

ГЕОХИМИЧЕСКИЕ И МИНЕРАЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ КАЛИЕВЫХ ПОРОД ОЗЕРА УРМИЯ (ИРАН)

Кривдик С.Г. , Михайлов В.А.***

** Институт геохимии, минералогии и рудообразования НАН Украины, Киев, kryvdik@igmr.relc.com*

*** Киевский Национальный университет, Киев, yam55@ukr.net*

На северо-восточном берегу оз. Урмия (Иран) в виде округлого полуострова возвышается (высотой около 2000 м над уровнем моря и около 600 м над уровнем воды озера) слабо эродированный неогеновый вулкан.

Он именуется в Иране как Исламский остров или Сарай (см. тезисы М.Н. Мамедова и др. в настоящем сборнике). Коническая постройка вулкана имеет размеры 22x13 км.

По данным иранских геологов (Vaziri, 1985), вулкан сложен преимущественно такими эффузивными породами, как лейцититы, мелалейцититы, лейцитовые фонолиты и тефриты, а также их туфами. Подчиненное значение имеют другие калиевые гипабиссальные интрузивные и вулканические породы – трахиты, сиениты, включая их кварцнормативные разновидности (Vaziri, 1985). Упоминаются также шонкиниты, флогопитовые и псевдолейцитовые пироксениты (М.Н. Мамедов и др., настоящий сборник). Следует отметить, что на некоторых картах, даже последних лет, эти породы именуется андезитами.

Авторы данного сообщения собрали небольшую коллекцию (10 образцов) из мелалейцититов, лейцититов и тефритов, по которым были выполнены химические рентгенфлуоресцентные, микронзондовые и спектральные исследования (табл.).

Из главных петрографических особенностей рассматриваемых калиевых пород следует отметить: во всех названных разновидностях наличие вкрапленников лейцита и клинопироксена, в некоторых мелалейцититах к ним присоединяется оливин, в более лейкократовых (лейцититах и переходных к лейцитовым фонолитам) появляются вкрапленники железистого флогопита ($f=23\%$) и щелочных полевых шпатов.

Оливин чаще всего серпентинизирован, образует небольшие вкрапленники и микровкрапленники. Сохранившиеся зерна, по данным микронзондового анализа, соответствуют составу Fo_{87} и Fo_{83} ; содержание CaO составляет 0,41-0,80%, а NiO – 0,14%.

Клинопироксен – главный породообразующий минерал – выделяется как вкрапленник и в основной массе породы. Вкрапленники обычно зональны, нередко содержат включения стекловатого вещества или лейцита. В легкой фракции минерала обнаружен хромистый ($Cr_2O_3=0,41\%$) диопсид. Но чаще всего пироксен представлен диопсид-салитом (с железистостью около 20%). Более железистая разновидность ($f=30,4\%$) зафиксирована в лейцитовом тефрите. В салитах содержание Al_2O_3 достигает 6%, а TiO_2 – 1,6%. Содержание Na_2O обычно низкое, изредка – 0,6-0,8%.

Лейцит – выделяются как вкрапленники и микровкрапленники, часто замещается вторичными минералами типа филлипсита-полингита. Однако свежий лейцит обычен в рассматриваемых породах и обычно он оптически гомогенный (без двойников). По составу близок к стехиометрическому, натрий чаще не фиксируется или очень низкий (до 0,6% Na_2O), такое же содержание и общего железа ($FeO_{общ.}$ – 0,4-0,9%).

Флогопиты из основной массы мелалейцититов оказались довольно необычными из-за высокого содержания бария (до 12,4% BaO) при повышенном количестве титана (5-7% TiO_2). В то же время флогопит из вкрапленников в лейцититах содержит всего 0,38% BaO и 2,5% TiO_2 .

Очень интересным оказался **полевой шпат** из тефрита: содержание (%) BaO – 8,73; K_2O – 8,64; Na_2O – 2,14; CaO – 1,0. В лейцитите полевой шпат имеет также нестехиометрический (анортоклавый) состав (%): CaO – 4,91; Na_2O – 6,21; K_2O – 3,32.

Из геохимических особенностей калиевых пород следует отметить (табл.): сравнительно низкое содержание титана и повышенное – фосфора. В породах довольно высокая или

повышенная концентрация бария и стронция, умеренное содержание редких земель и циркония при очень низком – ниобия.

Химический состав и содержание элементов-примесей (ppm) в калиевых породах оз. Урмия

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Проба	I-1	I-1a	I-2	I-3	I-4	I-4a	I-5	I-6	I-7	I-8
SiO ₂	45,81	45,42	44,74	47,70	43,56	49,55	44,64	45,02	42,81	43,50
TiO ₂	1,71	1,82	1,26	1,47	1,23	1,78	1,33	1,32	1,42	1,72
Al ₂ O ₃	8,37	10,42	11,23	14,08	11,22	13,77	11,57	11,05	12,90	12,07
Fe ₂ O ₃	7,48	5,47	5,50	6,23	6,18	3,36	3,69	4,47	3,88	5,22
FeO	3,86	4,58	4,86	3,00	3,40	5,93	6,15	5,72	8,08	4,20
MnO	0,20	0,18	0,20	0,18	0,20	0,18	0,25	0,21	0,24	0,12
MgO	8,12	8,69	6,13	4,98	7,71	2,81	9,51	8,77	7,94	8,72
CaO	9,74	8,85	10,75	10,53	10,08	8,74	11,09	11,54	12,21	12,88
Na ₂ O	1,80	2,05	2,00	2,70	0,90	3,55	2,40	1,82	0,55	0,60
K ₂ O	5,20	5,30	5,70	3,00	5,80	5,65	5,90	5,40	5,50	5,80
P ₂ O ₅	1,78	1,73	1,50	1,06	1,58	0,85	1,40	1,56	1,54	1,50
S	0,04	0,02	0,03	0,02	0,02	0,03	0,04	0,04	0,02	0,10
H ₂ O ⁻	1,24	1,18	1,40	0,84	2,86	0,54	0,24	0,34	0,36	0,35
ппп	3,20	3,01	3,86	3,41	4,13	2,96	0,30	1,74	1,44	1,66
CO ₂	0,77	0,88	0,66	0,55	1,01	0,88	0,88	0,88	1,40	0,87
BaO	0,26	0,24	0,38	0,39	0,30	0,36	0,38	0,30	0,24	0,30
Сумма	99,58	99,84	100,20	100,14	100,18	100,44	99,76	100,18	99,93	99,61
Cu	113	128	94	147	134	151	136	127	159	153
Zn	74	61	88	53	102	80	54	75	8	124
Rb	329	348	152	52	136	126	169	245	174	198
Sr	880	809	1270	1110	752	1510	1200	1230	968	886
Y	22	30	36	29	34	36	27	34	26	25
Zr	277	320	347	332	371	328	394	311	322	320
Nb	20	20	10	14	18	12	20	10	6	20
Ba	2860	2630	4920	3260	3270	4350	3550	2950	3080	2830
La	54	64	62	74	76	49	62	70	61	68
Ce	111	110	139	133	133	115	124	131	118	107
Nd	55	52	67	62	55	58	61	72	57	47
Pb	31	34	29	40	43	42	37	31	24	221

1-3, 5, 7-10 – мелалейцититы; 4 – лейцитит полевошпатовый; 6 – лецитовый тефрит.

В геохимическом отношении рассматриваемые калиевые породы подобны однотипным породам Альпийско-Кавказского пояса (Испания, Италия, Турция), хотя имеют некоторые отличия (и прежде всего по минералогии). Такие породы формировались в орогенных областях в условиях сжатия земной корой.