

## ПЛОЩАДНЫЕ И ЭКЗОКОНТАКТОВЫЕ РЕДКОМЕТАЛЛЬНЫЕ МЕТАСОМАТИТЫ ШПОЛЯНО-ТАШЛЫКСКОГО РУДНОГО РАЙОНА

**Б.Н. Иванов, В.Н. Косюга, В.И. Погукай**  
ПСЭ-46 КП "Кировгеология"

Редкометалльные метасоматиты Шполянско-Ташлыкского рудного района представлены площадными (грейзенизированные породы) и экзоконтактовыми (перекристаллизованные гнейсы, апоамфиболитовые биотититы и апогипербазитовые слюдиты) типами. Железо-магниевого слюды биотититов и слюдитов (цезий-рубидиевый биотит и рубидий-цезиевый флогопит) могут иметь промышленное значение при извлечении основного компонента. Апогипербазитовые слюдиты могут сопровождаться бериллиевой, в том числе изумрудной, минерализацией.

Шполяно-Ташлыкский редкометалльный район, расположенный в западной Ингульского мегаблока, входит в состав Кировоградского палеопротерозойского подвижного пояса ( $PR_1$ ).

Редкометалльное оруденение Шполяно-Ташлыкского района связано с дайками и дайкообразными телами гранитных пегматитов, абсолютный возраст которых однозначно не установлен. Большинство исследователей относит их к конечной стадии формирования гранитоидов кировоградского комплекса, образовавшихся около 2 млрд лет назад [4, 9].

В состав редкометалльного рудного района входит два рудных поля: Полоховское и Станковатское [6].

Полоховское рудное поле расположено в западном экзоконтакте Корсунь-Новомиргородского плутона гранитов рапакиви и основных пород и сложено метаморфическими породами и гранитоидами палеопротерозойского возраста. Гранитоиды, относящиеся к кировоградскому комплексу, образуют отдельные массивы и сложно построенные гранит-мигматитовые поля. Метаморфические породы, входящие в состав родионовской свиты ингуло-ингулецкой серии, выполняют промежутки между полями развития гранитоидов. В разрезе метаморфитов домини-

руют биотитовые, кордиерит-биотитовые, гранат-биотитовые, графит-биотитовые гнейсы с подчиненными прослоями кристаллосланцев, амфиболитов, кварцитов и скарнов. Рудное поле представлено одноименными месторождениями лития, Мостовым рудопроявлением тантала, несколькими проявлениями и аномалиями редких металлов (Li, Sn, Be, Nb). Дайки и дайкообразные тела редкометалльных пегматитов залегают в гранитах и гнейсах разного состава. Экзоконтактовые метасоматиты представлены измененными, перекристаллизованными гнейсами и площадными ореолами грейзенизированных пород.

Станковатское рудное поле тяготеет к западному окончанию Ингульского мегаблока, вблизи его тектонического контакта с Голованевской шовной структурой. Непосредственно площадь рудного поля приурочена к западному, северо-западному обрамлению Липняжской купольной структуры, образованной гранитоидами и метаморфитами палеопротерозойского возраста. Гранитоиды, относящиеся к кировоградскому комплексу, слагают ядро Липняжской структуры, на крыльях которой развиты метаморфические породы родионовской свиты ингуло-ингулецкой серии. Основной фон метаморфитов представлен биотитовыми, графит-биотитовыми, реже кордиерит-биотитовыми гнейсами, перемежающимися с амфиболитами. Менее распространены кварциты

© Б.Н. Иванов, В.Н. Косюга, В.И. Погукай, 2011

## Площадные и экзоконтактовые редкометалльные метасоматиты

Мет- раж	№№ проб	Геологическая колонка	Виды анализа													
			Рентгено- спектральный (г/т)			Спектральный (г/т)										
			Rb	Ta	Nb	Be	P	Cr	Ti	Nb	Ni	Sn	V	Li	Co	
202	152к	+	+	319	50	85	30	1500	8	1000	60	8	6	15	30	<3
	153к			364	20	15	10	800	80	3000	10	60	20	150	100	30
203	19м						4	800	40	2000	<10	40	20	60	100	15
204																
205	20м						6	800	50	1000	<10	40	20	80	150	20
206	239к			338	30	42	6	3000	80	3000	20	60	40	80	150	20
207	240к			252	50	94	8	4000	60	2000	80	30	20	40	60	8
208	241к			332	30	62	8	3000	60	2000	40	40	40	60	100	10
209	21м						20	800	60	2000	10	30	20	50	100	10
210	242к	+	+	312	50	86	5	1500	10	800	100	8	10	15	30	4
211	22м						10	800	60	2000	10	40	20	60	100	20
212																
213	23м						20	1000	50	2000	10	30	15	60	100	10
214	243к	+	+	204	20	35	н/о	4000	20	800	30	10	15	20	50	5
	24м						8	1500	40	2000	10	30	15	60	100	10
215	244к	+	+	133	20	29	н/о	3000	30	500	40	10	10	20	40	5
	25м						6	1500	60	1500	15	30	30	60	100	10
216	245к	+	+	430	30	28	н/о	2000	6	500	40	6	6	8	<30	<3
217	26м						8	1000	50	1500	15	30	15	110	80	8
218	246к	+	+	449	30	44	5	2000	10	500	60	8	15	10	50	4
219	27м						10	800	40	1500	<10	20	20	50	100	15
220																



Геохимические особенности в разной степени грейзенизированных гнейсов (Мостовое рудопроявление тантала, скв. № 94-89): 1 – редкометалльные гранитные пегматиты; 2 – слабо грейзенизированные гнейсы; 3 – интенсивно грейзенизированные гнейсы

и скарны. Около 10 % общей мощности разреза занимают субогласные тела метагипербазитов, залегающие всегда внутри амфиболитовых пластов.

Редкометалльные пегматиты Станковатского рудного поля образуют два пояса. С ними связаны тантало-литиевые (Станковатское, Надия, Липняжское) и танталовые (Новостанковатское, Новоодесское, Ташлыкское) месторождения и рудопроявления. Пегматиты с промышленной тантало-литиевой и танталовой минерализацией приурочены здесь исключительно к пластам амфиболитов. За их пределами, во вмещающих гней-

сах, гранитах и мигматитах, пегматиты становятся безрудными, лишь иногда сопровождаются редкометалльными аномалиями Sn, Be, Nb. В отдельных случаях к перечисленным элементам присоединяются U, As, Bi [7].

Метасоматиты Станковатского рудного поля представлены экзоконтактовыми апоамфиболитовыми биотититами, апогипербазитовыми слюдитами и площадными ореолами грейзенизированных пород.

Таким образом, общий набор редкометалльных метасоматитов Шполянско-Ташлыкского

**Иванов Б.Н., Косюга В.Н., Погукай В.И.**

рудного района включает: 1) грейзенизированные породы; 2) измененные перекристаллизованные гнейсы; 3) апоамфиболитовые биотититы; 4) апогипербазитовые слюдиты.

Грейзенизированные породы имеют площадной характер, измененные перекристаллизованные гнейсы, апоамфиболитовые биотититы и апогипербазитовые метасоматиты являются типичными экзоконтактовыми образованиями.

**Фактический материал.** Грейзенизированные породы образуют несколько площадных субмеридиональных ореолов протяженностью до 1,5–2 км в районе Мостового рудопроявления тантала. Менее масштабный ореол грейзенизации протяженностью 350–400 м закартирован на северо-восточном фланге Липняжского тантало-литиевого рудопроявления. Описываемые породы развиваются чаще всего вне видимой связи с дайками редкометалльных гранитных пегматитов, очень часто вдоль разломных зон.

Процесс грейзенизации накладывается на все разновидности пород, в том числе и на редкометалльные пегматиты, и наиболее контрастно проявляется в гнейсах. При этом участки более интенсивного изменения прослеживаются внутри ореолов слабой грейзенизации в виде полосок, зон, линз мощностью в несколько метров (рисунков). Количество новообразованных минералов даже в интенсивно измененных разностях не превышает 35–50 %, так что всегда легко угадывается исходный состав вмещающих пород.

В ходе процесса грейзенизации происходит новообразование кварца, мусковита, турмалина, апатита, сульфидов, флюорита. Наиболее важным (типоморфным) минералом служит кварц. Его повышенное количество фиксируется визуально и под микроскопом.

Мусковит образуется в зонах микрокатаклаза, часто замещает биотит, иногда развивается в виде слюдяной "рубашки" вокруг зерен граната, кордиерита. Характер выделения минерала мелкочешуйчатый. Представлен мусковит типичной разновидностью, обогащенной рубидием и литием. Химический состав мусковита (здесь и далее массовые %):  $\text{SiO}_2$  – 45,60;  $\text{TiO}_2$  – 0,74;  $\text{Al}_2\text{O}_3$  – 34,75;  $\text{FeO}$  – 2,06;  $\text{CaO}$  – 0,38;  $\text{MgO}$  – 0,70;  $\text{MnO}$  – 0,02;  $\text{K}_2\text{O}$  – 9,17;  $\text{Na}_2\text{O}$  – 0,64;  $\text{Li}_2\text{O}$  – 0,19;  $\text{Rb}_2\text{O}$  – 0,79;  $\text{CsO}$  – 0,014;  $\text{H}_2\text{O}^+$  – 4,16;  $\text{F}$  – 0,28;  $\text{F/O}_2$  – 0,12; сумма – 99,37 (Липняжское рудопроявление, скв. № 77–90, гл. 102,8 м).

Турмалин встречается повсеместно, его содержание меняется от единичных зерен до пер-

вых процентов. Имеет место постоянная тесная связь турмалина с мусковитом. Форма зерен столбчатая, размер их колеблется от 0,03 до 0,5–1,5 мм. Цвет минерала густо-зеленый. На поперечных срезах отдельных кристаллов заметно зональное строение.

Апатит образует немногочисленные разрозненные зерна, иногда агрегаты зерен. Цвет апатита серый, светло-серый. В интенсивно измененных разностях количество апатита достигает 1–2 %. Цвет его при этом приобретает синеватый, синевато-голубоватый оттенок.

Сульфиды, представленные пиритом, реже – пирротинном, встречаются в виде единичных разрозненных зерен, размер которых колеблется от 0,03 до 0,5, реже 1–2 мм. Иногда наблюдаются скопления сульфидов в виде макроскопических линзочек и полосок. Количество сульфидов обычно не превышает 1–1,5 %.

Флюорит встречен только в пределах Липняжского тантало-литиевого рудопроявления. Здесь процесс грейзенизации, кроме гнейсов и мигматитов, захватывает скарны карбонат-скаполит-диопсидового состава (скв. № 77–90, гл. 105 м).

Следует отметить еще два минерала, принадлежность которых к процессу грейзенизации однозначно не доказана. Имеются в виду силлиманит и адуляр. Силлиманит образует тонкоигольчатые (фибролитовые) агрегаты, развивающиеся как внутри ореолов грейзенизации, так и за их пределами в гнейсах и гранитах, не затронутых какими-либо процессами изменения. Адуляр слагает мало мощные (0,5–1,5 мм) мономинеральные прожилки, отчетливо секущие "грейзеновый" мусковит. Главные линии дебаграммы минерала (1,35; 1,79; 2,66; 3,26) соответствуют типичному адуляру.

Элементы, определяющие специфику процесса грейзенизации, — Sn, P, Nb, Be, Li, Rb (таблица). Незначительное повышение содержания Nb отмечено в слабо грейзенизированных гнейсах. В более интенсивно переработанных разностях концентрация Nb, а также Ta, Sn и P возрастает (рисунок).

Повышенное содержание редких щелочей в грейзенизированных гнейсах связано с мусковитом, P – с апатитом, Nb и Ta, вероятнее всего, – с тантало-ниобатами.

Возраст процесса грейзенизации, определенный с помощью K-Ar метода по мусковиту из грейзенизированного редкометалльного пегматита Полоховского месторождения, составляет  $1800 \pm 35$  млн лет [4, стр. 299].

## Площадные и экзоконтактовые редкометалльные метасоматиты

## Геохимические особенности редкометалльных метасоматитов

Компонент	1				2		3		4	
	а	Кк	б	Кк		Кк		Кк		Кк
Спектральный, г/т										
Ba	450(117) / 150–1000	0,8	550(17) / 300–800	0,8	500(21) / 300–1000	0,9	50(26) / 40–100	0,2	150(37) / 50–600	
Be	7,0 / 3,5–30,0	1,4	27 / 8–1000	5,4	30,0 / 3,5–300,0	6	17,0 / 3,5–50,0	3,9	60,0 / 2,5–300,0	12
P	1200 / 500–4000	2	700 / 500–1500	1,1	1100 / 350–10000	1,8	3600 / 350–10000	8,8	5000 / 250–30000	30
Cr	55 / 30–80	0,8	55 / 40–100	0,8	90 / 60–150	1,3	90 / 60–150	1,1	600 / 40–1500	1,2
Pb	20 / 5–40	0,8	25 / 10–30	1	20 / 10–30	0,8	3,5 / 0,7–8,0	0,3	10,0 / 2,5–15,0	–
Ti	2500 / 1000–4000	0,5	3000 / 2000–4000	0,6	3000 / 2000–4000	0,6	2500 / 500–4000	0,4	1500 / 300–4000	1,5
Mn	600 / 400–1500	1,2	550 / 400–1000	1,1	2400 / 400–1500	4,7	1000 / 800–2000	0,6	1000 / 800–5000	0,5
Nb	20 / 5–80	2,7	20 / 10–100	2,7	10 / 5–15	1,3	30 / 7–80	4,7	20 / 5–80	20
Ni	25 / 10–60	0,6	30 / 20–60	0,7	45 / 30–60	1,1	700 / 100–1000	1,1	300 / 10–600	0,5
Y	20 / 7–150	1	15 / 10–20	0,7	18 / 15–20	0,9	15 / 10–20	0,8	10 / 5–30	–
Yb	2,0 / 0,5–4,0	1	2,0 / 1,0–3,0	1	2,0 / 1,0–3,0	1	1,5 / 1,0–2,0	0,7	1,0 / 0,5–3,0	–
Sn	10 / 1,5–40,0	3,8	20 / 6–100	7,6	8 / 2–60	2,9	60 / 8–200	33	30 / 5–80	8,6
V	70 / 30–150	0,8	70 / 50–150	0,8	90 / 60–150	1,1	150 / 30–200	0,9	70 / 10–300	1,5
Li	120 / 15–300	3	220 / 80–1000	5,5	1100 / 100–3500	27	700 / 100–2500	31	900 / 300–4000	36
Cu	50 / 10–150	0,9	60 / 40–150	1,1	70 / 20–150	1,4	100 / 30–300	1,5	100 / 10–400	2,8
Zn	90 / 50–200	1,2	130 / 50–200	1,8	155 / 80–600	2,1	165 / 30–600	1,6	100 / 30–150	2
Co	10 / 5–10	0,6	10 / 8–15	0,6	20 / 10–30	1,2	30 / 5–40	0,8	45 / 10–80	0,5
Zr	135 / 50–300	0,7	150 / 100–300	0,8	150 / 100–200	0,8	150 / 100–200	1,1	80 / 50–150	–
Рентгеноспектральный, г/т										
Ta	30(4) / 20–50	–	30(2)	–	Не опр.	–	30	–	50(12) / 15–130	–
Nb	53 / 15–94	–	45 / 40–51	–	Не опр.	–	50	–	130 / 10–1120	–
Химический, %										
Li <sub>2</sub> O	Не опр.	–	Не опр.	–	0,29(295) / 0,15–0,34	–	0,19(25) / 0,05–0,31	–	0,10(17) / 0,04–0,30	–
Rb <sub>2</sub> O	0,35(4) / 0,27–0,40	–	Не опр.	–	0,11 / 0,04–0,12	–	0,65 / 0,09–1,16	–	0,32 / 0,06–1,80	–
Cs <sub>2</sub> O	Не опр.	–	Не опр.	–	0,04 / 0,02–0,05	–	0,12 / 0,06–0,28	–	0,27 / 0,10–0,50	–

*Примечание.* Разновидности пород: 1 – грейзенизированные гнейсы: 1, а – Мостовое рудопроявление тантала и его фланги, Au – 0,004 г/т, 1, б – Липняжское тантало-литиевое рудопроявление и его фланги; 2 – измененные перекристаллизованные гнейсы, Полоховское месторождение, В – 0,115 % (среднее по 4); 3 – апоамфиболитовые биотититы и в разной степени биотитизированные амфиболиты, В – 0,018 % (среднее по 8), Be – 36 г/т, Sn – 38 г/т (рентгено-спектральный анализ); 4 – апогипербазитовые слюдиты и ослюденелые гипербазиты. В числителе – среднее содержание, в знаменателе – пределы изменения, в скобках – количество определений. Принятые сокращения: не опр. – элемент не определялся; Кк – кларки концентрации (отношение среднего к местному геохимическому фону).

*Измененные перекристаллизованные гнейсы* – типичное экзоконтактовое образование. Они картируются вокруг Полоховского месторождения лития в виде выдержанного ореола протяженностью до 2000 м при ширине от нескольких десятков до 1000 м, что значительно превышает параметры самого рудного объекта. По направлению от даек редкометалльных пегматитов в сторону вмещающих гнейсов устанавливается три зоны: 1) приконтактовая зона глубокой переработки; 2) зона изменения и перекристаллизации гнейсов; 3) переходная зона во вмещающие неизмененные породы.

В приконтактовой зоне глубокой переработки (зона 1) мощностью 10–50 см имеет место сочетание минералов, характерных как для гнейсов

(кварц, плагиоклаз, кордиерит, биотит, гранат, графит), так и для пегматитов (турмалин, мусковит, силлиманит, трифилин, циркон, апатит, цинковая шпинель – ганит, вагнерит, дюмуртьерит, сапфирин). Иногда в этой же зоне образуются монокордиеритовые обособления и кварц-кордиеритовые сростания размером до 5–6 см. Цвет кордиерита в этом случае серый, часто с голубоватым оттенком. Характерной особенностью описываемого минерала служит постоянное присутствие в его составе Li<sub>2</sub>O и BeO соответственно до 0,86 и 0,54 % [3].

Турмалин в приконтактовой зоне представлен полихромной желто-сине-зеленой разностью. От зеленых турмалинов вмещающих гнейсов отличается высоким содержанием Al и Fe<sup>2+</sup>.

**Иванов Б.Н., Косюга В.Н., Погукай В.И.**

В пределах зоны 2 плагиоклаз замещается микроклином, размер зерен которого достигает 5–6 мм. Кристаллы кварца, биотита, граната становятся соизмеримыми по величине с микроклином, приобретая при этом более или менее изометричные очертания. Количество кордиерита, по сравнению с зоной 1, заметно уменьшается. Биотит в перекристаллизованных гнейсах зоны 2 становится черно-бурым, что отличает его от буро-коричневого аналога из неизменных гнейсов. Описываемый минерал обладает повышенной глиноземистостью и аномально высоким содержанием редких щелочей, среди которых преобладает литий [1, 5].

Самостоятельные редкометалльные минералы в этой зоне не образуются, а повышенное содержание Li, Rb, Cs фиксируется в порообразующем микроклине соответственно до 0,08; 0,25; 0,04 и плагиоклазе — до 0,08; 0,008; 0,004 % [3].

Мощность зоны 2 варьирует от первых метров до нескольких десятков метров.

Переходная зона слабого изменения (зона 3) представлена крупнозернистыми турмалин-гранат-кордиерит-биотитовыми гнейсами. Переход к неизменным породам происходит постепенно путем уменьшения содержания сначала зеленого турмалина, затем кордиерита и граната. В этом же направлении происходит уменьшение зернистости пород.

Геохимическая специализация измененных перекристаллизованных гнейсов определяется Li, Rb, Cs, Be, P, Zn, V, Mn, Sn (таблица). Редкие щелочи связаны с биотитом, кордиеритом, микроклином, Be — с бериллийсодержащим кордиеритом, P — с апатитом, Zn — со шпинелью (ганитом), V — с турмалином, Mn — с гранатом. Видимо, химический состав последнего в ходе процесса изменения смещался в сторону маргацовистой разности — спессартина.

Время процесса изменения и перекристаллизации, определенное с помощью K–Ar метода по биотиту из турмалин-кордиерит-биотитовых пород, составляет  $1905 \pm 35$  млн лет [4, стр. 299].

*Апоамфиболитовые биотиты* имеют место только в пределах Станковатского рудного поля. Они развиваются по амфиболитам в экзоконтактах даек редкометалльных пегматитов в виде контактных оторочек мощностью от первых миллиметров до 0,5–1,5 см. Иногда описываемые породы залегают внутри амфиболитовых пластов вне видимой связи с контактами конкретных даек. Мощность биотитовых зон этой морфологи-

ческой группы обычно не превышает 1–1,5 см. Наконец, маломощные (до 0,5 см) полоски биотитов фиксируются внутри пегматитовых даек и, видимо, представляют собой полностью переработанные микроксенолиты амфиболитов.

Ведущий минерал описываемых пород представлен биотитом. Часто в ассоциации с биотитом образуется черный турмалин и апатит. Комковатые обособления последнего прослеживаются как в биотитите, так и в эндоконтактной зоне пегматитовой дайки. Роговая обманка вмещающих амфиболитов обычно сохраняет первоначальный облик, лишь в отдельных местах замещается фиолетовым холмквиститом (Станковатское месторождение, скв. № 82-90, гл. 382,5 м).

Акцессорные и рудные минералы представлены цинковой шпинелью (ганитом), пирротинном, пентландитом, занимающими в сумме не более 1–3 % объема породы.

Более широко чем биотиты распространены в различной степени биотитизированные амфиболиты. Участки биотитизации имеют пятнистый прожилковый характер. Мощность их, как правило, не превышает нескольких десятков сантиметров, переходы во вмещающие амфиболиты постепенные.

Главный новообразованный минерал измененных амфиболитов — биотит. Его количество колеблется от единичных зерен до 10–15 %. С ним ассоциирует турмалин, образующий неправильные зерна, их агрегаты, реже — скелетные кристаллы, переполненные включениями роговой обманки и плагиоклаза. Цвет турмалина коричневый, темно-коричневый. Количество новообразованного турмалина невыдержанно и колеблется от единичных зерен до первых процентов.

Железо-магниева слюда во всех типах описываемых пород представлена разностью, по составу близкой биотит-флогопиту. Главной его особенностью служит повышенное содержание редких щелочей, среди которых преобладает рубидий [1, 5].

Указанный элемент определяет геохимическую направленность всей группы апоамфиболитовых метасоматитов (таблица). Кроме редких щелочей, в апоамфиболитовых биотитах повышенное содержание Be, Nb, Sn, P и Zn.

*Апогипербазитовые слюдиты* распространены только на площади Станковатского рудного поля. Описываемые породы приурочены к пластообразным телам гипербазитов в участках, где последние закономерно перемежаются с дай-

ками тантало-литиевых гранитных пегматитов. Очень часто зоны ослюденения развиваются в виде контактовых оторочек вокруг пегматитовых даек.

Встречается два морфологических типа таких зон. Первый тип – это относительно компактные пластообразные тела мощностью от нескольких сантиметров до первых метров (месторождение Надия, скв. № 3-91, гл. 93,5–102 м). Во втором типе зоны ослюденения незакономерно чередуются с кварц-плагиоклаз-кордиеритовыми породами и редкометалльными пегматитами. Мощность собственно слюдитов колеблется в этом случае от нескольких сантиметров до 0,5 м при мощности плагиоклаз-кордиеритовых пород до 3–4 м и общей мощности зон чередования до 8 м (месторождение Надия, скв. № 45-92, гл. 192–200 м).

Минеральный состав слюдитов непостоянен. Наряду с породами, где железо-магниева слюда является преобладающим минералом, встречаются тремолит-, антофиллит- и куммингтонитсодержащие разновидности. Слюда представлена в них всегда флогопитом, характерный признак которого повышенное содержание редких щелочей [1, 5]. Причем, в отличие от биотитов предыдущей группы, описываемые флогопиты существенно цезиевые.

Рудные и второстепенные минералы представлены титаномагнетитом, пирротинном, пиритом, хромшпинелидами, пентландитом, цинкитом, тафеитом, хризобериллом, фенакитом. Наиболее интересны три последних минерала.

Хризоберилл образует бесцветные пластинчатые или столбчатые кристаллы размером 0,05–1,0 мм. Встречается в протолочках, реже в шлифах.

Фенакит установлен в одном случае (месторождение Надия, скв. № 3-91, гл. 145,3–146,3 м, протолочка). Представлен несколькими бесцветными зернами призматической формы, их показатели преломления  $N_{g_1} = 1,667$ ,  $N_{p_1} = 1,650$ .

Геохимическая специализация слюдитов определяется редкими щелочами и Ве, Р, Nb, Та, Sn, Cu, Zn (таблица). Наиболее интересны из перечисленных элементов Cs и Ве. Первый связан с цезийсодержащим флогопитом, второй характерен для всех типов слюдитов и появляется даже в участках слабой флогопитизации. Естественно, что этот факт определяется бериллийсодержащими минералами, в первую очередь наиболее распространенным хризобериллом.

Кварц-плагиоклаз-кордиеритовые породы сложены, %: кварцем – 7, апатитом – 7, флогопи-

том – 11, плагиоклазом – 21, кордиеритом – 50. Акцессорные и второстепенные минералы представлены турмалином, касситеритом, пирротинном, пентландитом (в сумме не более 4 %). Ведущий элемент кварц-плагиоклаз-кордиеритовых пород – Ве, максимальное содержание которого достигает 500 г/т.

Особенности минерального состава и некоторые черты геологического строения Станковатского рудного поля позволяют сравнить его с уникальным месторождением изумрудов, вошедшим в геологическую литературу под названием Изумрудных Копей [2]. Месторождение расположено в Свердловской области (Средний Урал). Указанный объект на протяжении более 150 лет служит источником коллекционных и ювелирных изумрудов и александритов [8]. Вмещающими для изумрудно-бериллиевого оруденения являются породы в различной степени метаморфизованной сланцево-амфиболитовой толщи ( $S_1$ ) и ультрабазиты, превращенные в тальковые сланцы и серпентиниты ( $S_2-D_1$ ). Продукты магматизма представлены крупными массивами интрузивных гранитов и дочерними по отношению к ним дайками гранитных пегматитов ( $PZ_3$ ). Последние относятся к редкометалльному типу, в отдельных участках сопровождаются промышленным содержанием Та и Nb.

Изумрудная минерализация приурочена исключительно к зонам ослюденения (слюдитам), пространственно сопряженным с дайками тантало-ниобиевых и безрудных гранитных пегматитов. Слюдиты развиваются только в тальковых сланцах и серпентинитах. В составе слюдитов преобладает флогопит, второстепенные и акцессорные минералы представлены плагиоклазом, кварцем, актинолитом, хлоритом, тальком, флюоритом, апатитом, турмалином, сфеном, пирротинном, хромитом, молибденитом. Перечень бериллиевых минералов включает изумруд, берилл, фенакит, эвклаз, александрит, маргарит.

Мощность слюдитовых тел колеблется от первых десятков сантиметров до 1,5–2,0 м, протяженность – от первых метров до 50 м.

Кроме слюдитов, бериллийсодержащая минерализация связана с кварц-плагиоклазовыми породами (плагиоклазитами), имеющими жильную форму. Плагиоклазиты встречаются как внутри слюдитовых тел, так и во вмещающих породах. Жилы сложены плагиоклазом, кварцем, мусковитом. Бериллиевая минерализация представлена обычным бериллом, а не изумрудом.

**Иванов Б.Н., Косюга В.Н., Погукай В.И.**

Сравнивая редкометалльные проявления Изумрудных Копей и Станковатского рудного поля, бросается в глаза различие геологических условий образования указанных объектов. В первом случае — это типичная геосинклиналь, где палеозойская ( $S_1-D_1$ ) осадочно-вулканогенная толща прорывается массивом магматических гранитов, сопровождающихся жильной серией редкометалльных пегматитов ( $PZ_3$ ). В Украине рудное поле, связано с поясом даек редкометалльных пегматитов в краевой части палеопротерозойской купольной структуры ( $PR_1$ ).

Тем не менее, в обоих регионах процесс формирования редкометалльной минерализации начинается с внедрения пегматитов (тантало-ниобиевых на Урале и литиевых, тантало-литиевых, танталовых в Украине). В обоих случаях с ними пространственно сопряжены зоны ослюденения, развивающиеся в измененных породах ультраосновного состава. Ведущим минералом слюдитов служит флогопит. Со слюдитами Изумрудных Копей тесно ассоциируют плагиоклазиты. Возможно, что такую же роль в пределах Станковатского рудного поля играют плагиоклаз-кордиеритовые породы.

И слюдиты, и плагиоклазсодержащие породы обоих регионов имеют четко проявленную бериллиевую специализацию. В Изумрудных Копях природа этой специализации освещена детальнейшим образом, чего не скажешь о Станковатском рудном поле. Хотя признаки повышенной бериллиенности здесь зафиксированы. Конечно не факт, что Станковатские слюдиты окажутся изумрудоносными. Но для подтвержде-

ния или опровержения этого положения требуется их детальное изучение.

**Заключение.** 1. Редкометалльные метасоматиты Шполянско-Ташлыкского рудного района представлены площадным и экзоконтактовым типами. К площадному типу относятся грейзенизированные породы. Их принадлежность к редкометалльному процессу подтверждается минеральным составом и геохимической специализацией, практически не отличающейся от специализации как экзоконтактовых метасоматитов, так и редкометалльных пегматитов.

2. Экзоконтактовый тип представлен перекристаллизованными гнейсами (Полоховское месторождение) и апоамфиболитовыми биотититами, апогипербазитовыми слюдитами (Станковатское рудное поле). Их геохимическая специализация имеет одинаковую направленность, обусловленную Li, Rb, Cs, P, Be, Sn, Nb.

3. Железо-магниево-слюдяные апоамфиболитовые биотититы и апогипербазитовые слюдиты представлены соответственно цезий-рубидиевым биотитом и рубидий-цезиевым флогопитом. Хорошо известно, что околопегматитовые метасоматиты, содержащие цезий, могут иметь промышленное значение как попутное сырье при извлечении основного компонента. В этом плане особый интерес вызывают апогипербазитовые слюдиты, часто образующие компактные зоны мощностью до нескольких метров. Есть все основания предполагать, что эти же породы могут сопровождаться бериллиевой, в т. ч. изумрудной минерализацией.

*Поступила 14. 11. 2011 г.*

1. Бугаенко В.М., Иванов Б.Н., Срьоменко Г.К. та ін. Залізо-магnezіальні слюди екзоконтактових метасоматитів літєвих гранітних пегматитів Шполянско-Ташлицького рудного району // 36. наук. пр. УкрДГРІ. — 2004. — № 1. — С. 83–88.
2. Власов К.А., Кутукова Е.И. Изумрудные копи. — М.: Изд-во АН СССР, 1960. — 250 с.
3. Возняк Д.К., Бугаенко В.М., Галабурда Ю.А. та ін. Особливості мінеральної складу та умов утворення рідкісно-металевих пегматитів західної частини Кіровоградського блоку (Український щит) // Мінерал. журн. — 2000. — 22, № 1. — С. 21–41.
4. Гурский Д.С., Есипчук К.Е., Калинин В.И. и др. Металлические полезные ископаемые Украины. — Киев-Львов: Изд-во Центр Европы, 2005. — Т. 1. — 551 с.
5. Иванов Б.Н., Лисенко В.В., Маківчук О.Ф. та ін. Екзоконтактові метасоматити літєвих гранітних пегматитів Шполянско-Ташлицького рідкіснометалльного рудного району // Мінеральні ресурси України. — 2000. — № 4. — С. 11–13.
6. Иванов Б.Н., Маківчук О.Ф., Бугаенко В.М. та ін. Основні типи рідкіснометалльних родовищ і рудопроявів в західній частині Кіровоградського блоку // 36. наук. пр. УкрДГРІ. — 2000. — № 1–2. — С. 101–107.
7. Иванов Б.Н., Бугаенко В.Н., Еременко Г.К. и др. Редкометалльные гранитные пегматиты с аномальным содержанием висмута и мышьяка в обрамлении Липняжского гранитного массива // там же. — 2008. — № 1. — С. 38–43.
8. Козлов Ю.С. Александрит. — М.: Наука, 2003. — 74 с.
9. Щербак Д.Н., Пономаренко А.Н., Кузнецова Н.М. Возрастные эпохи рудообразования в докембрии Ингуло-Ингулецкого района Украинского щита // Изотопное датирование эндогенных рудных формаций / Институт геологии и аналитической химии РАН. — М., 1993. — С. 39–43.

## Площадные и экзоконтактовые редкометалльные метасоматиты

**Іванов Б.М., Косюга В.М., Погукай В.І. Площадні й екзоконтактні рідкіснометалеві метасоматити Шполянсько-Ташликського рудного району.** Рідкіснометалеві метасоматити Шполянсько-Ташлицького рудного району представлені площадними (грейзенізовані породи) та екзоконтактовими (перекристалізовані гнейси, апоамфіболітові біотитити й апогіпербазитові слюдити) типами. Залізо-магнієві слюди біотититів та слюдитів (цезій-рубідієвий біотит і рубідій-цезієвий флогопіт) можуть мати промислове значення як супутня сировина під час видобування основного компонента. Апогіпербазитові слюдити можуть супроводжуватися берилієвою, в тому числі смарагдовою, мінералізацією.

**Ivanov B.N., Kosyga V.N., Poguykay V.I. Areal and exocontact rare-metal metasomatites Shpolyansko-Tashlitskiy ore region.** Rare-metal metasomatites Shpolyansko-Tashlitskiy ore region are presented areal (greisenized rocks) and exocontact (recrystallized gneisses; apohyperbasite phlogopitites) types. Iron-magnesian micas of biotitites and phlogopitites (cesium-rubidic biotite and rubidium-cesium phlogopite) can have commercial significance at extraction of the main component. In addition, apohyperbasite phlogopitites can be accompanied beryllium mineralization, including an emerald mineralization.