

В. Ф. ОСТАПЕНКО, В. И. НАРЫЖНЫЙ

**О ПЛАГИОГРАНИТАХ, ВПЕРВЫЕ ПОДНЯТЫХ
С ПОДВОДНОГО ХРЕБТА КЮСЮ-ПАЛАУ
(ФИЛИППИНСКОЕ МОРЕ)**

(Представлено академиком Ю. А. Косыгиным 30 IX 1975)

В 1971 г. во время экспедиционных работ научно-исследовательского судна «Пегас» в Филиппинском море в пределах подводного хребта Кюсю-Палау впервые были проведены геологические исследования. В северной части хребта, начиная от точки с координатами $29^{\circ}51',3$ с. ш. и $133^{\circ}19',0$ в. д. (рис. 1), на отрезке в 1,2 мили с глубины 1200—900 м были подняты обломки горных пород общим весом 200 кг. Из всей массы поднятых обломков 75% составляет плагиогранит, 20% андезит, 4% приходится на железо-марганцевые конкреции, 1% составляла галька светло-серых известняков, присутствовал также окатанный обломок светло-серой пористой пемзы. Размеры поднятых обломков плагиогранита и андезита от 10×20 до 30×50 см, а остальных пород — не более 5×5 см. Для поднятых обломков плагиогранита и андезита характерна остроугольная форма, покрытие их с одной стороны коркой окислов марганца с натечной текстурой мощностью от 1 до 6 см и свежие сколы с противоположной стороны. Эти морфологические признаки указывают на то, что поднятые породы оторваны от коренных выходов и, таким образом, имеют местное происхождение. На это же указывает и такой признак, как очень сильное натяжение и рывки троса во время драгирования. В пользу сказанного свидетельствует и соотношение щелочей в плагиограните и поднятом вместе с ним андезите (табл. 1), что предварительно мы рассматриваем как признаки химического родства этих пород.

Коренное залегание плагиогранита, видимо, позволяет, в свою очередь, сделать предположение, что в северной части хр. Кюсю-Палау находится интрузивное тело, обнаруживающееся на дне моря и не перекрытое морскими осадками. По всей видимости, описываемый участок хр. Кюсю-Палау ранее возвышался над уровнем моря. Располагавшийся в его глубинах интрузив плагиогранита был обнажен процессами эрозии. Поскольку в настоящее время плагиогранит не перекрыт морскими осадками, опускание хребта произошло, по-видимому, сравнительно недавно.

Плагиогранит серого цвета, массивный. Состоит из биотита (8,5%), плагиоклаза (54,1%), кварца (35,3%), аксессуарных минералов и рудного (2,1%). Структура плагиогранита гипидиоморфно-зернистая, мелко-, неравномернозернистая. На светло-сером фоне кварц-полевошпатовой массы породы четко выделяются неравномерно развитые скопления мелкочешуйчатого биотита. Идиоморфные чешуи биотита имеют чаще удлиненные, реже изометрические формы и малые размеры — от сотых долей до 0,25 мм. Но агрегатные скопления их достигают 2—2,5 мм. При этом, если отдельные чешуи или некоторые скопления их имеют независимое развитие в породе, то большая часть агрегатных скоплений приобретает форму ограничивающих их минералов. Кроме того, биотит заключен в ядрах кристаллов плагиоклаза в виде беспорядочно разбросанных чешуй или прерывистых цепочек: последние располагаются по диагональным направлениям, параллельно зональности или плоскостям двойникования. С агрегатами биотита ассоциирует рудный минерал, имеющий идиоморф-

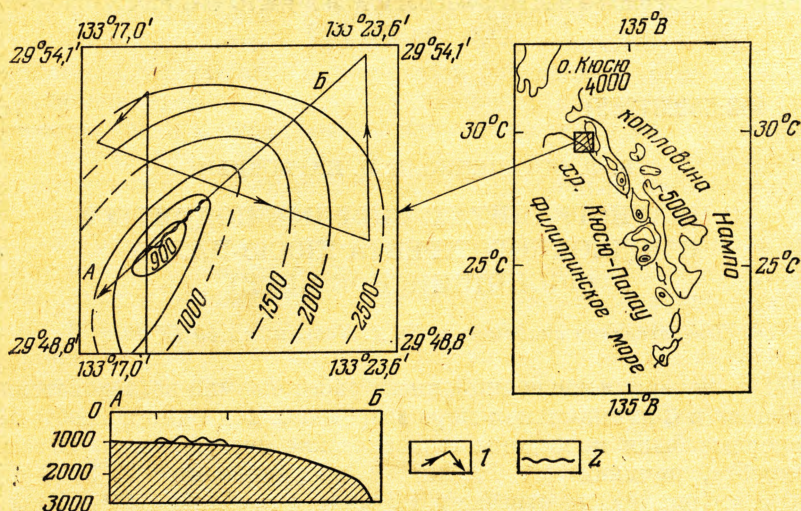


Рис. 1. Схема района работ на хр. Кюсю-Палау. 1 — маршрутный ход; 2 — отрезок, на котором проводилось драгирование. Внизу — рельеф на участке работ

ный габитус, но неровные границы кристаллов как с самим биотитом, так и с другими минералами. Размеры кристаллов рудного от 0,05 до 0,5 мм. Иногда, как и биотит, он встречается в ядрах плагиоклаза. Плагиоклаз образует зерна величиной от 0,5 до 2 мм. Кристаллы плагиоклаза идиоморфны, но часто внешние олигоклазовые зоны их и отдельные зерна идентичного состава имеют неправильные ограничения из-за сложных взаимоотношений с кварцем. Последнее выражено во взаимном прорастании минералов с образованием пятнистых микропойкилитовых включений. Формы индивидов прорастания округлые, амёбовидные, размеры их измеряются сотыми долями миллиметра. Кварц образует субидиоморфные и ксеноморфные зерна; как и плагиоклаз, он имеет размеры от 0,5 до 2 мм, причем более крупными являются субидиоморфные зерна. В них или на границе с отдельными неделимыми заключены неправильные, угловатые, узкие пойкилитовые включения плагиоклаза. От вышеописанных взаимопрорастаний кварца и плагиоклаза эти пойкилитовые включения отличаются более крупными размерами — в десятые доли миллиметра (отдельные до 0,5 мм), и в некоторых из них проглядывает внутреннее строение плагиоклаза. В отдельных случаях такие включения подобны микропегматитовым образованиям, при этом часть индивидов гаснет одновременно. Следует отметить, что минералы в породе развиты неравномерно: местами наблюдается преобладание то кварца, то плагиоклаза.

Минеральный состав следующий. Биотит темно-коричневый, плеохроирует до светло-желтого цвета; маложелезистый ($N_g=1,658$, $F=55-60\%$); частично хлоритизирован. Плагиоклаз представлен реакционным рядом андезин № 35—42 — олигоклаз № 20—28. Андезин слагает ядра зональных плагиоклазов, а олигоклаз — внешние их зоны и кристаллы поздней стадии кристаллизации. Зональность плагиоклазов прямая, в крупных кристаллах повторяющаяся. Плагиоклаз в ряде кристаллов сосюртитизирован, серицитизирован (особенно в ядерной части), альбитизирован; альбитизация развивается псевдопрожилками, пятнами. Кварц трещиноват, во многих зернах мозаично гаснет. Акцессорные минералы представлены цирконом и апатитом.

Исходя из структурных взаимоотношений минералов и их состава,

Таблица 1

Химический состав плагиогранитов и андезита с подводного хр. Кюсю-Палау и Курильских островов (вес. %)

Окисел	1	2	3	4	5	6	7	8
SiO ₂	71,18	71,05	57,22	71,11	70,58	70,38	73,31	69,35
TiO ₂	0,30	0,30	0,47	0,55	0,26	0,50	0,58	0,69
Al ₂ O ₃	13,30	13,86	17,28	13,71	14,35	14,43	13,01	14,02
FeO	2,00	1,92	2,68	2,50	2,00	1,10	0,76	3,15
Fe ₂ O ₃	2,23	2,23	4,77	2,00	1,97	2,26	2,59	1,74
MnO	0,04	0,04	0,17	0,18	0,13	0,05	0,07	0,05
MgO	1,84	1,40	5,06	1,20	1,62	0,91	2,50	1,34
CaO	3,17	3,61	4,48	3,57	3,60	1,81	1,38	3,16
Na ₂ O	3,88	3,88	3,61	4,18	3,84	4,32	4,80	5,41
K ₂ O	0,94	0,94	0,90	0,41	0,42	0,82	0,71	0,20
P ₂ O ₅	0,14	0,14	0,10	0,40	0,23	0,26	0,05	0,13
SO ₃	Следы		0,12	0,17	0,03	0,13	—	0,11
П.п.п.	0,38	0,38	2,79	0,07	0,54	1,01	0,89	0,75
H ₂ O	0,21	0,21	0,24	0,50	0,31	0,23	0,32	0,73
Сумма	99,61	99,66	99,89	99,60	99,88	100,21	100,97	100,77
K ₂ O/Na ₂ O	0,24	0,21	0,22	0,10	0,11	0,19	0,15	0,03

Примечание. 1, 2 — биотитовые плагиограниты с Кюсю-Палау (аналитик А. Н. Слащева); 3 — андезит с Кюсю-Палау (аналитик А. Н. Слащева); 4 — роговообманковый плагиогранит с о. Кунашир, оз. Ильинское (коллекция А. Ф. Прялухиной, аналитик М. Н. Зорин); 5 — плагиогранит с о. Кунашир, Мечниково (коллекция Ю. Л. Неверова; аналитик З. В. Ивлева); 6 — плагиогранит с о. Кунашир, Прасоловский интрузив (коллекция Г. П. Вергунова, аналитик М. Н. Зорин); 7 — плагиогранит с о. Кунашир, оз. Валентина (коллекция Ю. Л. Неверова, аналитик З. В. Ивлева); 8 — плагиогранит с о. Уруп, р. Утесная (коллекция Ю. Л. Неверова, аналитик З. В. Ивлева).

можно полагать, что кристаллизация плагиогранита происходила следующим образом: первыми начали выделяться биотит и рудный минерал, несколько позднее андезин; затем параллельно кристаллизовались все минералы, а в последнюю стадию — олигоклаз и часть кварца.

Химический состав (табл. 1) плагиогранита показывает преобладание Na над K и несколько повышенное содержание Са, что находит свое отражение в минеральном составе породы: отсутствие калишпата в виде отдельной фазы и высокое содержание кальция в составе плагиоклаза.

Таким образом, именно структурные взаимоотношения и минералогическо-химические особенности позволили определить данную породу по общепринятой классификации как плагиогранит.

Описываемый плагиогранит хр. Кюсю-Палау обнаруживает близость минерального и химического составов с таковыми кварцевых диоритов и плагиогранитов Курильской островной дуги, являющихся крайними членами габбро-плагиогранитной формации (¹). От последних он отличается тем, что минерал фемической группы в нем представлен биотитом, в то время как в плагиогранитах Курильской дуги наблюдаются пироксены (ромбический, моноклинный) или амфиболы, а биотит редок. Иногда в Курильских плагиогранитах (о. Кунашир) присутствует калиевый полевой шпат в количестве до 5%. Остальные минералы и их содержания в сравниваемых плагиогранитах близки. Более низкое отношение K₂O/Na₂O в плагиогранитах Курильских островов объясняется большей степенью их альбитизации. Такими же образованиями являются так называемые третичные граниты Японии, представленные породами гранитного или трондьемитового ряда, среди которых преобладают кварцевые диориты и для которых характерно преобладание натрия над калием (²).

Возраст плагиогранита хр. Кюсю-Палау определялся К—Аг-методом в лабораториях Всесоюзного геологического института, Института геоло-

гии и геофизики СО АН СССР и Приморского геологического управления. Результаты определений (по лабораториям) следующие: 2,84; 5,6 и 14 млн лет. Такое колебание значений возраста плагиогранита, видимо, можно объяснить исходя из следующих данных. Абсолютный возраст плагиогранитов Курильских островов составляет 4,5—11 млн лет ⁽³⁾. Но эти плагиограниты прорывают отложения формации «зеленых туфов» ранне-среднемиоценового возраста, а галька их присутствует в отложениях среднемиоцен-плиоценового возраста; как и на Курильских островах, «третичные граниты» Японии также прорывают отложения формации «зеленых туфов» ⁽²⁾. Таким образом, наиболее вероятным абсолютным возрастом плагиогранитов на Курильских островах, соответствующим их геологическим позициям, следует принимать 10 млн лет, на хр. Кюсю-Палау 14 млн лет. Омоложение возраста, видимо, вызвано воздействием на плагиограниты процессов более молодого вулканизма.

В заключение отметим, что плагиогранит подводного хребта Кюсю-Палау является образованием, идентичным плагиогранитам и кварцевым диоритам Курильских островов и Японии. Если учесть, что в последних двух регионах с плагиогранитами тесно ассоциируют предшествующие им диориты и габбро и комплекс всех этих пород объединен в габбро-плагиогранитную формацию среднемиоценового возраста ⁽¹⁾, то, по всей видимости, плагиограниты хр. Кюсю-Палау являются крайним кислым членом данной формации. Последняя характерна для островных дуг Тихоокеанского кольца и отражает геоантиклинальный этап в их развитии ⁽⁴⁾. Поднятый с Кюсю-Палау плагиогранит, таким образом, может служить косвенным указанием на то, что в структурном отношении хр. Кюсю-Палау следует рассматривать как геоантиклинальное поднятие.

Сахалинский комплексный научно-исследовательский институт
Дальневосточного научного центра
Академии наук СССР
Ново-Александровск

Поступило
23 IX 1975

ЛИТЕРАТУРА

¹ Ю. Л. Неверов, В. Б. Сергеева, К. Ф. Сергеев, Тр. Сах. компл. н.-и. ин-та, в. 15, 22 (1963). ² Геологическое развитие Японских островов, М., «Мир», 1968. ³ Л. В. Фирсов, ДАН, т. 156, № 4, 841 (1964). ⁴ Тектоническая карта Евразии, М., «Наука», 1966.