

Академик АН ТаджССР Р. Б. БАРАТОВ, И. В. МУШКИН

О ВОЗМОЖНЫХ ТЕМПЕРАТУРНЫХ УСЛОВИЯХ ФОРМИРОВАНИЯ РАННЕМЕЗОЗОЙСКИХ ЩЕЛОЧНЫХ БАЗАЛЬТОИДОВ ЮЖНОГО ТЯНЬ-ШАНЯ

Раннемезозойские щелочные базальтоиды из ряда трахидолерит — камptonит (мончикит) — лейцитовый лимбургит в Южно-Гиссарской и Гиссаро-Алайской провинциях слагают трубки взрыва и дайки, а в остальных регионах Южного Тянь-Шаня преимущественно дайки (¹, ²). В целом описываемые породы относятся к натро-кальевому подтипу высокомагнезиальных, относительно бедных титаном щелочных базитов (К/Na 0,7—1,1; Mg/Fe 1,25—3; TiO₂ 1,1—1,5%). Характерным для них является наличие глубинных включений гранулитов, эклогитов и гипербазитов (верлитовой, частично лерцолитовой групп).

В формировании щелочных базальтоидов выделяются три главных стадии: интрателлурическая, плутоническая и позднемагматическая (субвулканическая). Ведущие их минеральные парагенезы следующие *.

Интрателлурическая стадия: Ол₁₀₋₁₅ + Кпр₁₀₋₂₀ ± Опр₁₀₋₁₂ ± Ti-Амф₃₄₋₃₈ ± Мн ± Плц + Грд.

Плутоническая стадия: Кпр₂₀₋₂₅ + Бт₁₀₋₂₅ ± Ti-Амф₃₅₋₃₈ ± Пл₄₅₋₆₅ ± Na-Орт + Cr-Шп + Mg ± Лц ± К-Нф + Ап.

Позднемагматическая стадия: Бт₂₅₋₄₀ + Ап + Пл₅₋₁₀ ± Na-Амф ± Na-Кпр + Анц + Кл + Ср + Тл.

Интрателлурической стадии соответствует образование порфировых вкрапленников первой генерации и их обломков (порфирокластов). Наиболее характерными минералами этой стадии в лимбургитах являются клинопироксены (глиноземистый диопсид — салит, содержащий до 10,7% Al₂O₃, и субкальциевый хром — авгит, до 1,27% Cr₂O₃) и магнезиальный оливин, к которым добавляются в переменных количествах энстатит, плеонаст и монтичеллит. В камptonитах и мончикитах в роли порфировых вкрапленников первой генерации выступают также часть керсутита и редко встречающийся псевдолейцит. Температурные условия интрателлурической стадии определены при помощи методов Бойда (³), Хекли — Райта (⁴) и Родера — Эмседа (⁵) — см. табл. 1. Полученные значения согласуются с данными по кальевым щелочным базитам других регионов (⁶). По-видимому, наиболее точно отражает температуры начала кристаллизации интервал значений $t = 1300 - 1200^\circ$.

Плутонической стадии отвечает кристаллизация вкрапленников второй генерации (керсутит — синтагматит, часть клинопироксена и биотита, иногда натровый анортотоклаз состава Орт₁₅₋₃₁Аб₆₁₋₈₃Ап₅₋₁₀ и лейцит) ** и

* Здесь и далее: Ол — оливин, Кпр — клинопироксен, Na-Кпр — эгириин, эгириин-авгит, Опр — ортопироксен, Ti-Амф — керсутит, керсутит-синтагматит, Na-Амф — арфведсонит, Бт — биотит, Мн — монтичеллит, Пл — плагиоклаз, Na-Орт — натровый анортотоклаз, Лц — лейцит, Плц — псевдолейцит, К-Нф — кальевый нефелин, Грд — герцинит, Cr-Шп — хромшпинель, Mg — магнетит, Анц — анальцит, Ап — апатит, Кл — кальцит, Ср — серпентин, Тл — тальк. Цифровыми индексами обозначены общая железистость темноцветных минералов и содержание анортитового компонента в плагиоклазе (мол. %).

** Орт — ортоклаз, Аб — альбит, Ап — анортит (их содержание — мол. %).

Температурные условия формирования щелочных базальтоидов по данным различных геотермометров

Породы	MgO в породе, вес. %	Ол		Кпр	
		$f_{\text{общ}}$ мол. %	$t, ^\circ\text{C}$ (°)	$\frac{\text{Ca}}{\text{Ca}+\text{Mg}}$	$t, ^\circ\text{C}$ (°)
Лимбургиты Камптониты и мончикиты	9,80—13,56	10—12	1265—1175	0,365—0,434	1270—1060
	6,54—7,80	12—15	1100—1090	0,497—0,527	870—800

(продолжение)

Породы	Ол—Кпр		Кпр—Амф			Кпр—Бт		
	$\frac{\text{Ni}}{\text{K}_D}$	$t, ^\circ\text{C}$ (°)	$\frac{\text{Кпр}}{\text{Mg}}$	$\frac{\text{Амф}}{\text{Mg}}$	$t, ^\circ\text{C}$ (°)	$\frac{\text{Кпр}}{\text{Mg}}$	$\frac{\text{Бт}}{\text{Mg}}$	$t, ^\circ\text{C}$ (°)
Лимбургиты Камптониты и мончикиты	4,2—7	1210—1080	0,83	0,67	950	0,83	0,78	750

Примечание. Высокотемпературный характер вкрапленников клинопироксена подтвержден Т. Ю. Базаровой методом гомогенизации первичных стекловатых включений ($t \geq 900^\circ$).

основной массы, нередко имеющей полустекловатый характер. Температурные параметры ее оцениваются нами в $1150\text{--}950^\circ$ на основании распределения магния между сосуществующими клинопироксеном и амфиболом (7) (см. табл. 1), фактов неконгруэнтного плавления плагиоклаза ($\text{Ab}_{40\text{--}60}\text{An}_{40\text{--}60}$) в ксенолитах гранулитов (8) и присутствия среди вкрапленников второй генерации натрового анортклаза (9).

Наконец, для позднемагматической стадии температурные условия могут быть приняты равными $800\text{--}500^\circ$, судя по распределению магния между клинопироксеном и биотитом (см. табл. 1) и непосредственному замещению оливина тальком (8).

В целом интрателлурическая стадия, судя по минеральным парагенезисам, осуществлялась в условиях практически сухой системы ($P_{\text{общ}} = 15\text{--}20$ кбар); для плутонической характерно возрастание потенциалов калия и воды ($P_{\text{общ}} = 10$ кбар); в позднемагматическую стадию резко увеличивается роль воды и отчасти натрия. По мере снижения температуры ($t < 500^\circ$) процесс переходит в гидротермальный.

Наиболее высокотемпературными из числа изученных пород представляются лимбургиты (табл. 2).

Институт геологии
Академии наук ТаджССР
Душанбе

Поступило
16 IV 1974

Министерство геологии УзССР
Ташкент

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- 1 Р. Б. Баратов, М. М. Кухтиков и др., Вулканические трубки взрыва и некоторые особенности глубинного строения Южного Гиссара, Душанбе, 1970. 2 И. В. Мушкин, Н. М. Ларин и др., Узб. геол. журн., № 1 (1970). 3 F. R. Boyd, Am. J. Sci., v. 267a (1969). 4 T. Häkli, T. Wright, Geochim. etcosmochim. acta, v. 31, № 5 (1967). 5 P. L. Roeder, R. F. Emsle, Mineral. and Petrol., v. 29, № 4 (1970). 6 В. П. Костюк, Т. Ю. Базарова, Тез. докл. IV регион. совета по термобарогеохим., прикл. минерал., Ростов, 1973. 7 Л. Л. Перчук, Равновесия породообразующих минералов, М., 1970. 8 Ф. Тернер, Дж. Ферхуген, Петрология изверженных и метаморфических пород, М., 1961. 9 В. А. Кутюлин, Проблемы петрохимии и петрологии базальтов, Новосибирск, 1972.