

Р. И. ЯРОСЛАВСКИЙ

**О ВОЗМОЖНОМ СУБСТРАТЕ ОБЛАСТИ МАГМОГЕНЕРАЦИИ
И СОСТАВЕ ПРОТОМАГМЫ ЩЕЛОЧНО-БАЗАЛЬТОИДНОЙ
АССОЦИАЦИИ СЕВЕРНОГО НУРАТАУ (ЮЖНЫЙ ТЯНЬ-ШАНЬ)**

(Представлено академиком Ю. А. Кузнецовым 23 VII 1974)

Одной из важных петрологических задач, многократно обсуждающейся в литературе, является установление исходного субстрата и состава первичных магм. При этом широко используются эксперимент и теоретические построения, разнообразные графоаналитические методы. Особенно актуальны в настоящее время проблемы состава верхней мантии и мантийных магм, причем, по В. С. Соболеву (1), решать их желательнее исходя не из гипотетического пиролита, а из существования разных пород. В связи с этим нами предпринята попытка применения метода наименьших квадратов (2) с использованием имеющихся региональных данных и с привлечением литературных материалов (см. табл. 1). Решение задачи заклю-

Таблица 1

Средние химические составы (%) пород (X) и модельные составы области магмогенерации и протомогм (Y)

Окси-сел	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	Y ₁	Y ₂	Y ₃	Y ₄	Y ₅	Y ₆	Y ₇	Y ₈
SiO ₂	46,66	43,92	43,28	48,23	36,58	43,06	43,69	44,69	45,20	49,20	34,95	46,95	45,39
TiO ₂	1,87	1,58	1,25	1,48	1,15	0,58	0,65	0,08	0,50	1,68	0,12	2,02	2,52
Al ₂ O ₃	15,35	14,36	14,33	12,82	8,72	3,99	13,13	3,19	4,30	16,65	4,80	13,10	14,69
Fe ₂ O ₃	2,48	1,16	4,36	2,67	4,23	1,66	3,24	0,09	4,30	4,76	2,20	1,02	1,87
FeO	6,27	6,87	4,10	6,27	6,04	6,66	5,14	9,54	4,60	5,36	6,34	10,07	12,42
MgO	8,66	8,55	8,47	5,62	13,56	39,32	12,15	39,80	37,80	4,43	36,81	14,55	0,18
MnO	0,12	0,09	1,83	0,12	0,19	0,13	0,15	0,14	—	0,55	0,19	0,15	10,37
CaO	6,76	8,52	12,85	8,23	13,27	2,65	13,02	2,97	2,60	7,74	3,57	10,16	9,14
K ₂ O	1,51	1,79	2,73	1,61	1,86	0,22	0,95	0,02	0,10	3,19	0,21	0,08	0,78
Na ₂ O	3,55	1,75	2,45	2,52	1,88	0,61	3,24	0,18	0,50	4,54	0,63	1,73	2,62
P ₂ O ₅	0,36	0,20	0,32	0,23	0,68	0,08	0,12	—	—	0,60	—	0,21	0,02

Примечание. X₁ — эссекит-диабазы, X₂ — субщелочные диабазовые порфириты (долериты), X₃ — тералит-порфириты, X₄ — оливинные трахибазальты, X₅ — пикритовые порфириты (лимбургиты), Y₁ — пиролит (3), Y₂ — пироксениты Северного Нуратау (ряд пород от рогово-обманковых пироксенитов до плагиоклазовых и оливинных вебстеритов из ксенолитов в дайках), Y₃ — пироксеновый пиролит (3), Y₄ — пиролит (4), Y₅ — трахибазальт, Y₆ — лерполит (по Р. Дэли), Y₇ — оливинный толеит (3), Y₈ — щелочной оливинный базальт (3).

чалось в отыскании таких коэффициентов β (формально эквивалентных кратным коэффициентам регрессии), сумма которых была бы близка единице и которые минимизировали бы сумму квадратов разностей между X_{ni} объекта экзамена и Y_{ni} эталона $F = \sum_{i=1}^n (X_{ni}\beta_n - Y_n)^2$, где i — компонент (окисел) n-го X и Y. Для решения была составлена вычислительная программа, которая предусматривала перебор всех возможных сочетаний из исходных групп пород по отношению к моделям*. При этом предполагалось,

* Объем статьи не позволяет продемонстрировать полный расчет, поэтому мы ограничились приведением в табл. 2 данных для пяти членов ассоциации.

что члены щелочно-базальтоидной ассоциации комагматичны и являются производными единой подкорковой магмы.

Из анализа табл. 2 следует, что условиям задачи удовлетворяют пироксениты и трахибазальты. Полученные результаты, видимо, можно трактовать таким образом, что субстрат, протомagma и состав членов ассоциации

Таблица 2

Результаты экзамена по методу наименьших квадратов

Моде- ли	Коэффициент β_i					$\Sigma\beta$	F
	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅		
Y ₁	0,13	0,13	0,33	0,36	0,35	0,64	1272
Y ₂	0,12	0,14	0,03	0,25	0,48	1,02	14
Y ₃	0,47	0,35	-0,64	0,94	0,29	1,31	1906
Y ₄	0,35	0,36	-1,49	0,41	1,26	0,89	906
Y ₅	0,86	-0,93	0,40	0,91	-0,22	1,02	12
Y ₆	0,13	0,06	0,34	0,08	0,68	0,61	962
Y ₇	-1,74	1,20	0,53	1,61	-0,63	0,97	209
Y ₈	1,21	0,43	0,50	1,74	-0,51	0,95	163

образуют систему, по меньшей мере численно согласующуюся с гипотезой о пироксенит-вебстеритовом верхнемантийном субстрате и выплавлении из него трахибазальтовой протомagma, дифференциатами которой являются породы щелочно-базальтоидной ассоциации.

Это решение не противоречит существующим геологическим гипотезам и построениям, экспериментальным данным (^{1, 7-12}). В то же время автор отчетливо представляет, что верхняя мантия, особенно орогеинных областей, значительно более сложна, чем это можно было усмотреть из полученного решения, хотя оно и отражает, вероятно, существенную сторону рассматриваемых вопросов.

Автор глубоко признателен И. В. Мушкину за стимулирование интереса к рассматриваемым проблемам, обсуждение статьи и С. П. Власюге за составление программы и реализацию ее на БЭСМ-4.

Поступило
2 VII 1974

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ В. С. Соболев, Строение верхней мантии и способы образования магм. «Наука», 1973. ² T. J. Wright, P. C. Doherty, Geol. Soc. Am. Bull., v. 81, № 7 (1970). ³ A. Ringvud, H. Мак-Грегор, Ф. Бойд, Кн.: Петрология верхней мантии, М., 1968. ⁴ Ю. М. Шейнманн, Очерки глубинной геологии, М., 1968. ⁵ Д. Х. Грин, А. Е. Рингвуд, В кн.: Происхождение главных серий изверженных пород по данным экспериментальных исследований, Л., 1970. ⁶ И. В. Мушкин, Узб. геол. журн., № 1 (1971). ⁷ И. В. Мушкин, Узб. геол. журн., № 4 (1971). ⁸ Ю. А. Кузнецов, Главные типы магматических формаций, М., 1964. ⁹ В. С. Соболев, Н. Л. Добрецов, Н. В. Соболев, Геол. и геофиз., № 12 (1972). ¹⁰ I. Kushiro, N. Shimizu et al., Earth and Planet Sci. Lett., v. 14, № 1 (1972). ¹¹ Ю. С. Геншафт, В. А. Молчанова, В. А. Куголин, ДАН, т. 210, № 2 (1973). ¹² В. А. Куголин, В. М. Фролова, Геол. и геофиз., № 2 (1974).