

ЛЕРЦОЛИТ-ГАББРО-ГРАНУЛИТОВАЯ СЕРИЯ:
 НОВЫЙ ТИП ВЫСОКОБАРИЧЕСКИХ МЕТАМОРФИТОВ, ОБНАРУЖЕННЫЙ
 В ВОЙКАРСКОМ ОФИОЛИТОВОМ КОМПЛЕКСЕ (ПОЛЯРНЫЙ УРАГ)

Метабазиты гранулитовой фации промежуточного и высокого давлений (двупироксеновые габбро-гранулиты, "эклогитоподобные породы" - друзиты, гранатовые гранулиты) до недавнего времени были известны только в составе Хордьюкского метагабброидного комплекса, структурно входящего в Войкарский офиолитовый аллохтон, однако имеющего все черты ксеногенности по отношению к габбро-гипербазитовому палеозойскому офиолитовому разрезу /3, I/. Новое местонахождение метаморфитов гранулитовой ступени обнаружено авторами в иной геологической позиции - в базальной зоне гипербазитового ядра, т.е. в собственно офиолитовой части аллохтона. Первоначально эти породы были приняты за обычную низкобарическую габбро-гипербазитовую серию - остатки нижнего горизонта офиолитовых габбро /I/.

Место находки - в 600 м к северу от ледникового озера в истоке р. Левой Лагорты. Здесь вскрыт примерно 150-метровый разрез, в котором гипербазитовые слои, богатые оливином, чередуются со слоями, имеющими облик среднезернистого двупироксенового габбро с умеренным содержанием водно-прозрачного плагиоклаза. Вся серия геологически едина, внутри нее отсутствуют какие-либо поверхности или зоны физической прерывности, слои не отличаются по крупности зерна. Породы не имеют следов поздних деформаций и диафореза (исключая пестельчатую серпентинизацию оливина) и обнаруживают постепенный переход к большому гипербазитовому полю на востоке. Чередование слоев тонкое - сантиметры и доли сантиметра, границы, как правило, расплывчаты или нерезки.

Под микроскопом гипербазитовые слои, которые чаще можно назвать лерцолитовыми реже гарцбургитовыми, состоят из оливина, орто- и клинопироксена и хромшпинели, в проходящем свете красно-бурой или табачно-бурой. Перечисленные минералы слагают равномернозернистый агрегат со структурой, близкой к гранобластовой, в котором изредка встречаются крупные выделения ортопироксена, напоминающие порфирокласты. Различаются слои существенно оливинные и с преобладанием пироксенов, толщиной в 2-3 зерна и более, что создает тонкую полосчатость второго порядка, согласную с макроскопической полосатой текстурой. Наблюдаются редкие, обычно изолированные в оливинном агрегате симплектитовые сростания орто- и клинопироксена с бледно-зеленой шпинелью; в центрах некоторых из них можно различить остатки плагиоклаза, почему не возникает особых сомнений в том, что все они - продукт твердофазной реакции между оливином и плагиоклазом. Наконец, в пироксеновых агрегатах и среди оливина изредка наблюдаются мелкие идиоморфные зерна бесцветного амфибола. Материал гипербазитовых слоев в целом и слагающие его минералы несколько более железисты (I2-I4 ат. %); чем типичные гарцбургиты и лерцолиты офиолитового разреза; пироксены содержат до 2,5-3 мас. % глинозема. Оливин (микронзондовые анализы) имеет железистость около I2-I3 ат. %:

Представительные анализы горных пород и минералов, мас. %

Компонент	Горные породы				Ортопироксен				Клинопироксен				Пергасит		
	I*	2	3	4	I	2	4	I	2	4	I	2	4	2	4
SiO ₂	41,84	45,62	42,22	45,05	55,55	54,96	54,65	52,33	52,02	52,88	43,95	43,65			
TiO ₂	0,05	0,13	0,08	0,18	H.O.	H.O.	H.O.	0,13	0,15	0,23	0,45	0,75			
Al ₂ O ₃	1,84	13,72	3,16	14,35	2,64	3,34	3,65	3,76	4,10	3,76	15,58	15,02			
Fe ₂ O ₃	11,38	2,04	11,06	2,46	-	-	-	-	-	-	-	-			
FeO	-	5,65	-	5,18	7,81	9,43	9,86	3,09	3,53	3,69	4,90	5,93			
MnO	0,16	0,10	0,15	0,10	0,17	0,21	0,23	0,05	0,07	0,07	0,04	0,08			
MgO	36,22	20,18	32,72	19,12	32,91	31,33	31,26	16,65	15,15	15,98	17,25	16,72			
CaO	1,78	9,86	3,49	10,30	0,49	0,60	0,57	22,12	21,91	22,28	12,86	12,52			
K ₂ O	0,01	0,09	0,01	0,09	-	H.O.	H.O.	-	-	-	0,12	0,12			
Na ₂ O	0,18	0,83	0,39	0,96	H.O.	H.O.	H.O.	0,49	0,47	0,45	2,78	2,94			
П.л.п.	4,36	1,52	5,29	1,95	-	-	-	-	-	-	-	-			
Cr ₂ O ₃	0,31	0,31	0,26	0,22	0,46	0,16	0,10	0,51	1,02	0,45	H.O.	H.O.			
P ₂ O ₅	0,04	-	0,04	H.O.	-	-	-	-	-	-	-	-			
Сумма	98,31	99,79	98,87	99,79	100,03	100,04	100,32	99,15	98,41	99,18	97,93	97,72			
Sr, г/т	9	345	54	320	-	-	-	-	-	-	-	-			
f, ат.%	13,88	17,42	14,77	18,03	12,00	14,71	15,32	9,56	11,76	11,65	13,83	16,77			

* Горные породы: 1, 2 - соответственно габбро-гранулитовый и контактирующий с ним габбро-гранулитовый олои, 3, 4 - перидотитовый и контактирующий с ним габбро-гранулитовый олои; анализы орто-, клинопироксена и пергасита приведены под теми же номерами (1-4), что и соответствующие горные породы.

SiO ₂	FeO	MnO	MgO	Al ₂ O ₃	Сумма	Fe, %
40,34	12,06	0,18	46,85	0,28	99,70	12,7
40,57	11,80	0,19	47,04	0,31	99,92	12,5

Слои с заметным или значительным количеством плагиоклаза содержат мало оливина — это агрегат плагиоклаза, орто- и клинопироксена, зеленой шпинели и, наконец, иногда в заметном количестве, почти совершенно бесцветного или чуть зеленоватого кальциевого амфибола — паргасита (см. таблицу), физиографически выглядящего как равноправный структурный элемент агрегата безводных силикатов. Плагиоклаз относится к анортиту (микросондовый анализ): SiO₂ 46,50, Al₂O₃ 32,54, CaO 18,42, Na₂O 1,65; сумма 99,11 мас. %; An 91,1%. Пироксены несколько более железисты, чем в гипербазитовых слоях, до 20 ат.%. Ортопироксен содержит до 3,5, клинопироксен — до 4 мас. % глинозема, до 0,7 Na₂O и до 1 мас. % Sr₂O₃. Зеленая шпинель образует или индивидуализированные выделения, или тонкие и тончайшие симплектитовые срастания с пироксенами, такие же, как в гипербазитовых слоях.

В плагиоклазсодержащих ("габбровых") слоях анортит и оливин не встречаются совместно, их зерна не контактируют, — наблюдаются либо чисто анортитовые гранобластовые агрегаты среди пироксенов, либо изолированные немногочисленные оливиновые выделения, окруженные агрегатом пироксенов или шпинель-пироксеновыми симплектитами. В гипербазитовых слоях обильный оливин также не контактирует с анортитом, соприкасаясь лишь с продуктами реакции оливин + анортит. Сравнение нормативного и модалного состава плагиоклазсодержащих слоев показало, что более половины их феррической части должен был бы составлять оливин (для приведенных в таблице анализов 2 и 4, соответственно, 61 и 66 мас.% нормативного оливина в пересчете на феррическую часть). Однако очевидно, что и для этого не нужны количественные подсчеты, эти слои не содержат или почти не содержат оливина. Следовательно, они сложены уже не габбро, а образовавшимися по анортит-оливин-пироксеновым габбро метаморфическими породами фации двупироксеновых гранулитов. В них запечатлена высокотемпературная (около 950°C, по данным двупироксеновой термометрии) реакция, протекающая, согласно экспериментальным данным /2/, при давлениях, превышающих 7 кбар: оливин + анортит → два пироксена + шпинель. В гипербазитовых слоях ничтожное первоначальное количество анортита прореагировало с очень небольшой частью оливина (симплектиты), а в габбровых, напротив, почти весь первичный оливин исчез, прореагировав с частью анортита, находящегося здесь в большом избытке против оливина.

Описанная находка серии, которую можно назвать лерцолит-габбро-гранулитовой, представляет двойной интерес: как реликт некогда существовавшего нижнего габбрового горизонта войкарского офиолитового разреза (т.е. как указание на симметричность последнего) и как первое обнаруженное проявление метаморфизма фации двупироксеновых гранулитов в том же разрезе.

С п и с о к л и т е р а т у р ы

И. Ефимов А.А., Потапова Т.А. Тектоника нижней (метабазитовой) структурной единицы Войкарского офиолитового аллохтона на Полярном Урале // Геотектоника, 1990. № 5. С.45-54.

2. К у с и р о И., Й о д е р Г.С. Реакции между форстеритом и анортитом при высоких давлениях // Петрология верхней мантии. М., 1968. С.294-299.

3. Петрология и метаморфизм древних офиолитов (на примере Полярного Урала и Западного Саяна). Новосибирск: Наука, 1977.
