

УДК 553.8.04.075.003.12+551.24'26(47+57)

## КОЛИЧЕСТВЕННЫЕ АСПЕКТЫ РЕГИОНАЛЬНОЙ И ИСТОРИЧЕСКОЙ МИНЕРАГЕНИИ КАМНЕСАМОЦВЕТОНОСНЫХ КОМПЛЕКСОВ РОССИИ

*В.С. Полянин, Т.А. Полянина, Е.Н. Дусманов, Е.И. Яковлева*

### Аннотация

В статье приведена приближенно-количественная оценка величин минерагенических потенциалов цветных камней палеогеодинамических систем, комплексов и геологических формаций России разной региональной и возрастной принадлежности. Установлены общие тренды изменения в геологическом времени масштабов и интенсивности проявления процессов формирования однотипных месторождений цветных камней.

**Ключевые слова:** система, комплекс, формация, потенциал, палеогеодинамический, минерагенический, оценка, камнесамоцветоносный, месторождение, тренд, Россия.

Выявление региональных закономерностей пространственного распределения рудных концентраций и геодинамической принадлежности вмещающих их геологических комплексов (**региональная минерагения**) постоянно привлекало внимание геологов. Изучению региональной минерагении камнесамоцветоносных комплексов посвящены работы Е.Я. Киевленко [1], А.В. Татарина [2], Я.П. Самсонова, А.П. Туринге [3], Н.Л. Добрецова, А.В. Татарина [4] и многих других специалистов-самоцветчиков.

Одной из важнейших проблем **исторической минерагении** является определение направленности эволюционирования во времени масштабов и интенсивности проявления рудообразующих процессов, ведущих к формированию однотипных (принадлежащих к одному и тому же геолого-промышленному и рудно-формационному типам) минеральных месторождений. Различным аспектам общей проблемы эволюционирования процессов рудообразования в геологической истории посвящены работы Ю.А. Билибина, В.И. Смирнова, Н.Л. Добрецова, В.С. Домарева, Г.А. Твалчрелидзе и других геологов, применительно к процессам формирования месторождений цветных камней – исследования Г.Д. Аэрова, А.В. Татарина, В.С. Полянина и др.

До настоящего времени **количественная оценка минерагенических характеристик камнесамоцветоносных геодинамических систем, комплексов и геологических формаций**, принадлежащих различным регионам и возрастным интервалам, не проведена, тенденции их изменения в геологическом времени не установлены.

Наиболее информативными показателями, дающими возможность качественно и количественно оценить масштабы проявления, сравнить и определить

направленность и динамику эволюционирования в геологическом времени процессов формирования цветных камней в разнотипных геологических комплексах отдельных регионов (складчатых областей и платформ) являются следующие характеристики камнесамоцветоносных геодинамических систем, комплексов и геологических формаций [5]: минерагеническая специализация, минерагенический потенциал (МП) и удельная рудоносность (продуктивность).

Проведенные ранее исследования по составлению мелкомасштабных (масштаба 1:5 000 000 – 1:500 000) Прогнозно-минерагенических карт России на апоультрамафитовое камнесамоцветное сырье [6], цветные камни гранитоидных комплексов, цветные камни вулканогенных комплексов, высококонъюнктурные виды цветных камней (изумруд, александрит, рубин, сапфир, демантоид, хромдиопсид, турмалин, жадеит, нефрит, чароит) [7], Прогнозно-минерагенической карты (на палеогеодинамической основе) южных регионов Сибири и Дальнего Востока на неметаллические полезные ископаемые (включая цветные камни) [8, 9] позволили выделить ведущие камнесамоцветоносные геодинамические системы, комплексы и геологические формации, формирование и геологическое развитие которых определили минерагеническую (на цветные камни) специализацию регионов и наличие в их пределах разномасштабных месторождений цветных камней определенных геолого-промышленных типов.

Для расчетов минерагенических характеристик камнесамоцветоносных комплексов России использована созданная в ФГУП «ЦНИИгеолнеруд» при участии ФГУП «ВНИИСИМС» и РГУ «Центркварц» база данных, включающая информацию о более чем 300 российских объектах камнесамоцветного сырья (месторождения, проявления, разноранговые перспективные на цветные камни площади).

При расчете величин МП цифры прогнозных ресурсов цветных камней были приведены к условным запасам категории  $C_2$ . При этом использованы следующие оцененные и рекомендованные к использованию ВПО «Кварцсамоцветы» Мингео СССР переводные коэффициенты (коэффициенты подтверждения запасов): для категории  $P_1 - 0.8$ ;  $P_2 - 0.32 (0.4 \times 0.8)$  и  $P_3 - 0.032 (0.1 \times 0.4 \times 0.8)$ . Суммарный российский МП каждого из цветных камней принят за 100%. Приводимые ниже (в таблицах и тексте) величины МП минерагенических провинций и поясов, геодинамических систем, комплексов, геологических формаций и возрастных интервалов характеризуют примерную процентную долю приведенных запасов цветного камня от общероссийских.

В табл. 1–5 приведены данные о минерагенической специализации и величинах минерагенических потенциалов и удельной рудоносности камнесамоцветоносных минерагенических провинций России, разновозрастных геодинамических систем, комплексов и геологических формаций, развитых в их пределах.

Анализ этих материалов позволяет сделать ряд важных количественно обоснованных выводов, касающихся регионального размещения, возрастной приуроченности и геодинамической принадлежности камнесамоцветоносных геологических формаций России.

Табл. 1  
**Минерогенические потенциалы цветных камней и величины удельной рудоносности продуктивных формаций камнесамоцветоносных провинций России**

Провинция	Александрит	Аметист	Берилл	Демантоид	Изумруд	Опал	Корунд (сапфир, рубин)	Топаз	Турмалин	Хризолит	Хромшпинел	Агат	Жадит	Нефрит белый	Нефрит зеленый	Родонит	Амазонит	Родусит	Яшма
Карело-Кольская							0.1			0.7		Не оп. 4.2 (0.28)					100		1.2
Тиманская												Не оп.							
Русской плиты												Не оп.							
Уральская	100	76.5	26.4 (0.6)	67.5 (0.05)	99.9		0.4	60.6 (0.07)	Не оп.			4.9 (0.14)	12.2 (0.04)	14.2 (0.1)	90.3				14.4
Кавказская												2.2	8.2 (0.72)						10.1
Алтае-Саянская					0.1							1 (0.08)	78.3 (1.7)		67.3 (2.5)			100	62.6
Западно-Сибирская												0.001							
Енисейско-Байкало-Витимский			0.4											99.4	Не оп.				
Забайкальско-Буреинско-Охотский			69.4 (0.8)					35.1 (0.025)	100	0.9		60 (0.13)			11.8 (8)	6.3			11.7
Лено-Енисейская		21.5								25.6		15.6 (0.002)							
Алдано-Становая		0.5								36.2	100			0.6					
Верхояно-Чукотская		1.5	0.1					2							6.7 (0.7)				
Охотско-Чукотский												5.4 (0.0013)							
Анадырско-Корякская				32.5 (0.1)								Не оп.			1.3 (0.015)				
Курило-Камчатская												4.6 (0.008)							
Сахалинская												0.4							
Сихотэ-Алиньская			3.7			100	99.5	2.3		36.6		1.7 (0.004)							3.4

**Примечание.** Величины минерогенических потенциалов (сумма запасов и приведенных прогнозных ресурсов) даны в процентах от общероссийского. Удельная рудоносность дана в тоннах (жадент, нефрит, агат) и килограммах (демантоид, берилл, топаз) сортового сырья на 1 кв.км площади камнесамоцветоносных геологических формаций. Не оп. – минерогенический потенциал не оценен

Табл. 2  
 Распределение минералогических потенциалов цветных камней в разновозрастных геологических формациях рифтогенно-спрединговой и пассивных континентальных окраин геодинамических систем

Геодинамическая система	Геодинамический комплекс	Рудовмещающая формация	Виды цветных камней	Возраст, минералогический потенциал (в скобках – удельная рудоносность) геодинамических систем, комплексов и формаций							Ассоциирующиеся полезные ископаемые	Минералогические провинции и пояса		
				Ниж. докембрий	R	V-Є <sub>1</sub>	Є <sub>2</sub> -O	S-P	T	J			K <sub>1</sub>	K <sub>2</sub> -Q
Рифтогенно-спрединговая	Срединно-океанических хребтов	Дунит-реститовая	Изумруд	100								Ве	Уральская	
			Александрит	100									Ве	Уральская
			Демантоид			67.5 (0.05)			32.5 (0.1)				Pt, Au	Уральская, Анадырско-Корякская
			Сапфир, рубин	0.1			0.4							Уральская, Карело-Кольская
Рифтогенно-спрединговая	Срединно-океанических хребтов	Габровая	Нефрит апоуль-трамафитовый	60.1 (11.8)	19 (0.9)	14.2 (0.1)	6.7 (0.7)				Ст, Au, хризотил-асбест	Алтае-Саянская, Уральская, Забайкальско-Буренно-Охотский, Верхояно-Чукотская		
			Жадит		78.3 (1.7)	12.2 (0.04)	8.2 (0.72)	1.3 (0.015)				Уральская, Алтае-Саянская, Кавказская, Анадырско-Корякская		
Пассивных континентальных окраин	Осадочных бассейнов континентального склона и подножия	Вулканогенно-терригенно-кремнистая	Родонит			9.7					Барит, яшма	Забайкальско-Буренно-Охотский, Сихотэ-Алиньская		
			Яшма			11.7					Барит, родонит	Забайкальско-Буренно-Охотский		
Пассивных континентальных окраин	Осадочных бассейнов континентального склона и подножия	Терригенно-доломитово-известняковая	Нефрит апокарбонатный	0.6	99.4							Енисейско-Байкало-Витимский		

**Примечание.** См. табл. 1.

Табл. 3  
Распределение минерогенетических потенциалов цветных камней в разновозрастных геологических формациях субдукционной геодинамической системы

Геодинамическая система	Геодинамический комплекс	Рудовмещающая формация	Виды цветных камней	Возраст, минерогенетический потенциал (в скобках – удельная рудоносность) геодинамических систем, комплексов и формаций										Ассоциирующие полезные ископаемые	Минерогенетические провинции и пояса	
				Ниж. докембрий	R-O	S-P	T	J	K <sub>1</sub>	K <sub>2</sub>	Р	N	Q			
Субдукционная (энзиматических островных дуг)	Вулкано-плутонических поясов	Кремнисто-риолит-базальтовая	Родонит	90.3											Cu, Zn	Уральская
			Яшма	77.2	1.2	9.5									Cu, Zn	Алтае-Саянская, Уральская, Кавказская, Карело-Кольская
			Агат	Не оц.				0.6								
Субдукционная (активных континентальных окраин андийского типа)	Вулкано-плутонических эпиконтинентальных поясов	Базальтовая, базальт-андезитовая и андезитовая формации известково-щелочной серии и риолитовая, андезит-риолитовая, андезит-риолитовая формации известково-щелочной и риолитовой серий	Опал благородный					100							Агат	Сихотэ-Алиньская
			Агат	Не оц.				56 (0.012)								
		Аметист	1.5													Верхояно-Чукотская
		Берилл							3.7							Сихотэ-Алиньская
		Топаз							2.3							Сихотэ-Алиньская
Зон тылового рифтогенеза	То же на переходной коре	Базальтовая, базальт-андезитовая и андезитовая формации известково-щелочной серии	Агат									4 (0.008)			Курило-Камчатская	
			Чароит					100								Алдано-Становая
			Аметист					0.5								Алдано-Становая
		Андезит-базальтовая	Агат									0.4			Сахалинская	

Примечание. См. табл. 1.

Табл. 4  
 Распределение минералогических потенциалов цветных камней в разновозрастных геологических формациях коллизионной, периколлизионной и платформенной геодинамических систем

Геодинамическая система	Геодинамический комплекс	Рудомещающая формация	Виды цветных камней	Возраст, минералогический потенциал (в скобках – удельная рудоносность) геодинамических систем, комплексов и формаций								Ассоциирующие полезные ископаемые	Минералогические провинции и пояса
				Ниж. докембрий	R	V-O	S-P	T	J	K <sub>1</sub>	K <sub>2</sub> -Q		
Коллизионная и эпиколлизионная рифтогенная	Вулканоплутонических поясов	Гранит-лейкогранитовая, гранитовая	Берилл	0.4		26.4 (0.6)		69.4 (0.8)	0.1		Au, Sn, W, Be, флюорит, топаз	Уральская, Забайкальско-Буренно-Охотский, Верхояно-Чукотская, Енисейско-Саяно-Байкальский	
			Турмалин		Не од.	100							
			Топаз		60.6 (0.07)		35.1 (0.025)	2		Au, Sn, W, Be, флюорит, берилл, турмалин	Там же		
			Аметист		76.5				Уральская				
Областей периколлизионной активизации	Межгорных орогенных впадин	Базальтовая, риолит-базальтовая, риолитовая	Агат				10.2 (0.06)			Au, Sn, W, Be, U, флюорит, цеолитовые породы, полевой шпат	Забайкальско-Буренно-Охотский		
		Континентальная пестроцветная карбонатно-терригенная	Родусит		100					Родусит-асбест	Алтае-Саянская		
Платформенная	Кор химического выветривания	Дунит-перидотитовая респитовая	Агат				0.4			Fe, минеральные пигменты	Кавказская		
	Осадочно-диагенетический	Кремнисто-терригенно-карбонатная	Агат			Не од.			1.8		Кавказская, Русской плиты		
	Ледниковый	Крайних морен							0.001				

**Примечание.** См. табл. 1.

Табл. 5  
 Распределение минерогенетических потенциалов цветных камней в разновозрастных геологических формациях внутриплитной активизационной геодинамической системы

Геодинамическая система	Геодинамический комплекс	Рудомещающая формация	Виды цветных камней	Возраст, минерогенетический потенциал (в скобках – удельная рудоносность) геодинамических систем, комплексов и формаций										Ассоциируемые полезные ископаемые	Минерогенетические провинции и пояса (объекты)	
				Нижний докембрий	R	V-O	S-P	T	J	K <sub>1</sub>	K <sub>2</sub> -P	N-Q				
Внутриплитная активизационная		Бимодальная риолит-базальтовая и щелочно-базальтовая	Сапфир										99.5		Сихотэ-Алиньская	
			Циркон										100		Там же	
		Хризолит											73.7		Алдано-Становая, Сихотэ-Алиньская	
		Агат											0.8		Забайкальско-Буренно-Охотский	
		Зон эпиплатформенного рифтогенеза	Терригенно-туфогенно-базальтовая	Агат					5.9 (0.12)							Алтае-Саянская, Уральская
				Аметист					21.5							Лено-Енисейская
			Базальт-долеритовая, базальтовая	Агат					4.2 (0.28)							Тиманская, Лено-Енисейская, Карело-Кольская
				Хромдиопсид									100			
			Центральных интрузив ультраосновных и щелочных пород с карбонатитами	Хризолит					0.7							Лено-Енисейская, Карело-Кольская

Примечание. См. табл. 1.

1. Каждая из камнесамоцветоносных провинций характеризуется индивидуальной минерагенической специализацией и величинами минерагенических характеристик (в скобках – виды камней, жирным выделены камни, по которым оценены промышленные запасы) (табл. 1):

- Карело-Кольская (хризолит, **амазонит, яшма**);
- Тиманская (**агат**);
- Уральская (александрит, **аметист, берилл, демантоид, изумруд, рубин, сапфир, топаз, турмалин, агат, агат-переливт, жадеит, малахит, нефрит апоультрамафитовый (зеленый), родонит, уваровит, серпентинит (змеевик), яшма**);
- Алтае-Саянская (агат, **жадеит, нефрит апоультрамафитовый**, родусит, **яшма**);
- Кавказская (**агат, жадеит**, яшма);
- Лено-Енисейская (**аметист, хризолит**, агат);
- Алдано-Становая (**аметист, корунд благородный, хризолит, хромдиопсид, нефрит апокарбонатный (белый), чароит**);
- Енисейско-Саяно-Байкальский (**берилл, рубин, нефрит апокарбонатный (белый)**, нефрит апоультрамафитовый);
- Забайкальско-Буреино-Охотский (**берилл, рубин, топаз, турмалин, хризолит, агат, лазурит, родонит, яшма**);
- Сахалинская (**агат, демантоид коллекционный**);
- Сихотэ-Алиньская (**опал благородный, хризолит, агат, гранат коллекционный**);
- Верхояно-Чукотская (**аметист, берилл, топаз, агат, нефрит апоультрамафитовый**);
- Охотско-Чукотский (агат);
- Анадырско-Корякская (**демантоид, агат, жадеит**);
- Камчатская (**агат**).

2. Каждая геодинамическая система, комплекс и геологическая формация характеризуются индивидуальной минерагенической специализацией на цветные камни и величинами минерагенических характеристик (табл. 2–5):

- рифтогенно-спрединговая геодинамическая система вмещает весь МП изумруда, александрита, демантоида, апоультрамафитового нефрита и жадеита, а также 9.7% МП родонита и 11.7% МП яшмы;
- в терригенно-карбонатных отложениях, сформированных в пределах пассивных континентальных окраин, локализованы все известные месторождения апокарбонатного нефрита (100% МП);
- субдукционная геодинамическая система специализирована на благородный опал (100% МП), чароит (100% МП), яшму (88,3% МП), родонит (90.3% МП), агат (61% МП) и в меньшей степени на аметист (2% МП), берилл (3.7% МП) и топаз (2.3% МП);
- геодинамический комплекс коллизионных вулканоплутонических поясов вмещает 100% МП турмалина, 96.3% МП берилла, 95.7% МП топаза, 76.5% МП аметиста и 10.2% МП агата;



- в областях проявления периколлизионной активизации известны месторождения поделочного родусита (100% МП);
- с платформенными отложениями связаны мелкие месторождения агата, МП которых составляет около 2.2% российского;
- зоны проявления внутриплитной активизации специализированы на хромдиопсид (100% МП), циркон (100% МП), хризолит (100% МП), сапфир (99.5% МП), аметист (21.5% МП) и агат (26.4% МП).

3. Тренды изменения в геологическом времени величин МП для геодинамических систем, комплексов и геологических формаций, вмещающих месторождения цветных камней, принадлежащих одному ГПТ (нефрит, жадеит, топаз, демантоид), демонстрируют тенденцию к убыванию (табл. 2–5). При этом величины удельной рудоносности геодинамических систем, комплексов и формаций, вмещающих месторождения жадеита, нефрита и топаза в геологическом времени, имеют тенденцию к уменьшению при параллельном ухудшении качества камня (нефрит, жадеит) или увеличению (демантоид). Для яшмо- и бериллоносных комплексов характерен волнообразный характер изменения минерагенических потенциалов этих камней во времени. МП цветных камней в геодинамических системах, комплексах и геологических формациях, вмещающих месторождения родонита, агата, аметиста, чароита, родусита, сапфира, циркона, хризолита и хромдиопсида, образуют отдельные пики.

Вероятные причины установленных тенденций изменения в геологическом времени минерагенических характеристик камнесамоцветоносных геологических комплексов до настоящего времени не определены и не сформулированы.

Эволюция рудогенеза в геодинамических системах, комплексах и геологических формациях во времени выражается в последовательном необратимо-направленном изменении масштабов и интенсивности проявления однотипных процессов промышленного минералообразования и определяется, вероятно, с одной стороны, общей глобальной эволюцией сходных геодинамических режимов и обстановок в геологическом времени, а с другой – региональными особенностями их (режимов и обстановок) проявления и металлогенической специализацией глобальных литосферных блоков.

#### Литература

1. *Киевленко Е.Я.* Геология самоцветов. – М.: Изд-во Земля. Ассоциация ЭКОСТ, 2000. – 582 с.
2. *Татаринов А.В.* Камнесамоцветные формации Сибири // Геология и геофизика. – 1992. – № 11. – С. 116–125.
3. *Самсонов Я.П., Туринге А.П.* Самоцветы СССР. Справочное пособие / Под ред. В.И. Смирнова. – М.: Недра, 1985. – 335 с.
4. *Добрецов Н.Л., Татаринов А.В.* Жадеит и нефрит в офиолитах (на примере Западного Саяна). – Новосибирск: Наука, 1983. – 126 с.
5. *Полянин В.С.* Региональная и историческая минерагения офиолитов // Георесурсы. – 2006. – № 4 (21). – С. 23–27.

6. Полянин В.С., Полянина Т.А., Поклонов В.И., Атабаев К.К. Прогнозно-минерагеническая оценка территории России на апоультрамафитовое камнесамоцветное сырье // Разведка и охрана недр. – 2005. – № 9. – С. 24–28.
7. Полянина Т.А., Полянин В.С., Турашева А.В., Коваленко И.В., Яковлева Е.И. Булавко Л.Ф. Минерально-сырьевой потенциал высококонъюнктурных видов цветных камней России // Разведка и охрана недр. – 2009. – № 10. – С. 41–46.
8. Вафин Р.Ф., Полянин В.С. Минерагеническая специализация основных тектонических структур южных регионов Сибири и Дальнего Востока // Материалы Всерос. науч.-практ. конф. «Новые и нетрадиционные типы месторождений полезных ископаемых Прибайкалья и Забайкалья». – Улан-Удэ, 2010. – С. 35–37.
9. Полянин В.С., Вафин Р.Ф. Минерагеническая специализация геодинамических систем, комплексов и геологических формаций южных регионов Сибири и Дальнего Востока на неметаллы // Материалы. Всерос. науч.-практ. конф. «Новые и нетрадиционные типы месторождений полезных ископаемых Прибайкалья и Забайкалья». – Улан-Удэ, 2010. – С. 136–138.

Поступила в редакцию  
23.01.15

---

**Полянин Валерий Сергеевич** – кандидат геолого-минералогических наук, ведущий научный сотрудник, ФГУП «ЦНИИГеолнеруд»; доцент кафедры региональной геологии и полезных ископаемых, Казанский (Приволжский) федеральный университет, г. Казань, Россия.

E-mail: [root@geolnerud.net](mailto:root@geolnerud.net)

**Полянина Тамара Александровна** – старший научный сотрудник, ФГУП «ЦНИИ-геолнеруд», г. Казань, Россия.

E-mail: [camsam@geolnerud.net](mailto:camsam@geolnerud.net)

**Дусманов Евгений Николаевич** – младший научный сотрудник, ФГУП «ЦНИИ-геолнеруд»; ассистент кафедры региональной геологии и полезных ископаемых, Казанский (Приволжский) федеральный университет, г. Казань, Россия.

E-mail: [Evgeny.Dusmanov@gmail.com](mailto:Evgeny.Dusmanov@gmail.com)

**Яковлева Евгения Игоревна** – младший научный сотрудник, ФГУП «ЦНИИ-геолнеруд», г. Казань, Россия.

E-mail: [root@geolnerud.net](mailto:root@geolnerud.net)

\* \* \*

## REGIONAL AND HISTORICAL MINERAGENY OF THE GEMSTONE COMPLEXES IN RUSSIA (QUANTITATIVE ASPECTS)

*V.S. Polyinin, T.A. Polyanina, E.N. Dusmanov, E.I. Yakovleva*

### Abstract

The paper presents an approximate quantitative estimation of the mineragenic potentials of gems in the paleogeodynamic systems, complexes, and geological formations of Russia, which are characterized by different age and regional distribution. General trends of the changes in the scale and intensity of formation processes of the same gem deposits over geologic time were identified.

**Keywords:** system, complex, formation, potential, paleogeodynamic, mineragenic, estimation, gemstone, deposit, trend, Russia.

## References

1. Kievlenko E.Ya. Geology of Gems. Moscow, Zemlya. Assots. EKOST, 2000. 582 p. (In Russian)
2. Tatarinov A.V. Gemstone formations of Siberia. *Geol. Geofiz.*, 1992, no. 11, pp. 116–125. (In Russian)
3. Samsonov Ya.P., Turinge A.P. Gems of the USSR. Reference Guide, Smirnov V.I. (Ed.). Moscow, Nedra, 1985. 335 p. (In Russian)
4. Dobretsov N.L., Tatarinov A.V. Jadeite and Nephrite in Ophiolites (by the Example of the Western Sayan). Novosibirsk, Nauka, 1983. 126 p. (In Russian)
5. Polyinin V.S. Regional and historical minerageny of ophiolites. *Georesursy*, 2006, no. 4 (21), pp. 23–27. (In Russian)
6. Polyinin V.S., Polyinina T.A., Poklonov V.I., Atabaev K.K. Prognostic and mineragenic estimation of the Russian territory for apultramafic gemstone raw materials. *Razved. Okhr. Nedr*, 2005, no. 9, pp. 24–28. (In Russian)
7. Polyinina T.A., Polyinin V.S., Turasheva A.V., Kovalenko I.V., Yakovleva E.I., Bulavko L.F. Mineral and resource potential of highly conjunctural gems in Russia. *Razved. Okhr. Nedr*, 2009, no. 10, pp. 41–46. (In Russian)
8. Vafin R.F., Polyinin V.S. Mineragenous specialization of major tectonic structures in the Siberian southern regions and the Far East. *Materialy Vserossiiskoi nauchno-prakticheskoi konferentsii "Novye i netraditsionnye tipy mestorozhdenii poleznykh iskopaemykh Pribaikal'ya i Zabaikal'ya"* [Proc. All-Russ. Sci.-Pract. Conf. "New and Unconventional Types of Mineral Deposits in Cisbaikalia and Transbaikalia"]. Ulan-Ude, 2010, pp. 35–37. (In Russian)
9. Polyinin V.S., Vafin R.F. Mineragenous specialization of geodynamic systems, complexes, and geological formations of the Siberian southern regions and the Far East in non-metals. *Materialy Vserossiiskoi nauchno-prakticheskoi konferentsii "Novye i netraditsionnye tipy mestorozhdenii poleznykh iskopaemykh Pribaikal'ya i Zabaikal'ya"* [Proc. All-Russ. Sci.-Pract. Conf. "New and Unconventional Types of Mineral Deposits in Cisbaikalia and Transbaikalia"]. Ulan-Ude, 2010, pp. 136–138. (In Russian)

Received  
January 23, 2015

---

**Polyinin Valerii Sergeevich** – PhD in Geology and Mineralogy, Leading Research Fellow, Central Research Institute for Geology of Nonmetallic Minerals, Kazan, Russia; Associate Professor, Department of Regional Geology and Mineral Resources, Kazan Federal University, Kazan, Russia.

E-mail: [root@geolnerud.net](mailto:root@geolnerud.net)

**Polyinina Tamara Aleksandrovna** – Senior Research Fellow, Central Research Institute for Geology of Nonmetallic Minerals, Kazan, Russia.

E-mail: [camsam@geolnerud.net](mailto:camsam@geolnerud.net)

**Dusmanov Evgenii Nikolaevich** – Junior Research Fellow, Central Research Institute for Geology of Nonmetallic Minerals, Kazan, Russia; Assistant Lecturer, Department of Regional Geology and Mineral Resources, Kazan Federal University, Kazan, Russia.

E-mail: [Evgeny.Dusmanov@gmail.com](mailto:Evgeny.Dusmanov@gmail.com)

**Yakovleva Evgeniya Igorevna** – Junior Research Fellow, Central Research Institute for Geology of Nonmetallic Minerals, Kazan, Russia.

E-mail: [root@geolnerud.net](mailto:root@geolnerud.net)