

Б. А. ГОЛДИН, В. Н. ПУЧКОВ

ФОРМАЦИЯ ЩЕЛОЧНЫХ БАЗАЛЬТОИДОВ ПРИПОЛЯРНОГО УРАЛА И ЕЕ ТЕКТОНИЧЕСКОЕ ПОЛОЖЕНИЕ

(Представлено академиком А. В. Пейве 11 VII 1973)

В истории развития тектоно-магматических процессов на севере Урала наиболее плохо изученным остается момент перехода от байкальского тектоно-магматического цикла к каледоно-герцинскому, что объяснялось невозможностью выделения формаций, образовавшихся на этом этапе. Лишь в последние годы появились данные, позволяющие предполагать, что указанный этап был временем достаточно интенсивного и специфического проявления вулканизма, в результате чего сформировались трапповая, трахито-базальтовая и щелочно-базальтовая формации. Последняя нами описывается впервые.

Район развития формации щелочных базальтоидов ограничен на севере р. Седью, на юге — р. Вангырью, на востоке меридиональным отрезком р. Потымяю. К югу она сменяется по латерали трахито-базальтовой формацией (район хр. Лорцемпе), а к северу — трапповой (хр. Сабля). Анализ площадного распределения вулканических образований, их фаций и мощностей показывает, что в изученном районе следует выделить две автономные вулканические зоны: юго-западную и северо-восточную (см. рис. 1), в пределах которых образование пород формации щелочных базальтоидов шло по-разному.

Породы юго-западной вулканической зоны отделены от северо-восточной полосой развития кварцево-серицитовых сланцев и полимиктовых песчаников лаптопайской свиты. Западным ограничением этой зоны служит крупный разлом, по которому вулканические образования приведены в соприкосновение с отложениями лаптопайской свиты венда — нижнего кембрия, кварцитами ордовика и карбонатными породами силура. Для юго-западной зоны характерны большое разнообразие, сильная фациальная изменчивость и резкие колебания мощностей отдельных покровов, в строении которых принимают участие базальтовые, андезито-базальтовые порфириты, авгититы и их туфы. Реже здесь отмечаются пикритовые порфириты, трахитовые и липаритовые порфириты. Пикритовые порфириты обычно образуют либо штокообразные тела, либо дайки мощностью до 30 м при длине 200—300 м.

Вулканические породы северо-восточной зоны слагают лавовые покровы мощностью 10—25 м. В их строении в разных количественных соотношениях принимают участие нефелиновые базальты, нефелиниты, трахибазальтовые и базальтовые порфириты, иногда обладающие шаровой отдельностью. В верхних частях покровов породы обычно имеют миндалекаменную текстуру. Миндалины трахибазальтовых порфиритов, как правило, заполнены кальцитом, пренитом и натролитом, а нефелинитов — хлоритом, кальцитом и альбитолигоклазом. Значительную роль среди вулканогенных толщ играют также пирокластические образования, слагающие обычно линзообразные тела от 0,5 до 5—6 м мощностью. Встречаются горизонты лавобрекчий. Туфобрекчии иногда содержат вкрапленность шпинели, в ассоциации с которой отмечаются циркон, оливин, диопсид и лейкосапфир. Форма зерен шпинели и циркона округло-овальная, что отражает явления резорбции в магматическую стадию.



Рис. 1. Карта формаций западной части Осовой полосы Приполярного Урала. 1 — терригенно-олигомиктовая хобсинская формация (R_2-R_3); 2 — перасчлененные карбонатная и терригенно-вулканогенная формации пизов маньинской свиты (R_3-V); 3 — нижняя сероцветная лаптопайская моласса ($V-Cm?$); 4 — красочетные молассоиды неопределенного тектонического положения; 5 — терригенно-олигомиктовая тельпосская формация (O_{1-2}); 6 — карбонатная надформация палеозоя западного склона Урала; 7—17 — магматические формации: 7 — базальтовая (Re_3-V), 8 — липаритовая ($V-Cm?$), 9 — трахито-базальтовая ($Cm?$), 10 — трапповая ($Cm?$), 11, 12 — щелочных базальтоидов ($Cm?$) (11 — юго-западная зона, 12 — северо-восточная), 13 — слюдяных лампрофиров ($Cm?$), 14 — габбро-диорит-гранодиоритовая (R_3-Cm_1), 15 — гранодиорит-гранитовая (Cm_1); 16 — габбро-сиенито-монцитовая (Cm), 17 — трахилипаритовая ($Cm-O?$); 18 — разломы

Породы гиабиссальной фации — сиенит-порфиры, альеиниты, эссекситовые габбро-диабазы — слагают дайки, sillы и штокообразные тела, среди которых отмечается богатая вкрапленность ильменита и апатита.

Авгититы, нефелиновые базальты и нефелиниты представляют собой тонко-мелкозернистые породы серого, темно-серого и серовато-голубого цвета, иногда с порфирированными выделениями или плагиоклаза, или пироксена. Они имеют между собой много общего. Главными минералами всех этих пород являются титан-авгит ($cN_g=40-52^\circ$, $2V_{N_g}=46-62^\circ$, $n_g=1,728-1,732$; $n_p=1,697-1,762$), реже нефелин, плагиоклаз, оливин и калиевый полевошпат. Для структуры тонкозернистой основ-

ной массы характерно развитие беспорядочно расположенных мелко-призматических (0,003—0,1 мм- выделений) преобладающего в ней авгита наряду с идиоморфными мелкими псевдоморфозами цеолитов по нефелину. В промежутках между этими выделениями и неправильными зернышками титано-магнетита развит тонкозернистый агрегат ксеноморфных образований — кальцита, хлорита и цеолитов. Для авгититов характерно присутствие титан-авгита, овальных зерен содалита, редких иголок бурой роговой обманки, биотита, ильменита и апатита. В базальтовых порфиритах иногда присутствует замещенный хлоритом, кальцитом и баулингитом оливин, легко узнающийся по характерным для него кристаллографическим очертаниям. В составе покрывных порфиритов наблюдаются серпентиновые (волокнистый хризотил и пластинчатый антигорит) и серпентин-тремолитовые псевдоморфозы по фенокристаллам оливина (40—65%), авгит и керсутит. Акцессорные минералы представлены ильменитом, перовскитом и гранатом.

Все породы формации щелочных базальтоидов обычно значительно автотметасоматически изменены, в силу чего среди них появляются разности с широким развитием гематита, кальцита, хлорита и эпидота. В сильно измененных нефелинитах часто встречаются сапфир и лейкосапфир, иногда в больших количествах.

Таблица 1

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
SiO ₂	37,88	46,67	44,41	47,23	44,12	60,30	71,60	37,50	43,22	45,98	53,04	47,10
TiO ₂	1,05	2,44	1,65	3,03	1,69	1,15	0,40	1,46	2,55	1,65	2,30	0,80
Al ₂ O ₃	6,31	14,42	13,98	13,86	14,38	14,80	12,61	12,64	14,22	14,91	14,70	17,96
Fe ₂ O ₃	5,25	3,44	2,72	4,58	3,18	0,21	0,15	1,76	2,09	3,88	3,99	2,74
FeO	7,28	6,03	7,92	8,98	5,87	5,31	3,76	6,47	8,62	5,34	7,33	4,67
MnO	0,29	0,17	0,23	0,22	0,15	0,18	0,09	0,20	0,17	0,14	0,23	0,18
MgO	26,99	7,01	10,96	4,73	4,32	1,20	1,09	8,25	7,35	5,16	4,32	4,23
CaO	4,47	12,44	9,41	7,04	14,03	3,92	0,67	15,60	10,49	12,71	4,14	4,39
Na ₂ O	0,07	3,54	2,65	4,40	3,06	4,38	3,00	3,24	3,03	3,36	5,39	3,24
K ₂ O	0,11	0,23	0,79	0,97	0,74	4,51	4,92	0,26	1,04	0,76	1,69	3,62
H ₂ O ⁻	0,71	0,44	0,39	0,41	0,10		0,16	0,14	0,18	0,13	0,26	0,52
H ₂ O ⁺	8,83	2,29	4,40	2,68	2,99		1,13	4,14	3,73	1,93	1,72	3,95
CO ₂	0,22	0,76	0,36	0,32	4,46	2,06	0,05	7,81	2,31	3,42	0,01	6,03
S _{общ}	0,026	0,02	0,25	Не опред.		1,40	0,14	Не определялось				
П.п.п.	9,64	3,38	4,90	4,26	7,81	2,55	0,68	11,81	6,48	6,13		
P ₂ O ₅	0,18	0,31	0,27	0,66	0,26	0,27	0,08	0,30	0,42	0,24	0,52	0,14

Примечание. Юго-западная зона: 1 — пикритовый порфирит (2 ан.), 2 — базальтовый порфирит, 3 — авгитит (2 ан.), 4 — эссекит-диабаз (2 ан.), 5 — габбро (2 ан.), 6 — трахитовый порфир, 7 — липаритовый порфир; северо-восточная зона: 8 — нефелинит, 9 — трахибазальтовый порфирит (3 ан.), 10 — базальтовый порфирит (2 ан.), 11 — трахиандезитовый порфирит, 12 — слюдяной лампрофир.

Общей петрохимической чертой описанных пород этой формации является повышенная щелочность, в основном натрового типа, и резкая недосыщенность кремнеземом (табл. 1).

Кроме того, в верховьях Большого Патока отмечаются калиевые щелочные базальтоиды, представленные главным образом слюдяными лампрофирами. Эти существенно калиевые базальтоидные породы образуют серии даек, развитые среди отложений венд-раннекембрийской (?) молассы. Локализованы дайки в мелких разломах, в основном северо-восточного простирания. Мощность их от нескольких сантиметров до 3—5 м.

Таким образом, западный склон Приполярного Урала, в пределах которого выделялась ранее только одна базальт-липаритовая формация, является вторым известным на Урале районом проявлений щелочно-базальтоидного магматизма, обладающего определенными чертами сходства с комплексом щелочных и ультраосновных пород Маймеча-Котуйской провинции. Сравнение средних составов и отдельных анализов пород формации щелочных базальтоидов Приполярного Урала с североуральскими ⁽¹⁾ и маймеча-котуйскими ⁽²⁾ показывает, что, несмотря на некоторые вариации химического состава, они характеризуются несомненной общностью петрохимических признаков. Для приполярноуральских пород отмечаются следующие отличия: несколько меньшая щелочность (общее сходство по щелочности сохраняется) и существенно меньшие содержания суммарного железа. Кроме того, приполярноуральские породы менее окислены.

Формация щелочных базальтоидов Приполярного Урала образовалась позже венд-раннекембрийской (?) лаптопайской свиты, которая является нижней байкальской молассой ⁽³⁾. В пользу этого говорит полное отсутствие эффузивов щелочных базальтоидов в стратогнипических разрезах лаптопайской свиты, а также интрузивные взаимоотношения пород субвулканической фации с полимиктовыми песчаниками, аналогичными по облику и составу лаптопайской свите. По-видимому, формация щелочных базальтоидов древнее тельпосской свиты нижнего ордовика. Ни эффузивов, ни даек, принадлежащих этой формации, в тельпосской свите не найдено; контакты с нею тектонические. Щелочные базальтоиды обнаруживают тесную связь с лорпемпейской трахито-базальтовой формацией; последняя же древнее тельпосской свиты (на г. Конгломератовой, в долине р. Ван-

гыр, тельпосская свита перекрывает лорцемпейскую серию эффузивов без существенного углового несогласия).

Породы щелочно-базальтовой формации, как и связанных с нею трахито-базальтовой и трашновой, располагаются без явной связи с байкальскими структурами и тяготект, по-видимому, к системе субмеридиональных кулисообразных разломов. Более того, дайки щелочных базальтоидов в верховьях р. Большой Паток имеют северо-восточное, «уральское», простирание. Разнообразие формационного облика базальтоидов, приуроченных к указанной системе разломов, можно, по-видимому, объяснить разной глубиной этих разломов и связанных с ними магматических очагов. Глубокое, мантийное, происхождение щелочных базальтоидов, устанавливаемое по петрохимическим данным (повышенная глиноземистость, наличие большого числа ультраосновных нодулей, меньшая окисленность железа), заставляет предполагать, что образование этих пород началось после собственно орогенического этапа, когда условия сжатия, приводившие к складчатости, формированию надвигов, выжиманию коровых магм к поверхности сменились растяжением и глубоким растрескиванием коры с возникновением разломов, проникавших в мантию.

Таким образом, тектоническая позиция формации щелочных базальтоидов на Приполярном Урале определяется тем, что она образовалась уже после того, как байкальская геосинклиналь претерпела орогенез и складкообразование. Момент возникновения формации предшествует или непосредственно совпадает со временем заложения Главного уральского глубинного разлома и образования уральской палеозойской эвгеосинклинали. Иными словами, становление щелочно-базальтоидной формации можно связать с началом процесса рифтогенеза — раскалывания молодой эпибайкальской платформы в условиях растяжения.

Институт геологии
Коми филиала Академии наук СССР
Сыктывкар

Поступило
25 VI 1973

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

¹ Н. А. Румянцева, В кн. Щелочные вулканические формации складчатых областей, Л., 1967. ² Е. Л. Бугакова, Л. С. Егоров, Петрография Восточной Сибири, т. 1, Изд. АН СССР, 1962. ³ В. Н. Пучков, М. Е. Раабен, ДАН, т. 204, № 3 (1972).