; Седышева, 2005). По составу корки являются полиминеральными образованиями и относятся к богатым кобальтомарганцевым рудам. Среднее содержание марганца составляет 18,4%, железа – 14,4, кобальта – 0,4. Суммарное содержание меди и никеля достигает 0,75. Содержание золота не превышает 0,03, а серебра – 3 г/т. Содержание платины колеблется в диапазоне 0,16–0,64 г/т, а содержание редкоземельных элементов достигает 1,5 кг/т (Пуляева, 1999).

Выделено пять слоев кобальтомарганцевых корок, которые прослеживаются на всех гайотах Магеллановых гор и характеризуются общностью химического состава и строения. Нижележащие слои обогащены фосфором, имеют повышенное содержание никеля и пониженное кобальта. Вышележащие слои обогащены кобальтом, а содержание фосфора в них резко падает (Пуляева, 1999).

По данным (Железо-марганцевые..., 1990), кобальтомарганцевые корки гайотов ИОАН и Ита-Майтаи образованы в последние 18–19 млн лет. Максимальное накопление основных рудных компонентов на гайоте Ита-Майтаи произошло в интервале 8,5–5 млн лет назад. В более древних и более молодых горизонтах скорость накопления значительно снижается.

Наиболее благоприятные глубины для накопления рудных компонентов изменяются во времени.

Отмечено, по меньшей мере, шесть этапов железомарганцевого рудогенеза: позднемиоценовой, позднепалеоцен-раннеэоценовой, средне-позднеэоценовой, позднеолигоценовой, ранне-среднемиоценовой и плиоцен-плейстоценовой (Пуляева, 1999). В формировании кобальтомарганцевых корок отмечены два перерыва, длительностью 10 млн лет: реннепалеоценовой и ранне-среднеолигоценовой. Характер распространения и условия залегания разновозрастных генераций рудных корок определяются особенностями развития гайотов Магеллановых гор и отражают этапы погружения вулканических сооружений. Корки эоценового возраста сформировались в более мелководных условиях, чем корки миоценового и плиоцен-плейстоценового возраста. Это, по-видимому, является существенной причиной того, что древние и молодые генерации имеют различные скорости наращивания рудного вещества, содержания химических элементов и составы нерудных включений. Скорость наращивания рудного вещества позднепалеоцен-раннеэоценового этапа меняется в диапазоне 4–45 мм/млн лет, средне-позднеэоценового – 2–10, позднеолигоценового – 3–4, ранне-среднемиоценового – 4–6 мм/млн лет. Для плиоцен-плейстоценового этапа скорость наращивания рудного вещества составляет около 3 мм/млн лет.

По последним данным, в формировании лентообразных рудных тел кобальтомарганцевых корок ведущую роль играют топографические вихри Тэйлора-Хогга (Михайлик, 2003; Minerals..., 2004).

С глубины 1600–5000 м на гайотах ТОИ, ДВГИ и Находка были драгированы фосфориты. Коренные фосфориты гайотов ТОИ и ДВГИ приурочены к рифогенным известнякам, калькаренитам и вулканическим осадочным брекчиям. Фосфориты в поднятом материале представлены щебнем, глыбами и плитами, покрытыми корками или пленками Fe-Mn окислов. Фосфатный материал заполняет трещины и поры в базальтах, а также цементирует вулканические осадочные брекчии. Наиболее распространены желвако-дресвянисто-песчаные и песчано-зернистые фосфориты. Большинство фосфоритов представлено первично-обломочными породами (Гайоты..., 1995; Батулин, 2004). На гайоте Находка основная часть фосфоритов представлена фосфатизированными наофораминиферовыми илами, в которых встречаются обломки фосфоритов ранней генерации. Существенно меньше отмечено брекчиевых фосфоритов и слоистых разностей фосфатных брекчий (Батулин, 2004).

На гайоте Дальморгео фосфориты подняты с глубины 1517–3000 м. Здесь фосфатность присуща известнякам рифогенной фации, кокколитофораминиферовым известнякам и фангломератам (Школьник и др., 2000). На гайоте ИОАН в ин-

тервале глубин 2000–3000 м опробованы развитые по известнякам и брекчиевые обломки фосфоритов (Мельников и др., 1995). Драгированы фосфориты и на гайоте Ита-Майтаи (Гайоты..., 1995).

Среднее содержание фосфорного ангидрида, достигающее 28,5%, позволяет считать фосфориты гайотов Магеллановых гор богатыми рудами.

Подавляющее большинство опубликованных работ по изучению гайотов Магеллановых гор направлено на обнаружение каких-то отдельных особенностей проявления вулканизма, строения гайотов, их рудоносности и состава железомарганцевых образований. Явный недостаток этих работ заключается в том, что отечественные авторы в недостаточной мере используют опыт иностранных коллег, а те, в свою очередь, вообще незнакомы с исследованиями советских и российских ученых.

Первая попытка обобщения была сделана в работе (Сваричевский, 1993), в которой рассмотрена морфоструктурная позиция Магеллановых гор. Несомненно, классической является работа (Гайоты..., 1995). В какой-то мере обобщающей можно считать и работу (Школьник и др., 2001). Данные определения абсолютного возраста пород, слагающих гайоты Магеллановых гор, обобщены в работе Валери Клоурда (Valerie Clourd) и Алана Бонневилля (Alan Bonneville) «Ages of seamounts, islands and plateaus on the Pacific plate» (<http://www.ufp.pf/geos>) и в работах (Рашидов и др., 2003; Седов и др., 2005).

В работе (Рашидов и др., 2003) были систематизированы как оригинальные данные, так и все доступные материалы, полученные при изучении гайотов Магеллановых гор отечественными и зарубежными исследователями на I полугодие 2003 г.

В последнее время появился ряд работ, направленных на выяснение природы Магеллановых гор (Koppers et al., 2003, Седов и др., 2005; Уткин и др., 2004) и причин формирования рудных тел (Мельников, 2005; Михайлик и др., 2003; Седышева, 2005; Тезисы..., 2005), изучение морфоскульптуры гайотов (Жулева и др., 2004) и субстрата кобальтомарганцевых корок с использованием подводного колонкового бурения (Школьник и др., 2004; Мельников и др., 2005).

Большое внимание вопросам изучения железомарганцевых образований гайотов Магеллановых гор было уделено на 2-й международной конференции «Полезные ископаемые Мирового океана – комплексные стратегии», проведенной в апреле 2004 г. в Санкт-Петербурге (Minerals..., 2004), и 16-й Международной научной школе по морской геологии, проведенной в ноябре 2005 г. в Москве (Тезисы..., 2005).

Не вызывает сомнений необходимость продолжения комплексных исследований Магеллановых гор для изучения геологического строения и вре-

мени образования отдельных гайотов, строения и оценочных кондиций развитых на них рудных полей, природы и тектонической позиции провинции Магеллановых гор, а также эволюции мелового вулканизма Тихого океана.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (грант 05-05-65102) и ДВО РАН (грант 06-III-A-08-326).

#### ЛИТЕРАТУРА

- Батурин Г. Н.* Фосфатонакопление в океане. – М. : Наука, 2004. – 464 с.
- Брусиловский Ю. В., Городницкий А. М., Соколов Б. А.* Вулканотектоническая эволюция Магеллановых подводных гор в свете их геомагнитного изучения // Геотектоника. – 1992. – № 5. – С. 96–106.
- Васильев Б. И., Евланов Ю. Б., Симоненко В. П.* К геологическому строению Магеллановых гор Тихого океана // Тихоокеан. геол. – 1985. – № 3. – С. 97–101.
- Гайоты Западной Пацифики и их рудоносность* / отв. ред. И. Н. Говоров, Г. Н. Батурин. – М. : Наука, 1995. – 368 с.
- Железо-марганцевые корки и конкреции подводных гор Тихого океана* / отв. ред. А. П. Лисицын. – М. : Наука, 1990. – 229 с.
- Жулева Е. В.* Геоморфология вулканических гор ложа океана. – М. : ИО РАН, 2004. – 185 с.
- Задорнов М. М., Хейберг Л. Б., Школьник Э. Л. и др.* О перспективах освоения месторождений кобальт-марганцевых корок и фосфоритов Западной Пацифики // Тихоокеан. геол. – 1998. – Т. 17, № 4. – С. 87–92.
- Кобальтобогатые руды Мирового океана* / отв. ред. С. И. Андреев. – СПб. : ВНИИОкеангеология, 2002. – 167 с.
- Мельников М. Е.* Месторождения кобальтоносных марганцевых корок. – Геленджик : ФГУГПГНЦ «Южморгеология», 2005. – 231 с.
- Мельников М. Е., Пономарева И. Н., Туголесова Д. Д., Рождественский В. Х.* Результаты бурения кобальтоносных марганцевых корок на гайотах Магеллановых гор (Тихий океан) // Тихоокеан. геол. – 2005. – Т. 24, № 5. – С. 36–49.
- Мельников М. Е., Пуштовейт В. Б., Пуляева И. А., Невретдинов Эр. Б.* Среднемиоценовые вулканические постройки на гайоте Дальморгеология (Магеллановы горы, Тихий океан) // Тихоокеан. геол. – 2000. – Т. 19, № 5. – С. 38–46.
- Мельников М. Е., Школьник Э. Л., Пуляева И. А., Попова Т. В.* Результаты детального изучения оксидной железомарганцевой и фосфоритовой минерализации на гайоте ИОАН (Западная Пацифика) // Тихоокеан. геол. – 1995. – Т. 14, № 5. – С. 4–20.
- Менард Г. У.* Геология дна Тихого океана. – М. : Мир, 1966. – 276 с.
- Михайлик Е. В., Хейберг Л. Б., Чудаев О. В.* О механизме формирования кобальтомарганцевых корок на гайотах Магеллановых гор Тихого океана // Вестник ДВО РАН. – 2003. – № 6. – С. 87–93.
- Пуляева И. А.* Этапы формирования железомарганцевых корок Магеллановых гор Тихого океана : автореф. дис. ... канд. геол.-минер. наук. – СПб., 1999. – 25 с.
- Рашидов В. А., Невретдинов Э. Б., Селянин О. Б., Невретдинов Эр. Б.* Геолого-геофизические исследования гайотов Магеллановых гор Тихого океана // Вестник КРАУНЦ. Сер. : Науки о Земле. – 2003. – № 1. – С. 103–126.
- Сваричевский А. С.* Морфоструктурная позиция Магеллановых гор (Тихий океан) // Тихоокеан. геол. – 1993. – № 1. – С. 21–32.
- Седов А. П., Матвеев В. В., Волокитина Л. П. и др.* Качественная модель формирования цепей подводных гор // Вестник КРАУНЦ. Сер. : Науки о Земле. – 2005. – № 5. – С. 24–44.
- Седышева Т. Е.* Условия локализации глубоководных марганцевооксидных руд коркового типа на примере рудоносных гайотов Магеллановых гор Тихого океана : автореф. дис. ... канд. геол.-минер. наук. – М., 2005. – 26 с.
- Тезисы докладов XVI Международной научной школы по морской геологии.* – М. : ГЕОС, 2005. – Т. 1. – 348 с.
- Удинцев Г. Б.* Геоморфология и тектоника дна Тихого океана. – М. : Наука, 1972. – 376 с.
- Уткин В. П., Ханчук А. И., Михайлик Е. В., Хейберг Л. Б.* Роль сдвиговых дислокаций океанической коры в формировании гайотов Магеллановых гор (Тихий океан) // Докл. РАН. – 2004. – № 5. – С. 646–650.
- Хейберг Л. Б., Михайлик Е. В., Чудаев О. В. и др.* Особности геологического строения и рудоносность гайота Роскомнедра Магеллановых гор (Тихий океан) // Тихоокеан. геол. – 2002. – Т. 21, № 1. – С. 96–110.
- Школьник Э. Л., Говоров И. Н., Хейберг Л. Б. и др.* Рудные провинции западной и центральной частей Тихого океана – масштабы фосфатогенеза и кобальт-марганцевой минерализации // Тихоокеан. геол. – 1996. – Т. 15, № 6. – С. 120–128.
- Школьник Э. Л., Жегалло Е. А., Пономарева И. Н. и др.* Результаты изучения субстрата кобальтомарганцевых корок по керну скважин на гайотах ИОАН и Дальморгеология (Магеллановы горы, Тихий океан) // Тихоокеан. геол. – 2004. – Т. 23, № 1. – С. 76–96.
- Школьник Э. Л., Хейберг Л. Б., Задорнов М. М., Чудаев О. В.* О фосфоритах гайота Дальморгео Магеллановых гор Тихого океана // Тихоокеан. геол. – 2000. – Т. 19, № 2. – С. 101–108.
- Школьник Э. Л., Хейберг Л. Б., Михайлик Е. В. и др.* Условия залегания, закономерности распространения кобальто-марганцевых корок на гайотах Магеллановых гор (Тихий океан) // Тихоокеан. геол. – 2001. – Т. 20, № 2. – С. 76–86.
- Dietz R.* Marine geology of Northwestern Pacific: description of Japanese bathymetric chart 6901 // Bull. Geol. Soc. Am. – 1954. – Vol. 65, No. 12. – Part 1. – P. 1199–1224.
- Koppers A. P., Staudigel H., Wijbrans J. R., Pringle M. S.* The Magellan Seamount trail : implications for Cretaceous hotspot volcanism and absolute Pacific Plate motion // Earth and Planet. Sci. Lett. – 1998. – Vol. 163. – P. 53–68.
- Koppers A. A. P., Staudigel H., Wijbrans J. R.* Short-lived and discontinuous intraplate volcanism in the South Pacific : Hot spots or extensional volcanism? // Geochemistry, Geophysics, Geosystems. – 2003. Vol. 4, No. 10. – P. 1–49.
- Minerals of the ocean integrated strategies-2* / International Conference, 25–30 April, 2004 ; ed. S. I. Andreev, M. P. Torokhov : abstract. – St. Petersburg : VNIIOkeangeology, 2004. – 221 p.

*Ozima M., Kaneoka I., Saito K. et al.* Summary of geochronological studies of submarine rocks from the western Pacific Ocean // *Geodynamics of the western Pacific-Indonesian Region*. Geodynam. Ser. – 1983. – Vol. 11. – P. 137–142.

*Sager W. W., Weis C. J., Tivey M. A., Jonson H. P.* Geomagnetic polarity reversal model of deep-tow profiles from the Pacific Jurassic Quiet Zone // *Journal of Geophys. Res.* – 1998. – Vol. 103, No. B3. – P. 5269–5286.

*Seventeenth meeting of the GEBCO Sub-Committee on Undersea Feature Names (SCUFN) : Summary report /*

*Поступила в редакцию 25.01.2006 г.*

The Head Department of Navigation and Oceanography (HDNO) of the Russian Federation Ministry of Defense (St. Petersburg, Russia, 8–11 June, 2004). – 30 p.

*Smith W. H. F., Staudigel H. L., Watts A. B., Pringle M. S.* The Magellan Seamounts : Early Cretaceous Record of the South Pacific Isotopic and Thermal Anomaly // *J. of Geophys. Res.* – 1989. – Vol. 94, No. B8. – P. 10501–10523.

*Staudigel H., Park K. H., Pringle M. et al.* The longevity of the South Pacific Isotopic and Thermal Anomaly // *Earth and Planet. Sci. Lett.* – 1991. – Vol. 102. – P. 24–44.

## THE MAGELLAN SEAMOUNTS: THEIR MODERN GEOLOGICAL KNOWLEDGE

*V. A. Rashidov*

This paper generalizes both the author's own original data and all available materials obtained by the Russian and foreign researchers when studying guyots of the Magellan Seamounts. Through 1980ies–1990ies, the Magellan Seamounts became an object of continuous studies for both Russian and foreign researchers. First of all, it has been due to the fact that considerable accumulations of ferromanganese crusts and nodules are found over the slopes and tops of the Magellan Seamounts. Though having some similar features, the guyots of the Magellan Seamounts differ considerably in their geological structure, time of formation and duration of volcanic activity.

**Key words:** Magellan Seamounts, guyots, ferromanganese crust.