

Литература

1. Молчанов Ю.Д., Яныгин Ю.Т. Новое в закономерностях размещения кимберлитовых полей Западно-Якутской алмазоносной провинции // Геология, закономерности размещения, методы прогнозирования и поисков месторождений алмазов. Мирный, 1998, С. 278-280.
2. Томшин М.Д., Фомин А.С. и др. Особенности магматических образований Накынского кимберлитового поля Якутской провинции // Геол. и геофиз., 1998. Т. 39, № 12, С. 1693-1703.
3. Томшин М.Д., Зайцев А.И. и др. Характер становления базитов в Накынском кимберлитовом поле Якутии // Отеч.геология. 2004. № 4, С. 44-49.
4. Киселев А.И., Ярмолюк В.В. и др. Состав и источники среднепалеозойских базитов Вилюйского палеорифта // ДАН, 2004. Т. 369. № 5. С. 660-666.
5. Ротман А.Я. Субщелочные базиты кимберлитоконтролирующих структур восточной части Сибирской платформы. Автореф. докт. дисс. Новосибирск, 2002, 42 с.
6. Томшин М.Д. Особенности глубинной дифференциации базитов Вилюйского палеорифта // Петрология на рубеже XXI века. Сыктывкар, 2000, Т. 1, С. 203-205.
7. Соболев В.С. Петрология траппов. Избранные труды. Новосибирск. 1986, 209 с.
8. Альмухамедов А.И., Медведев А.Я., Кирда Н.П. Сравнительный анализ геодинамики пермотриасового магматизма Восточной и Западной Сибири. // Геология и геофизика. 1999. Т. 40. № 11. С. 1575-1587.

REE-NB-ZR РУДЫ ТУРУПЬИНСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ (СЕВЕРНЫЙ УРАЛ)

Удортина О.В., Зарайский Г.П., Владыкин Н.В.

Институт геологии Коми НЦ УрО РАН, udoratina@geo.komisc.ru

Турупьинское месторождение расположено на Северном Урале (в истоках рек Бол. Турупья, Мал. Туяхланья). Структурно район месторождения располагается в переходной зоне между Центрально-Уральским поднятием и Тагило-Магнитогорским прогибом и соответствует фронтальной части Главного Уральского надвига.

При заверке обнаруженной радиоактивной аномалии в 60-х годах прошлого столетия было выявлено три участка перспективных на комплексное оруденение. Оруденение приурочено к слюдисто-кварц-альбитовым или слюдисто-карбонат-кварцевым сланцам, имеет метасоматический характер и локализовано в приразломной зоне в низкоградных метаморфитах. Генетически рудная минерализация связывалась с формацией щелочных метасоматитов, но при этом отмечалось, что породы имеют комплекс переходных признаков, сближающих их с карбонатитами [3], первыми исследователями оруденение генетически связывалось с впервые выделенными на этой территории дайками щелочных сиенитов.

Установлено, что минерализованные породы связаны с развитием щелочных метасоматитов по субстрату осадочных и вулканогенных образований [4]. Первично-осадочные породы распознаются по присутствию сохранившихся псаммитовых и псаммитоалевритовых структур и окатанных обломков минералов, в том числе с регенерационными каймами. Прямым свидетельством вулканогенной природы субстрата является присутствие участков с реликтовыми микрофельзитовой или аплитовой структурами. Присутствуют также первично-осадочные карбонаты – кальцит-доломитового состава. Отмечены кварц-полевошпат-карбонатные породы, где карбонатная часть представлена кроме кальцита и доломита анкеритом. Такие зоны рассматриваются как зоны максимально проявленных метасоматитов [2].

Исследование химического состава (табл. 1) указывает на обогащение всех пород в зоне развития оруденения Na₂O (до 10 мас. %), соответственно в породах развиты альбитизация и парагонитизация [1]. При развитии этих процессов в породах их химический состав приближается к типичным составам характерным для щелочных пород.

Таблица 1. Особенности химического (мас. %) состава исследуемых пород

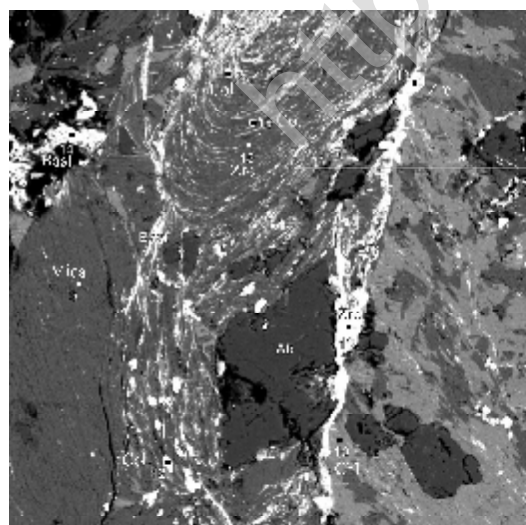
	606-3	Пр80г2	В-1	606-15	Пр80г10	Пр80г11	Пр82г7	606-42	606-52	606-10	Пр82г11	Пр82г13
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
SiO ₂	65.2	63.16	72.2	77.12	59.49	59.1	64.65	65.6	82.07	40.53	13.18	38.38
TiO ₂	0.54	0.21	1.24	1.52	0.45	1.08	0.1	0.081	0.01	0.26	0.07	0.18
Al ₂ O ₃	17.11	17.11	14.05	11.25	19.64	14.56	18.59	18.71	9.56	7.80	1.91	5.24
Fe ₂ O ₃	1.05	2.77	1.56	0.26	3.49	10.26	2.49	1.42	0.23	2.36	0.31	1.02
FeO	3.58	0.64	0.39	0.67	1.17	н о	0.23	1.03	1.79	1.54	0.83	0.77
MnO	0.029	0.19	0.057	0.016	0.12	0.27	0.032	0.031	0.07	0.14	0.11	0.05
MgO	1.66	1.11	0.67	0.15	1.05	0.99	0.5	0.62	<0.25	6.42	15.72	7.61
CaO	0.67	2.78	1.03	1	0.88	2.15	0.48	0.4	0.11	17.25	28.18	20.48
Na ₂ O	2.66	5.53	6.68	6	7.4	5.34	9.73	7.17	5.39	1.35	0.59	1.34
K ₂ O	2.66	2.69	0.54	0.36	3.37	1.8	0.5	3.35	0.14	1.02	0.29	0.89
P ₂ O ₅	0.1	0.05	0.55	0.58	0.13	1.2	0.05	0.063	0.03	<0.1	0.04	0.05
ППП	3.24	3.76	0.97	0.72	0.91	3.19	1.41	1.85	0.6	21.33	38.72	24.49
Сумма	98.5	100.00	99.94	99.64	98.1	99.94	98.76	99.78	100.00	100.00	99.95	100.5
H ₂ O	0.96	0.33	0.37	0.35	0.38	0.43	0.18	0.43	0.22	0.14	0.15	0.1
CO ₂	0.02	1.8	0.17	н о	0.23	0.2	0.28	н о	0.21	20.05	37.27	22.56

Примечание: Анализы получены химическим и рентгено-флуоресцентным (силикатным) методами в ИГ Коми НЦ УрО РАН (аналитики С.Т.Неверов, О.В.Кокшарова). 1– слабоизмененная метатерригенная порода; 2 – мусковит-кварц-полевошпатовый сланец; 3-4 – жильные кварц-полевошпатовые образования; 5-9 – альбитовые сланцы; 10-12 – кварц- доломит-кальцитовая породы (10 с анкеритом).

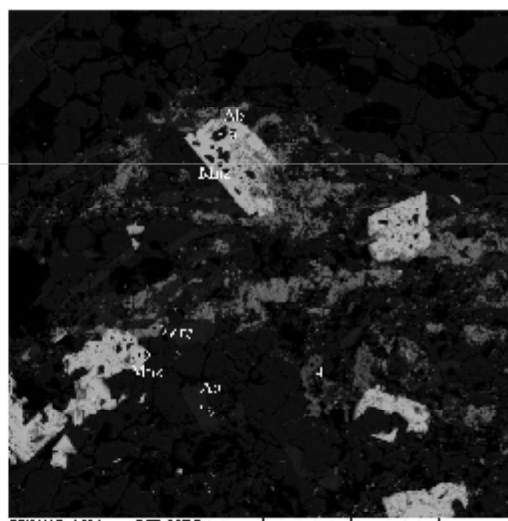
На участках максимального обогащения рудными минералами содержание в г/т достигает: Nb – 800, Ta – 260, Hf – 250, Zr – 3000, REE – 1000 (при преобладании легкими над тяжелыми), Y – 200, U – 30, Th – 220, Zn – 800, Pb – 140, Be – 90 (табл. 2).

Исследуемые руды представлены минералами ниобия и тантала: в основном колумбит – Fe-колумбит, Mn-колумбит (пирохлор – по данным предшественников), редких земель (бастнезит, монацит), циркон. Породообразующие минералы и особенности редкометалльных аксессуариев рассмотрены ранее [5].

На основании микрозондовых исследований установлено, что тонкодисперсный рудный комплекс приурочен к маломощным фенгитовым прожилкам в слюдисто-карбонат-кварц-альбитовых сланцах.



А



Б

Рис. Фенгитовые прожилки с бастнезит-колумбит-цирконовыми (а) и монацит-цирконовыми (б) ассоциациями в кварц-альбит-слюдистой породе.

Фенгитовые прожилки насыщены тонкими нитеподобными коломорфными выделениями циркона и изометричной формы зернами колумбита (рисунок, а). Кроме того, наблюдаются приуроченные к ним участки, обогащенные бастнезитом и

монацитом (рисунок, а, б). Отмечается постоянное присутствие высокофтористого апатита (сод. F – 4-7 мас. %), содержание F в породе может достигать 4000 г/т (по данным спектрального количественного анализа).

Таким образом, руды связаны с общим щелочным (натровым) изменением пород, а также карбонатизацией и окварцеванием (флюоритизация носит ограниченный характер).

Таблица 2. Особенности геохимического (г/т) состава исследуемых пород

	1	2*	3	4	5	6	7	8	9	10	11*	12*
Li	21.2	-	4.4	1.2	10.2	4.4	3.4	12.3	3.3	6.0	-	-
Be	1.5	49.2	1.3	0.5	93.9	8.9	1.7	35.4	2.2	2.1	0.3	1.0
Sc	7.2	6.9	3.4	2.6	3.7	3.1	2.4	1.6	0.4	4.3	2.5	5.5
V	79.7	30.5	35.3	24.5	22.6	10.7	14.8	10.2	-	42.4	14.8	37.3
Cr	28.3	22.3	7.7	26.3	5.0	4.3	6.2	5.8	10.7	4.3	10.2	2.2
Co	5.1	4.6	3.3	1.2	6.5	7.0	0.8	1.2	1.6	9.2	4.4	6.2
Ni	22.0	8.5	11.2	21.2	6.9	12.8	4.7	2.5	8.1	15.5	6.5	7.2
Cu	32.2	6.1	25.5	9.8	7.7	2.1	20.3	14.0	21.7	1.4	2.8	0.5
Zn	158	870.0	185	18.1	738	252	84.6	509	130	63.0	28.5	35
Ga	18.8	65.7	32.1	9.0	117	30.6	53.6	94.8	25.0	8.1	1.7	6.1
Rb	11.4	172.4	15.4	14.5	140	86.5	12.8	207	21.3	41.6	7.1	20.4
Sr	57.1	119	58.1	59.0	98	317	42.9	30.6	20.8	173.5	209.3	164.7
Y	2.3	144.4	43.0	12.9	208	71.9	94.6	101	10.7	12.4	9.01	14.9
Zr	82.1	1525.3	568	180	2912	815	1487	1053	120	34.9	35.23	88
Nb	5.5	610.0	314	37.4	884	361	813	567	74.6	9.5	3.1	12.3
Mo	4.0	0.7	5.1	1.9	1.7	1.2	1.9	0.87	0.9	1.5	0.62	0.20
Sn	3.1	22.4	10.0	4.1	65.1	13.5	23.4	58.8	4.2	3.2	0.3	1.0
Sb	0.49	0.18	0.72	0.64	1.5	0.32	1.2	0.30	0.32	2.2	0.02	0.48
Cs	0.63	2.40	1.1	0.32	6.2	1.7	0.49	2.5	0.44	0.97	0.19	0.48
Ba	119	145	87	94	148	458	130	143	17	230	33	79
La	2.5	104.3	68.5	7.1	167	78.9	7.8	89.9	4.6	2.1	4.0	8.3
Ce	3.1	219.6	159	17.8	304	180	17.7	194	31.8	4.8	8.0	17.4
Pr	0.64	25.7	20.7	2.4	61.8	23.5	3.8	28.9	1.7	0.76	1.1	2.2
Nd	2.4	88.0	68.1	10.3	221	91.4	14.7	96.0	6.1	3.3	4.3	9.6
Sm	0.40	22.5	14.0	3.0	46.5	19.6	6.4	22.1	1.5	1.1	1.0	2.0
Eu	0.25	0.44	0.78	1.2	2.2	4.2	0.22	0.56	0.06	0.55	0.32	0.44
Gd	0.50	18.0	10.7	3.2	44.2	17.6	9.7	20.7	1.9	2.2	1.4	2.5
Tb	0.09	3.34	1.5	0.50	8.1	2.8	2.7	4.4	0.37	0.51	0.23	0.42
Dy	0.32	21.9	9.7	3.6	55.5	15.2	20.7	27.8	3.1	2.0	1.8	2.4
Ho	0.076	4.80	1.7	0.71	11.7	3.0	4.5	5.6	0.61	0.53	0.30	0.59
Er	0.4	13.6	4.5	1.7	35.0	9.0	13.1	16.5	1.5	1.6	1.0	1.9
Tm	0.07	1.89	0.75	0.23	5.3	1.35	1.92	2.7	0.29	0.17	0.13	0.28
Yb	0.62	10.3	4.8	1.5	37.5	9.4	15.5	18.7	2.4	1.6	0.8	1.8
Lu	0.12	1.45	0.50	0.18	4.5	1.4	2.1	2.7	0.20	0.25	0.11	0.30
Hf	3.3	61.8	35.2	6.2	256	47.6	116	102	6.5	1.4	1.0	2.5
Ta	6.7	52.2	70.1	4.8	265	59.4	215	208	11.0	0.52	0.4	2.4
W	0	0.5	1.2	0.74	2.5	0.5	1.3	0.39	-	1.6	0.06	0.37
Tl	0.15	0.49	0.14	0.07	1.3	0.27	0.14	0.78	0.08	0.19	0.02	0.06
Pb	10.2	144.0	33.2	5.5	43.0	39.6	34.0	110	87.2	11.4	3.8	2.7
Bi	0.18	-	0.06	-	0.31	0.35	1.8	1.0	1.1	0.08	-	-
Th	1.7	130.7	45.4	5.8	220	80.1	173	177	25.4	1.2	1.4	2.6
U	0.6	22.6	9.3	1.9	28.6	19.5	29.6	31.0	4.6	0.5	0.2	0.6

Примечание: Определения выполнены ICP SM методом в г. Черногловка и г. Иркутск (*).
Данные по As, Se, Rh, Pd, Ag, Cd, Re, Ir, Pt, Au, Hg, Ge и “-” – ниже предела обнаружения.

Для них характерен бастнезит-колумбит-цирконовый состав, а также присутствие апатита и монацита. Форма выделения циркона и колумбита весьма своеобразная (см. рисунок).

Генетически подобные руды могут быть связаны с щелочными породами. Возможно с описанными ранее на данной территории небольшими дайками щелочных сиенитов.

Литература

1. Васильев Н.В., Удоратина О.В., Зарайский Г.П. Фенгиты ниобиевых рудопроявлений Урала./ V Всероссийское совещание Минералогия Урала-2007. Миасс. 2007. (в печати).

2. Государственная геологическая карта Российской Федерации. Масштаб 1:1000000 (третье издание). Лист Р-40 (Североуральск). Объяснительная записка. СПб.: Изд-во картфабрики ВСЕГЕИ, 2005. 332 с.

3. Калиновский А.В., Суханов Н.В. Щелочно-карбонатные редкометалльные метасоматиты на севере Урала //Рудоносные, рудные и нерудные формации Урала: Информ. Материалы. Свердловск, 1985. С. 90–91.

4. Никулова Н.Ю., Удоратина О.В. Литохимическая диагностика метасоматитов в ордовикской толще севера Урала: Турупинское месторождение / Вестник Института геологии Коми НЦ УрО РАН, 2007 №2. С. 9–14.

5. Удоратина О.В. Минералы щелочно-карбонатных метасоматитов (рудопроявление Б.Турупья, Северный Урал) / Геохимия, петрология, минералогия и генезис щелочных пород: материалы всероссийского совещания. Научное издание. Миасс: ИМин УрО РАН, 2006. С. 264–267

БАЗАЛЬТОИДЫ БАЛТИКИ – ВОЗМОЖНОЕ СВЯЗУЮЩЕЕ ЗВЕНО МЕЖДУ МАГМАТИЗМОМ ГРАБЕНА ОСЛО И ПРИПЯТСКО-ДОНЕЦКОГО АВЛАКОГЕНА (ГЕОХИМИЯ, ГЕНЕЗИС, ЭВОЛЮЦИЯ)

Харин Г.С., Ерошенко Д.В.

*Атлантическое отделение института океанологии им. П.П.Ширшова РАН, Калининград
ioran@atlas.baltnet.ru*

При поисках нефти в ЮВ Балтике и на территории Прибалтики скважинами были вскрыты силлы, дайки и покровы щелочных и субщелочных базальтоидных пород [1, 8, 10]. Первоначально сейсморазведчики приняли их за рифовые массивы, поэтому тела базальтоидов были детально оконтурены на дне Балтики. Залегают они среди терригенных отложений силура, ордовика и кембрия. В СВ Польше отмечены покровы базальтовых лав на эродированной поверхности силурийских осадков, которые перекрываются пермскими отложениями. В СЗ Польше дайки секут отложения карбона. Мощность силлов, перебуренных скважинами на дне Балтики, до 25 м. Глубины залегания от 1672 до 2539 м. Площадь распространения около 5500 км². Возраст базальтоидов по данным К-Аг метода варьирует от 305 до 335 млн. лет. Из керна скважин Д1-1, С7-1, С8-1 отобраны образцы и проведены петрографические, химические и геохимические анализы. Выполнено около 20 силикатных анализов, 4 анализа редких и РЗЭ методом ICP-MS, определение возраста 3-х образцов К-Аг методом. На диаграмме K_2O+Na_2O/SiO_2 базальтоиды Балтийского моря довольно компактно расположились на полях базанитов, тефритов, трахибазальтов и базальтов, с существенным преобладанием последних (Рис.1). Базальтоиды большей частью афировые и редкопорфиоровые. Фенокристы представлены плагиоклазом (An 60-75), таблитчатой, короткопризматической и овальной формы, иногда корродированные и замещенные по краям ортоклазом. Основная масса офитовая, тонкозернистая, стекловатая с лейстами плагиоклаза, реликтами мелких кристаллов оливина, ортопироксена, клинопироксена и акцессорий (апатита, циркона, сфена). Обильны (до 15%) скелетные зерна ильменита и титаномагнетита. Вторичные преобразования проявились в замещении оливина