

**НЕКОТОРЫЕ ПЕТРОХИМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ
ЩЕЛОЧНЫХ ПОРОД ТЫРДАНОВА УЛУСА
(КУЗНЕЦКИЙ АЛАТАУ)**

А. А. МИТЯКИН

(Представлена научным семинаром кафедры петрографии)

Щелочные породы Тырданова Улуса в геологическом отношении приурочены к эндоконтактовой зоне Уйбатского гранитоидного плутона в его северо-западной оконечности. Вмещающими породами плутона на этом участке являются известняки и доломиты докембрия. В географическом отношении участок расположен примерно в среднем течении речки Сухая Ерба по ее правому борту.

После того, как эти породы впервые были описаны в 30-х годах Ю. А. Кузнецовым, они изучались довольно многими исследователями, однако по вопросу происхождения этих пород до сих пор существует две точки зрения. Первая из них — щелочные нефелинсодержащие породы являются продуктом контактового взаимодействия кислой магмы с карбонатными породами — впервые высказана Ю. А. Кузнецовым. Вторая — эти породы не имеют никакой генетической связи с гранитоидами, а являются составной частью девонской габбро-сиенитовой формации.

В этой статье будут рассмотрены некоторые петрохимические особенности пород, подтверждающие первую точку зрения на их генезис.

Участок Тырданов Улус характеризуется большим разнообразием пород, представленных нефелиновыми сиенитами, нефелиновыми диоритами, безнефелиновыми сиенитами и диоритами, кварцевыми сиенитами, меланократовыми породами с нефелином типа меланократовых диоритов и др.

Особенности химизма этих пород, исходя из диаграммы (рис. 1), построенной по методу Заварицкого, сводятся к следующему. На плоскости *ASB* векторы анализов за небольшим исключением имеют пологий наклон вправо, что свидетельствует о большой роли кальция в составе темноцветных компонентов, выражающейся в значении величины S^1 . Так, например, у анализа № 2 величина S^1 равна 42,30 вместо 21,70 у близкой по химсоставу породы до Дели, у анализа № 6 — 36,50 вместо 21,70 и т. д. Нефелиновые сиениты представлены точками 1, 2, 3, 6, 7, 16, 22, 28, 29. На диаграмме Заварицкого средних типов пород, по Дели, по валовому химсоставу нефелиновые сиениты тяготеют в большей части к обычным безнефелиновым породам — умитекиту, трахиандезиту, банакиту и лишь один анализ — № 22 тяготеет к типичному нефелиновому сиениту — луявриту. За исключением этого последнего анализа, векторы, соответствующие нефелиновым сиенитам, располагаются на плоскости *ASB* обычно левее векторов типичных нефелиновых сиенитов. Эта особенность вместе с повышенным значением величины

1, 2, 3, 6, 7, 16, 22, 28, 29 — нефелиновые сиениты; 8, 19, 20 — нефелиновые диориты; 18 — альбитит; 30 — меланократовая порода с нефелином, 12, 13, 14 — кварцевые сиениты метасоматические; 4, 5, 9, 10, 11, 17, 21, 23, 26, 31 — бескварцевые сиениты, диориты, сиенито-диориты, меланократовые диориты.

№ анализов Окислы																				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
SiO ₂	55,23	55,88	52,52	60,12	63,82	52,52	54,70	49,37	60,26	57,41	60,71	51,69	59,85	68,43	56,04	52,67	56,39	58,69	39,74	47,11
TiO ₂	0,39	0,45	0,86	0,45	0,32	0,65	0,45	0,97	0,45	0,65	0,45	0,97	1,05	0,45	0,97	0,68	0,45	0,14	1,09	0,88
Al ₂ O ₃	21,87	18,92	22,05	19,54	17,57	20,18	21,30	17,85	18,38	18,75	17,29	15,59	14,08	13,44	18,28	18,49	18,18	13,07	18,55	21,65
FeO	2,50	2,08	2,74	1,58	0,72	1,87	2,16	4,04	2,45	2,45	1,58	2,59	3,32	1,73	3,75	2,67	3,46	0,88	7,54	3,74
Fe ₂ O ₃	2,65	2,65	2,70	1,60	2,71	2,66	1,62	3,85	1,53	1,69	3,52	2,66	3,29	2,07	2,39	3,18	2,71	1,10	5,66	4,22
MnO	0,10	0,13	0,12	0,06	0,07	0,12	0,10	0,16	0,09	0,12	0,08	0,10	0,15	0,10	0,13	0,13	0,11	0,04	0,09	0,18
MgO	0,95	1,31	1,21	0,80	0,20	1,91	0,75	3,13	0,80	1,11	0,80	1,90	2,32	0,80	2,22	1,52	2,02	0,66	4,55	2,06
CaO	4,32	6,57	5,91	4,22	1,12	7,98	4,50	9,20	4,60	6,85	2,81	3,09	4,60	1,40	4,50	10,13	6,09	6,07	14,80	10,63
K ₂ O	6,87	4,96	4,87	3,20	6,50	5,30	7,40	3,75	4,09	3,30	6,60	4,85	4,70	5,70	4,75	4,80	4,55	1,50	2,24	1,80
Na ₂ O	4,70	5,20	5,30	7,40	6,47	3,70	4,40	4,80	6,60	6,00	5,59	4,80	4,60	4,40	5,90	3,60	5,50	6,90	1,90	4,10
S	65,40	65,70	64,80	69,50	72,00	64,70	67,20	59,00	69,00	67,30	69,00	70,80	68,00	76,15	64,90	63,40	64,60	70,80	50,60	60,60
A	21,00	19,30	20,00	20,80	23,30	17,00	21,90	16,40	20,25	18,30	21,70	17,50	16,70	17,50	20,10	15,65	18,85	18,50	8,10	12,95
B	8,90	11,50	9,35	6,95	4,60	12,30	6,60	20,40	8,60	10,80	8,60	10,05	14,40	6,30	12,70	15,80	13,85	3,50	31,80	16,75
C	4,70	3,50	5,85	2,75	0,10	6,00	4,30	4,20	2,15	3,60	0,70	1,65	0,90	0,05	2,30	5,15	2,70	7,20	9,50	9,70
C'	8,90	42,30	19,55	37,70	29,40	36,50	23,30	36,40	41,20	45,50	31,50	20,95	31,70	26,60	25,00	48,20	34,20	15,60	32,00	28,70
a'	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
m	18,70	19,60	23,30	19,70	7,40	28,15	20,00	27,00	15,90	17,50	15,75	31,80	26,40	21,30	29,90	16,80	24,70	31,40	26,50	23,10
f	72,40	38,10	57,15	42,60	63,20	35,35	56,70	36,60	42,90	37,00	52,75	47,25	41,90	52,10	45,10	35,00	41,10	53,00	41,50	48,20
n	51,20	61,70	62,30	77,70	60,60	51,70	47,30	66,10	70,75	73,50	56,30	60,00	59,70	54,00	65,40	53,30	64,80	87,50	56,90	77,70
t	0,55	0,54	1,25	0,50	0,37	0,90	0,55	1,44	0,50	0,83	0,49	1,15	1,28	0,44	1,27	0,79	0,53	0,20	2,07	1,38
φ	26,20	20,20	26,50	19,80	47,00	19,75	22,25	16,60	15,05	14,50	34,70	22,30	19,55	25,50	16,30	17,70	16,85	27,50	16,65	23,60
Q	-15,90	-10,70	-17,25	-5,35	-2,70	-10,60	-13,70	-19	-4,65	-5,60	-4,10	-4,95	-1,70	17,25	-12,70	-9,65	-11,20	-2,60	-24,50	-14,40
a	4,60	5,31	3,42	7,67	2,33	2,83	5,10	3,91	9,42	5,10	3,10	10,60	18,55	3,50	8,74	3,20	7,00	2,57	0,85	1,34

Таблица 1

21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
52,38	53,26	44,68	70,39	44,10	47,10	54,42	52,21	55,32	41,87	49,21
1,10	0,44	1,39	0,30	1,85	0,82	0,75	0,73	0,19	1,35	1,30
14,44	24,20	20,62	16,60	9,87	16,81	18,58	21,69	22,59	17,25	17,39
6,00	2,37	7,12	1,00	5,06	4,03	3,84	4,75	1,15	7,93	6,34
3,20	1,68	3,43	0,50	6,67	2,94	2,60	2,71	1,44	3,45	3,81
0,17	0,14	0,18	0,02	0,16	0,10	0,12	0,16	0,09	0,24	0,22
5,28	0,82	5,71	0,35	6,02	5,89	2,23	3,08	0,40	5,64	4,44
10,36	3,97	10,21	0,56	21,61	17,17	8,05	6,52	3,94	12,78	9,28
3,05	4,55	1,60	3,30	1,00	0,80	3,40	3,88	6,58	2,35	1,60
3,50	6,95	3,90	6,70	1,40	2,90	4,90	4,60	6,82	4,70	4,80
58,90	65,10	54,60	77,20	50,00	55,20	64,10	62,60	66,10	49,80	58,10
11,80	23,30	11,60	18,80	4,50	7,80	16,10	16,40	25,70	14,00	13,10
25,80	6,50	24,90	3,30	41,40	29,55	15,4	14,00	5,20	31,40	23,40
3,50	5,10	8,90	0,70	4,10	7,45	4,40	7,00	3,00	4,80	5,40
34,00		17,45		51,60	45,20	35,70	9,20	38,40	34,90	26,20
—	15,70	—	40,80	—	—	—	—	—	—	—
33,80	22,50	41,00	16,40	23,70	33,30	25,40	38,80	13,70	30,70	32,4
32,20	61,80	41,55	42,80	24,70	21,50	38,90	52,00	47,90	34,40	41,40
63,40	69,70	78,70	75,60	67,60	83,80	68,70	64,60	61,25	75,70	82,00
1,58	0,56	2,40	0,34	3,04	1,26	0,98	1,02	0,32	2,38	1,92
10,30	24,70	12,20	12,25	13,25	8,27	14,45	17,35	24,70	9,50	14,30
-9,30	-21,50	-23,00	16,10	-13,10	-12,65	-8,40	-14,60	-22,20	-33,20	-15,40
3,38	4,57	1,30	26,90	1,09	1,45	3,66	2,34	8,55	2,92	2,43

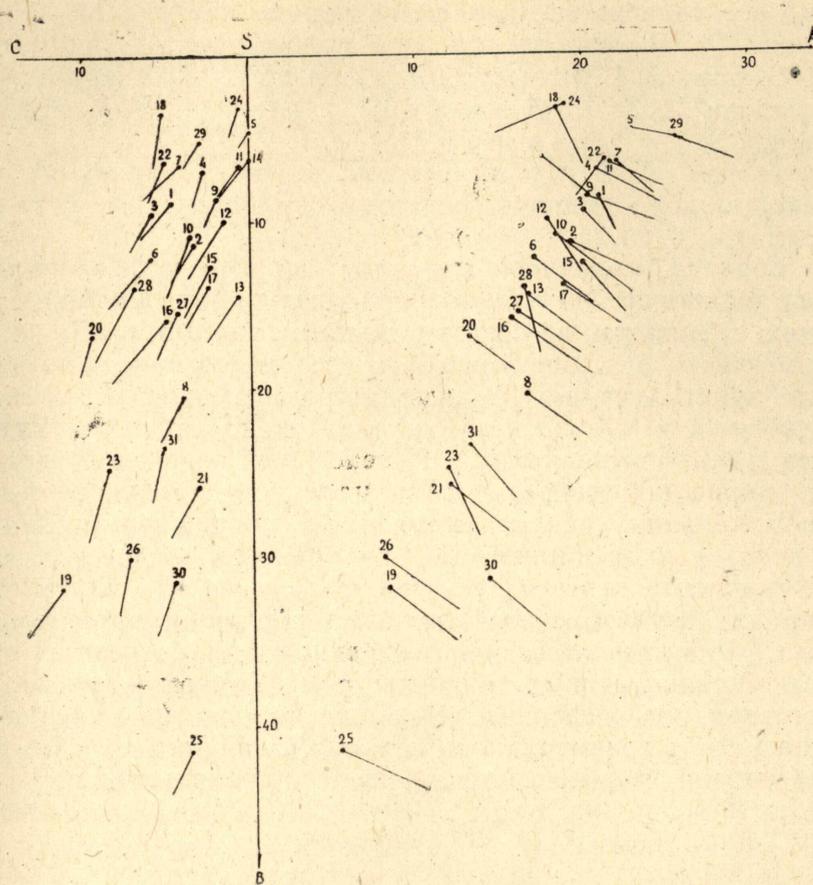


Рис. 1. Петрохимическая диаграмма по методу А. Н. Заварицкого щелочных пород Тырданова Улуса. Точки химсоставов соответствуют табл. 1

S^1 у большинства нефелиновых сиенитов свидетельствует о большой роли кальция при формировании этих пород. Другой особенностью нефелиновых сиенитов является повышенное значение величины Q , примерно в два раза превышающее эту величину у средних типов пород, по Дели. Так, у анализа № 1 она равна 15,90 вместо 8,50 по Дели и т. д.

У нефелиновых диоритов — анализы № 8, 19, 20 — также наблюдается повышенное значение величины S^1 по сравнению с близкими средними типами пород, по Дели. Это же самое можно сказать и о меланократовых породах с нефелином, являющихся нетипичными и по валовому химсоставу отвечающих щелочным базальтам.

Вышеуказанные особенности не относятся к некоторым безнефелиновым породам — сиенитам и диоритам. Это связано с тем, что в процессе формирования Уйбатского плутона в заключительную стадию имел место интенсивный калиевый метасоматоз, сопровождавшийся развитием метасоматического калишпата и одновременно окварцеванием пород. Калиевый метасоматоз проявлялся во всех породах, в том числе и нефелинсодержащих. При этом происходило замещение нефелина, а также разложение и замещение темноцветных минералов с развитием метасоматического калишпата. В результате этого процесса порода становилась более лейкократовой и в ней увеличивалось содержание кремнезема. В процессе метасоматоза таким образом из породы выносились такие компоненты, как железо, магний и кальций. Поэтому векторы метасоматически измененных пород на плоскости имеют обычно нормальный наклон, соответствующий средним типам пород. Примером являются анализы пород под № 12, 13, 23.

Избыточное содержание кальция в породе проявляется и в значении величины S . В качестве примера можно привести анализ № 1 с величиной S , равной 4,70 вместо 0,1 у близкой по составу породы, по Дели, у анализа № 3 — 5,85 вместо 0,1, у анализа № 6 — 6,00 вместо 2,80, у анализа № 7 — 4,30 вместо 0,2 и т. д.

На плоскости CSB приближенными к оси SB являются векторы пород, подвергшихся калиевому метасоматозу. Сюда относятся анализы № 5, 9, 11, 12, 13, 14, 24.

Таким образом, положение и наклон векторов на плоскостях ASB и CSB свидетельствуют об избыточном содержании кальция в породах по сравнению с близкими по составу средними типами, по Дели. Обилие кальция, имеющего большее родство с кремнеземом, чем натрий, способствовало кристаллизации фельдшпатоидного минерала — нефелина.

Эта особенность химического состава пород Тырданова Улуса вместе с ранее нами отмеченными — постепенным переходом нефелинсодержащих пород к безнефелиновым, наличием минералов с высоким содержанием кальция граната андрадита с содержанием CaO свыше 30%, пироксена с содержанием CaO до 26%, повышенным содержанием этого компонента даже в калишпате — свыше 9%, наличием непосредственно на контакте с карбонатными породами и близко от контакта таких разновидностей, как нефелиновые пироксениты, а также нетипичных меланократовых диоритов с нефелином — все это свидетельствует о том, что нефелинсодержащие породы, находящиеся в эндоконтактной зоне гранитоидного плутона, являются продуктом взаимодействия кислой магмы с вмещающими карбонатными породами.