

И.В.СЕМЕНОВ, О.М.ЯКОВЛЕВА

РОГОВИКИ ЮГО-ВОСТОЧНОГО ОБРАМЛЕНИЯ ГАББРОВОГО МАССИВА ГОРЫ КУМБА —
АПОГАББРОВЫЕ БЛАСТОКАТАКЛАЗИТЫ ИЛИ ЭКЗОКОНТАКТОВЫЕ
АПОВУЛКАНОГЕННЫЕ ОБРАЗОВАНИЯ?

В задачу исследований входило выяснение сходства и различия в химическом составе роговиков, развитых в юго-восточном обрамлении габбрового массива горы Кумба, и ордовикско-нижневенлокских вулканитов из его обрамления; роговиков и габбро-норитов самого массива. Роговики, приуроченные к обрамлению и внутренним частям габбро-гипербазитовых массивов Платиноносного пояса Урала (рис. 1), принято рассматривать как продукты контактово-термального или динамотермального метаморфизма осадочно-вулканогенного субстрата, возникшие под воздействием внедрения высоконагретых твердопластичных габбро-гипербазитовых тел /3/ или магматических габбро-гипербазитовых интрузий /5/. Граница раздела между габбро-гипербазитовыми телами и роговиками везде резкая, нигде не установлены их магматические соотношения /3/.

Роговики юго-восточного обрамления массива горы Кумба являются объектом, аповулканогенная природа которых не вызывала сомнений у предыдущих исследователей. Для доказательства аповулканогенной природы роговиков одни авторы приводили данные о сохранности в них структурного облика порфиритов и туфов /5/, другие — реликтов диабазовой и порфировой структур /9/, третьи допуска-

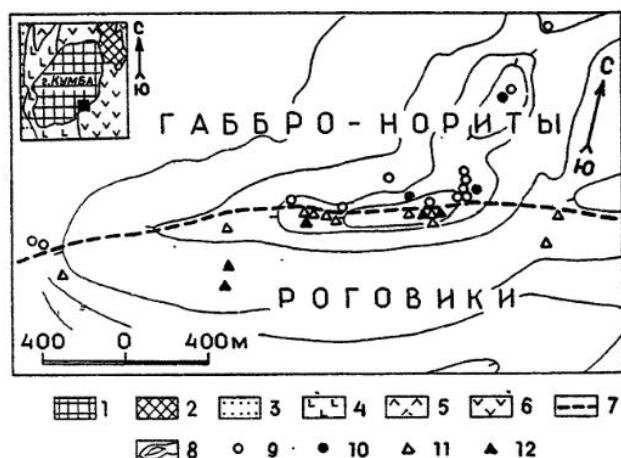


Рис. 1. Пространственное местонахождение роговиков, мест их диагностики и опробования.

1 - габбро-гипербазитовый массив горы Кумба; 2 - другие массивы Платиноносного пояса; 3 - вулканогенно-осадочные комплексы континентальной стадии рифтогенеза; 4 - океаническая толеит-базальтовая формация S_1Ln_1 ; 5 - контрастная риолит-базальтовая формация S_1Ln_2 ; 6 - андезитовая формация $S_1Ln_3-v_1$; 7 - предполагаемая линия раз-

граничения габбро-норитов и роговиков; 8 - изолинии рельефа; 9 - точки наблюдения и петрографической диагностики габбро-норитов; 10 - то же, химически анализированных; 11 - точки наблюдения и петрографической диагностики роговиков; 12 - то же, химически анализированных.

Расположение района работ показано залитым квадратом на врезке

ли возможность унаследования в роговиках структур вулканитов /3/. Ни одним из них не было проведено сопоставления химических составов роговиков и пород вулканогенных формаций, окружающих массивы Платиноносного пояса и служащих, по мнению авторов, исходным субстратом для роговиков.

Проведенные нами исследования показали, что все обломки в роговиках, диагностированные по петрографическим признакам как порфировые андезиты и базальты, диабазы, туфы среднего и основного состава, габбро-нориты, имеют близкий химический и редкоземельный составы. Ни одна из пород, анализированных из обломков в роговиках, не может быть идентифицирована с вулканитами ни одной из развитых в окружении габбро-гипербазитовых массивов вулканогенных формаций (океанической толеит-базальтовой S_1Ln_1 , риолит-базальтовой S_1Ln_2 , андезитовой $S_1Ln_3-v_1$), но сопоставима с роговиками равномерной гранобластовой структуры и габбро-норитами Кумбинского и Кытлымского массивов (см. таблицу, рис. 2).

На диаграмме (рис. 3) фигуративные точки, соответствующие "вулканитам из обломков" в роговиках, "аповулканогенным" и "апогабброноритовым" роговикам и роговикам равномерной гранобластовой структуры, ложатся в поле габбро-норитов Кумбинского и Кытлымского массивов, фиксируя прямую зависимость между количеством нормативного плагиоклаза и содержанием Sr, характерную для габброидов Платиноносного пояса /4/. Габбровой природе роговиков несколько противоречит характер диаграммы $V/Cr-Sr$ /10/, показывающей близость роговиков к базальтам континентальных рифтов, однако последние по большинству параметров химического состава /6/ резко отличаются от роговиков. На рассмотренных диаграммах (см. рис. 2, 3) фигуративные точки вулканитов любой из вулканогенных формаций, развитых в окружении Платиноносного пояса, образуют са-

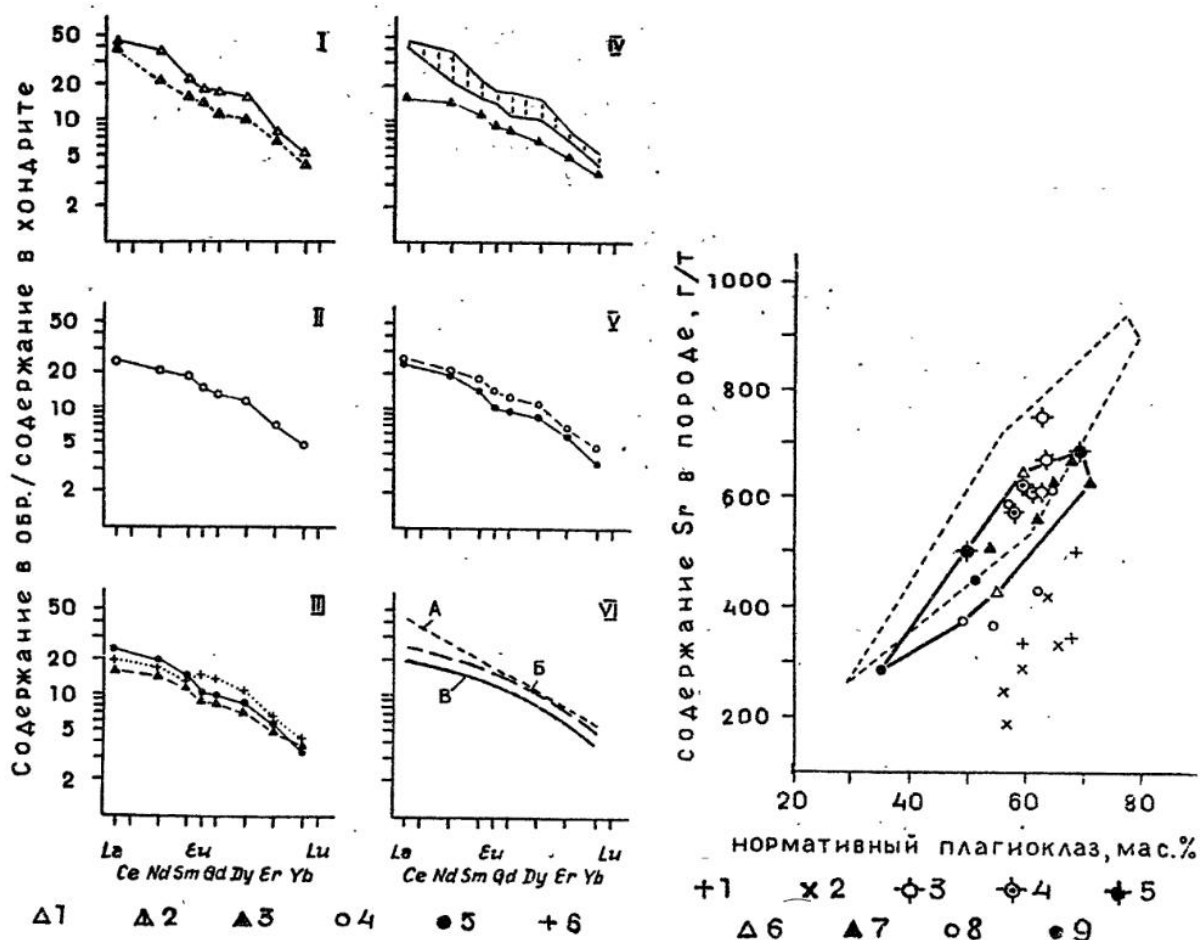


Рис. 2. Диаграммы фракционирования РЗЭ, нормализованных по хондриту, в габбро-норитах Кумбинского массива, роговиках его обрамления и окружающих вулканитах

I - туф порфирового андезито-базальта (обр. 3I432); 2 - туф порфирового базальта (обр. 3I442); 3 - обломок "андезитового туфа" в роговике (обр. 3I4I9-3); 4 - габбро-норит Кумбинского массива (обр. 30645); 5 - обломок габбро-норита в роговике (обр. 3I409-2); 6 - роговик равномерной гранобластовой структуры, цементирующий обломки в роговике обломочной текстуры (обр. 3063I).

I-VI - диаграммы для сравнения составов РЗЭ в различных породах

Рис. 3. Соотношения между количеством нормативного плагиоклаза и содержанием Sr в габбро-норитах Кумбинского массива, роговиках его обрамления и вулканитах окружающих вулканогенных формаций.

I - вулканиты андезитовой формации $S_1Ln_3-v_1$; 2 - базальты контрастной формации S_1Ln_2 ; 3 - габбро-нориты Кумбинского массива; 4, 5 - апогаббро-норитовые (?) роговики, в том числе габбро-норит (?) из обломка в роговике (5); 6, 7 - аповулканогенные (?) роговики, в том числе породы из обломков в роговиках, предварительно диагностированные как порфировые андезиты и базальты андезитовой формации (7);

8, 9 – роговики равномерной гранобластовой структуры, в том числе цементирующие обломки в роговиках обломочной текстуры (9). Штриховой линией отмечено поле распространения фигуративных точек габбро-норитов Кумбинского и Кытлымского массивов /3/; сплошной – обломочных роговиков (бластокатаклазитов) юго-восточного обрамления Кумбинского массива

мостоятельные поля, не соприкасающиеся с полем фигуративных точек для роговиков и габбро-норитов.

Следовательно, есть основание говорить о чуждой ордовикско-нижневенлокским вулканитам природе роговиков и рассматривать их в качестве глубинных бластокатаклазитов по габбро-норитам, "припаянных" к габбро-гипербазитовому массиву при своем образовании и выведенных на поверхность совместно с ними единым блоком.

Из изложенного вытекает важное следствие, согласно которому роговики юго-восточного обрамления массива горы Кумба, как и другие, фрагментарно развитые в обрамлении большинства габбро-гипербазитовых массивов, не могут быть использованы для определения времени становления массивов Платиноносного пояса в геоструктуре Урала. А такие попытки предпринимались неоднократно. Если одни исследователи утверждали, что роговики возникли за счет осадочно-вулканогенного субстрата, не уточняя его формационной принадлежности и возраста /3/, то другие заявляли, что таким исходным субстратом были ордовикско-нижневенлокские отложения /5/. На основании последнего, наряду с другими сообщениями авторов /1, 5/, был принят возраст становления габбро-гипербазитовых массивов Платиноносного пояса как S_2 , поскольку наиболее молодыми породами, испытавшими термальное воздействие магматических интрузий с образованием в их экзоконтактах роговиков, были вулканиты андезитовой формации $S_1Ln_3-V_1$. Эта точка зрения на возраст пород Платиноносного пояса нашла отражение на геологической карте Урала масштаба 1:500 000 (издания 1979 г. под редакцией И.Д.Соболева), использована при региональных обобщениях и теоретических разработках /1, 8/, разделяется многими геологами Урала.

Таким образом, вопрос о времени становления массивов Платиноносного пояса в геоструктуре Урала остается открытым. В плане его решения представляется правомочной концепция, согласно которой габбро-гипербазитовые массивы Платиноносного пояса, будучи субплатформенными (платформенными) образованиями /2, 3/ с докембрийским возрастом первоначального глубинного субстрата, были выведены в верхние горизонты земной коры на стадии океанического спрединга (возможно, процесс начался на континентальной рифтовой стадии) в возрастном интервале $O_3-S_1Ln_1$ (возможно, начался в докембрии) в виде /3/ протрузионных твердопластичных мегабрекчий, породы которых, наряду с альпинотипными габброидами и гипербазидами, служили вмещающим субстратом при формировании в них океанического комплекса параллельных долеритовых даек /7/.

Химический состав роговиков, габбро-норитов и базальтов

Компонент	1*	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
SiO ₂	49,62	49,90	50,32	49,96	49,62	49,80	48,78	49,8	50,2	48,1	50,2	50,5	50,2	49,8
TiO ₂	0,69	0,91	0,89	0,61	0,74	0,79	0,69	0,8	0,8	0,8	0,7	1,0	1,2	0,9
Al ₂ O ₃	15,75	21,38	21,26	20,11	19,62	14,51	15,35	19,1	16,6	16,5	18,1	15,1	17,0	17,6
Fe ₂ O ₃	3,63	2,23	2,43	4,65	2,63	3,84	3,44	3,1	3,0	4,4	11,1	3,4	4,2	3,7
FeO	6,17	4,17	2,90	3,63	3,63	5,81	6,54	4,8	5,9	6,0	0,1	6,5	6,8	6,1
MnO	0,24	0,14	0,16	0,17	0,20	0,26	0,17	0,2	0,2	0,2	0,1	0,2	0,2	0,2
MgO	5,19	5,19	5,08	3,39	4,87	5,82	5,93	5,3	6,4	5,8	5,5	7,7	6,0	5,3
CaO	15,17	11,78	13,26	14,14	15,61	15,32	15,32	13,3	12,9	14,4	11,4	8,8	5,5	7,7
Na ₂ O	2,46	2,21	2,21	2,09	1,97	2,34	2,09	2,2	2,3	2,1	2,4	3,4	4,7	3,7
K ₂ O	0,31	0,33	0,27	0,28	0,26	0,29	0,31	0,3	0,2	0,3	0,6	0,2	0,3	1,3
P ₂ O ₅	0,15	0,15	0,17	0,10	0,18	0,18	0,18	0,2	0,2	0,2	-	0,1	0,2	0,2
Cr	95	158	177	104	177	95	169	139	237	169	21 ?	211	190	43
Ni	63	56	44	38	44	83	89	62	93	89	28 ?	91	64	27
V	158	239	141	125	177	173	141	221	295	141	498	277	408	229
Co	37	32	26	22	26	33	33	29	33	33	47	38	39	32
Be	0,9	1,0	0,9	0,9	1,0	0,9	0,8	1,1	1,2	0,8	1,0	0,8	1,0	1,3
Zr	109	117	85	74	158	109	75	105	88	75	32	61	71	155
Y	21	33	21	19	28	22	15	24	21	15	18	13	13	33
Yb	2	4	3	2	3	3	2	2,7	2,7	2	3	2	2	3,7
Sc	40	46	37	25	35	28	25	37	40	25	46	35	50	39
Sr	510	675	635	627	563	499	449	579	523	449	605	196	248	361
n	I/I*	I/I	I/I	I/I	I/I	I/I	I/I	7/12	3/7	4/1	27/4	128/170	60/7	26/4

* 1-7 - роговики обломочной текстуры (блестокатаклизиты) юго-восточного обрамления Кумбинского габбрового массива; 1-6 - породы из обломков в роговиках, предварительно диагностированные как базальтовые порфириты (1 - обр. 31409-3; 2 - обр. 31410-5, средняя часть обломка; 3 - обр. 31410-7, крайная его часть); андезитовый порфирит (4 - обр. 31409-1); туф андезитового порфирита (5 - обр. 31419-3); габбро-норит (6 - обр. 31409-2); 7 - мелкозернистый и роговик, цементирующий обломки; 8-10 - средние составы роговиков; 8 - "апофиданогенных", 9 - апогаббро-норитовых, 10 - равнозернистых гранобластовых формаций Тагильской зоны; 11 - средний состав габбро-норитов Кумбинского массива; 12 - 14 - средние составы базальтов вулканогенных структур; 12 - океанической толеит-базальтовой S₁ln₂; 13 - контрастной S₁ln₂; 14 - андезитовой S₁ln₂-v₁. Содержание главных петрогенных компонентов - мас.%, элементных примесей - г/т. В числителе - количество использованных силикатных химических анализов, в знаменателе - спектральных количественных анализов для элементных примесей.

С п и с о к л и т е р а т у р ы

1. Геологическое развитие и металлогения Урала / К.К.Золотов, М.С.Рапопорт, Б.А.Попов и др. М.: Недра, 1981.
 2. Ефимов А.А., Таврин И.Ф. О генетическом единстве платиноносных дунитов Урала и Алданского щита // Докл. АН СССР. 1978. Т.243, № 4. С.991-994.
 3. Ефимов А.А. Габбро-гипербазитовые комплексы Урала и проблема офиолитов. М.: Наука, 1984.
 4. Ефимов А.А., Маегов В.И., Флерова К.В., Яковлева О.М. Стронций в габбро-гипербазитовых комплексах Урала // Геохимия. 1984. № 7. С.971-984.
 5. Каретин Ю.С. Геологические аспекты метаморфизма в зоне Платиноносного пояса // Геология метаморфических комплексов Урала. Свердловск, 1976. С.66-72.
 6. Лутц Б.Г. Геохимия океанического и континентального магматизма. М.: Недра. 1980.
 7. Семенов И.В., Шилов В.Н., Верховский А.М. О структурных и возрастных соотношениях рифтогенного комплекса параллельных базальтовых даек с габбро-гипербазитовыми массивами Платиноносного пояса Урала // Докл. АН СССР. 1978. Т.243, № 1. С.187-190.
 8. Формирование земной коры Урала / С.Н.Иванов, В.Н.Пучков, К.С.Иванов и др. М.: Наука, 1986.
 9. Яковлева О.М., Флерова К.В. О двух типах роговиково-добных пород в Кумбинском массиве (Платиноносный пояс Урала) // Ежегодник - 1981 / Ин-т геологии и геохимии УрО АН СССР. Свердловск, 1982. С.67-69.
 10. Яковлева О.М. Стронций, ванадий и хром в метабазитах Западно-Тагильской зоны // Ежегодник-1988 / Ин-т геологии и геохимии УрО АН СССР. Свердловск, 1989. С.96-98.
-