

В. А. Степанов (НИГТЦ ДВО РАН), А. В. Мельников (ИГиП ДВО РАН)

ОКТЯБРЬСКИЙ ЗОЛОТОРОССЫПНОЙ ЦЕНТР ПРИАМУРСКОЙ ЗОЛОТОНОСНОЙ ПРОВИНЦИИ (АМУРСКАЯ ОБЛАСТЬ, РОССИЯ)

Приведено описание геолого-структурных особенностей и золотоносности Октябрьского золотороссыпного центра Приамурской золотоносной провинции. Центр состоит из ансамбля шести рудно-россыпных узлов – Октябрьского, Ясненского, Адамихинского, Сохатиного, Нижнегарьского и Нижнеселемджинского. Из россыпей центра, начиная с середины прошлого века, добыто около 130 т золота. Определены перспективы дальнейшей эксплуатации россыпей, заключающиеся во внедрении новых технологий, обеспечивающих извлечение мелких и тонких фракций золота и вовлечение за счет этого в эксплуатацию бедных и техногенных россыпей. Показано, что будущее Октябрьского золотороссыпного центра зависит от выявления и эксплуатации новых золоторудных месторождений золото-кварцевой, золото-сульфидно-кварцевой, скарновой и золото-ртутной (карлинский тип) формаций.

Ключевые слова: золотороссыпной центр, провинция, рудно-россыпной узел, месторождение, рудная формация.

V. A. Stepanov (SRGC FEB RAS), A. V. Melnikov (IGNM FEB RAS)

OKTYABRSKY GOLD PLACER CENTER, THE AMUR GOLD PROVINCE

Geological and structural features and gold potential of the Oktyabrsky Gold Placer Center, the Amur Gold Province, are described. The center consists of an ensemble of six ore and placer clusters: Oktyabrsky, Yasnensky, Adamikhinsky, Sokhatino, Nizhnegarsky, and Nizhneselemdzhinsky. About 130 tons of gold have been produced in the placers of the center since the middle of the last century. The prospects for further development of placers are determined. They consist in the introduction of new technologies, which ensure the extraction of fine gold fractions and thereby involve the development of poor and technogenic placers. It is shown that the future of the Oktyabrsky Gold Placer Center depends on the discovery and development of new gold deposits of gold-quartz, gold-sulfide-quartz, skarn and gold-mercury (Karlín type) formations.

Keywords: gold placer center, province, ore and placer cluster, mineral deposit, ore formation.

Для цитирования: Степанов В. А., Мельников А. В. Октябрьский золотороссыпной центр Приамурской золотоносной провинции (Амурская область, Россия) // Региональная геология и металлогения. – 2023. – № 93. – С. 88–99. DOI: 10.52349/0869-7892_2023_93_88-99

Введение. Основное количество россыпного золота Приамурской золотоносной провинции (около 82%) добыто на площади трех исторически сложившихся золотороссыпных центров (с запада на восток): Соловьевского, Октябрьского и Харгинского [11]. Понятие золотороссыпного центра близко к определению минерально-сырьевого или промышленно-сырьевого [1], а не металлогенического подразделения. На сравнительно небольшой площади этих центров добыто основное количество россыпного золота провинции. Эксплуатация россыпей Октябрьского центра началась в середине прошлого века, значительно позднее, чем в Соловьевском и Харгинском, но продолжается и в настоящее время. Отличительная черта центра – наличие в россыпях большого количества самородков золота; скопление их в одном из гнезд весило около 79 кг. Одной из загадок является

отсутствие на площади центра с богатыми россыпями промышленных месторождений рудного золота. По отдельным особенностям Октябрьского центра и составляющим его рудно-россыпным узлам есть небольшие статьи [4; 6; 11]. Однако, по мнению авторов, перспективы этого своеобразного с богатыми россыпями центра заслуживают более полного освещения в открытой печати. Поэтому цель статьи – определение перспектив Октябрьского золотороссыпного центра на россыпное и рудное золото.

Геолого-структурная позиция и геологическое строение Октябрьского центра. Октябрьский золотороссыпной центр расположен в южной части Приамурской провинции, на восточном фланге Северо-Буреинской металлогенической зоны. В геолого-структурном плане Октябрьский

центр находится на северной окраине Амурского геоблока в зоне влияния Южно-Турурингского регионального разлома. В целом золотороссыпной центр представляет собой крупный, слабо вытянутый в северо-западном близширотном направлении поднятый блок, занимающий водораздел рек Деп, притока р. Зeya и Нора, притока р. Селемджа. Река Деп обрамляет площадь Октябрьского блока с запада и северо-запада, а Нора с востока (рис. 1).

В геологическом строении центра преобладают интрузивные образования преимущественно кислого состава ордовикского, каменноугольного и мелового этапов активизации северной окраины Амурского геоблока. Стратифицированные образования развиты ограниченно и располагаются

преимущественно на периферии Октябрьского центра. Наиболее древними являются метапесчаники, содержащие прослои серицит-кварцевых и актинолит-кварцевых сланцев, а также линзы мраморизованных известняков дагмарской и неклинской толщ среднего–позднего рифея. Эти породы, метаморфизованные в фации зеленых сланцев, слагают останцы кровли и крупные ксенолиты среди более молодых интрузивных образований в юго-западной части центра. На южной и юго-восточной окраинах центра отмечаются песчаники, туфопесчаники, алевролиты, туфоалевролиты мамынской свиты раннего–среднего силура. Зеленые сланцы, кварциты, филлиты и метапесчаники имачинской, большедневской и туксинской толщ раннего–среднего девона наблюдаются

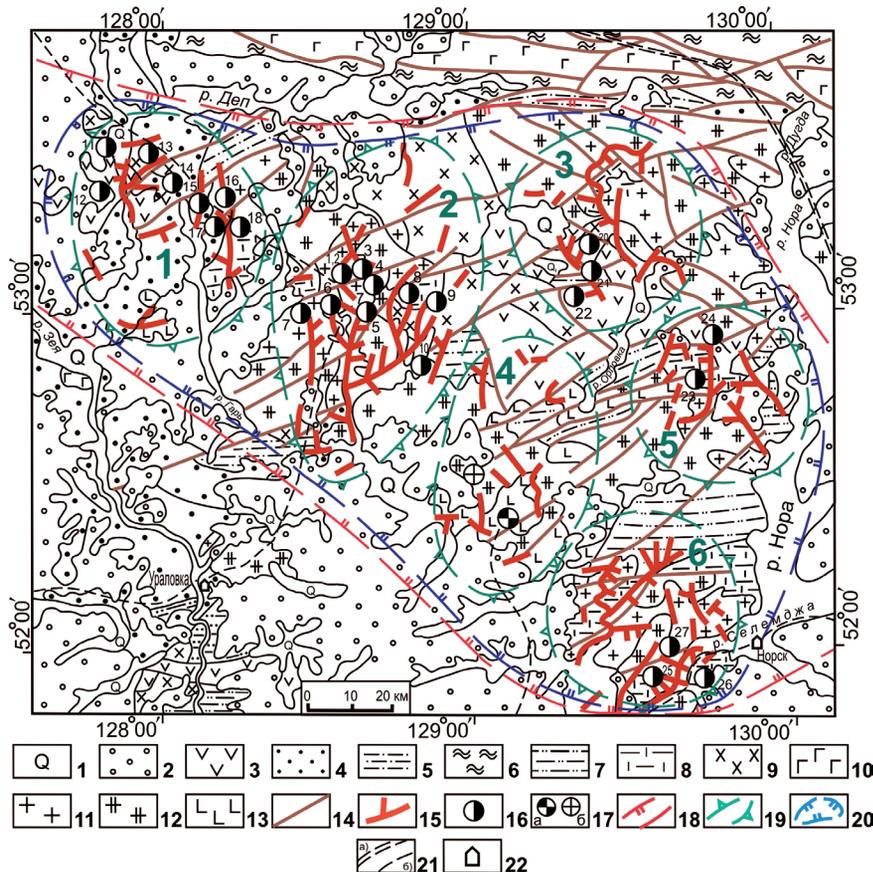


Рис. 1. Геологическое строение Октябрьского золотороссыпного центра

1 – аллювиальные отложения квартера – пески, галечники, валунники, гравий, суглинки; 2 – глинистые пески, супеси, суглинки, глины, каолинизированные пески белогоровской свиты плиоцен-неоплейстоцена; 3 – андезиты, трахиандезиты, дациандезиты, андезиты, андезибазальты, их туфы талданской свиты раннего мела; 4 – песчаники, алевролиты, аргиллиты, конгломераты аякской и депской свит средней и верхней юры; 5 – песчаники, алевролиты, их тонкое, ритмичное переслаивание усть-калахтинской толщи верхнего триаса; 6 – зеленые сланцы, кварциты, филлиты, метапесчаники имачинской, большедневской и туксинской толщ нижнего–среднего девона; 7 – песчаники, туфопесчаники, алевролиты, туфо-алевролиты мамынской свиты раннего–среднего силура; 8 – метапесчаники, сланцы серицит-кварцевые и актинолит-хлоритовые, мраморизованные известняки дагмарской толщи верхнего рифея; 9 – гранодиориты, гранодиорит-порфиры, диориты буриндинского комплекса раннего мела; 10 – габбро, габбродиориты, горнблендиты пиканского комплекса ранней перми; 11 – граниты, гранодиориты тырмо-буреинского комплекса среднего–позднего карбона; 12 – граниты, граносиениты, лейкограниты октябрьского комплекса ордовика; 13 – габбролиты мамынской свиты гаринского комплекса раннего протерозоя; 14 – разломы; 15 – россыпи золота; 16 – проявления золота (1 – Лиственная Сопка, 2 – Верхнемаристое, 3 – Известковая Сопка, 4 – Верхнеширокинское, 5 – Сухое, 6 – Весеннее, 7 – Ултучинское, 8 – Галенитовое, 9 – Гора Левая, 10 – Инкан, 11 – Усть-Эльгинское, 12 – Ельничное, 13 – Ясенское, 14 – Резервное, 15 – Гарь-1, 16 – Каракатица, 17 – Победа, 18 – Гарь-2, 19 – Галенитовое, 20 – Отпорное, 21 – Таборное, 22 – Глубокинское, 23 – Глубокое, 24 – Рудная Сопка, 25 – Весёлое, 26 – Загадочное, 27 – Храброе); 17 – месторождения: а) Гарьское железорудное, б) Каменушенское колчеданное; 18 – границы Северо-Буреинской металлогенической зоны; 19 – контуры рудно-россыпных узлов (1 – Ясенский, 2 – Октябрьский, 3 – Адамхиинский, 4 – Нижнегарьский, 5 – Сохатинный, 6 – Нижнеселемджинский); 20 – контур Октябрьского золотороссыпного центра; 21 – а) железные дороги, б) автодороги; 22 – населенные пункты

севернее зоны Южно-Тукурингского регионально-го разлома, в пределах Монголо-Охотского геоблока. Выше по разрезу располагаются песчаники, алевролиты, их тонкое, ритмичное переслаивание устькалахтинской и песчаниковой толщ позднего триаса. Они развиты в отдельных узких клиновидных блоках на северо-западной окраине центра. Западным обрамлением Октябрьского центра служат песчаники, алевролиты, аргиллиты и конгломераты аякской, депской и ураловкинской свит среднеюрского возраста. Небольшие поля распространения андезитов, трахиандезитов, дациандезитов, андезибазальтов и их туфов талданской и умлеканской свит раннего мела располагаются в северо-восточной и северо-западной частях центра. По периферии поднятого блока Октябрьского центра расположены впадины, выполненные рыхлыми осадками белогорской свиты плиоцен-неоплейстоценового возраста, представленными глинистыми песками, супесью, суглинками, глинами с прослоями каолинизированных песков, галечников и гравелитов. В долинах крупных рек присутствуют рыхлые аллювиальные отложения квартера [3].

Интрузии занимают более 80% площади центра. Наиболее древними являются небольшие массивы габбродиоритов, кварцевых диоритов и диоритов гаринского комплекса верхнего протерозоя, располагающиеся в юго-восточной части центра. В северо-восточной, юго-восточной и западной частях центра наиболее распространены интрузии гранитов, субщелочных гранитов и лейкогранитов октябрьского комплекса ордовика. К периферии центра тяготеют интрузии гранитов и гранодиоритов тырмо-буреинского комплекса среднего-позднего карбона. Габбро, габбродиориты и горнблендиты пиканского комплекса нижней перми слагают крупные трещинные интрузии непосредственно к северу от зоны Южно-Тукурингского регионально-го разлома. Небольшая интрузия субщелочных лейкогранитов и лейкогранитов позднепермского-раннетриасового возраста отмечается на юго-западной окраине узла. Завершается интрузивная деятельность рассматриваемой структуры внедрением крупной интрузии гранодиоритов, гранодиорит-порфиров и диоритов буриндинского комплекса нижнего мела в северном секторном блоке Октябрьского поднятия [3].

Основными разрывными нарушениями являются Южно-Тукурингский региональный разлом близширотного простирания и оперяющие его разломы близширотного северо-восточного направления. Южно-Тукурингский разлом отнесен к группе «надбазитовых», проявляющихся смещениями по поверхности протобазальтового слоя. Предполагается, что в мезозое, в период тектоно-магматической активизации, Южно-Тукурингский разлом представлял собой взброс с активным северным крылом [2]. С запада и востока Октябрьский блок ограничивают второстепенные разломы близмеридионального плана, проходящие вдоль долин крупных рек – Депа с запада и Норы с востока. Фрагменты кольцевых и радиальных нарушений

подчеркивают принадлежность Октябрьского блока к структурам центрального типа.

Характеристика рудно-россыпных узлов Октябрьского центра. В составе центра находятся шесть рудно-россыпных узлов (РРУ), с запада на восток – Ясенский, Октябрьский, Адамихинский, Сохатиный, Нижнегарьский и Нижнеселемджинский. Этот ансамбль рудно-россыпных узлов состоит из находящегося в середине золотороссыпного центра лидера по добыче золота – Октябрьского РРУ и, на периферии центра, его спутников, значительно более мелких по добыче золота – Ясенского, Адамихинского, Сохатиного и Нижнеселемджинского узлов. Рудно-россыпные узлы представляют собой главным образом второстепенные интрузивно-купольные поднятия округлой формы с серией концентрических и радиальных разломов (табл. 1). В составе каждого из них находятся десятки россыпей и небольшие проявления рудного золота.

Россыпи золота. Золотодобыча в Октябрьском центре началась в 1937–1939 г. Всего в этом центре добыто 132,7 т золота. Из них из россыпей Октябрьского РРУ – 73,48 т, Нижнеселемджинского – 19,9 т, Сохатиного – 18,8 т, Ясенского – 15,09 т и Адамихинского – 3,9 т, Нижнегарьского – 1,38 т. Добыча производилась из 91 россыпи в количестве от десятков и сотен кг до 15–17 т, средняя добыча из одной россыпи составила 1,46 т. Россыпи богаче, чем в двух других россыпных центрах Приамурской провинции, например, в Соловьевском центре средняя добыча из одной россыпи составляет 1,3 т, в Харгинском – 0,86 т. Краткое описание наиболее богатых россыпей Октябрьского центра приведено в табл. 2.

Золото в россыпях Октябрьского центра – от мелкого до крупного, преимущественно слабой степени окатанности. Формы золотин разнообразные – пластинчатые, лепешковидные таблитчатые, чешуйчатые и комковатые. Реже встречаются дендритовидные, кристаллические, проволоковидные и крючковатые золотины. Гистограмма состава россыпного золота одномодальная. Состав золота варьирует в пределах от 785 до почти 975‰ (рис. 2), то есть относится к высокопробному и средней пробы [10]. Максимум находится в интервале 875–900‰ (34% выборки). Небольшая часть золота относится к низкопробному (менее 700‰). Среди микропримесей в золоте преобладают (г/т): Hg – 10–5000, Sb – 4–1000, Te – 10–300, Cu – 30–700 и Sn – 300–1000 [9]. Минералами-спутниками золота в россыпях являются ильменит, магнетит, гранат, касситерит, шеелит и киноварь, иногда сперилит и иридомины.

Нередко в россыпях центра отмечаются самородки размером от первых до десятков и сотен грамм, иногда до первых килограмм. Наиболее крупное гнездо самородков обнаружено в россыпи р. Гарь-2 Ясенского РРУ. Общ. вес самородков, представленных брекчией жильного кварца, сцементированного крупными выделениями самород-

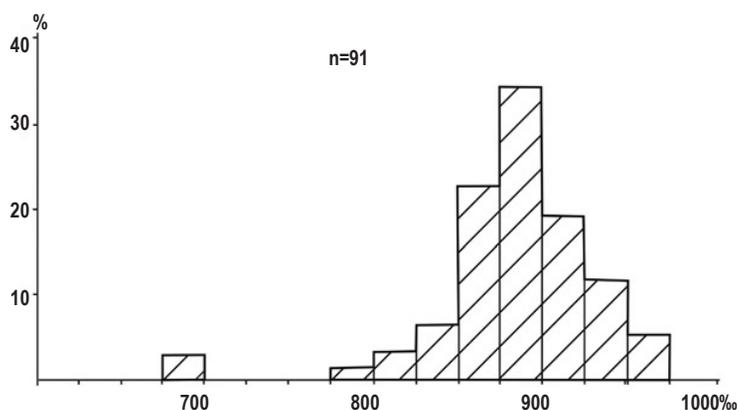


Рис. 2. Гистограмма пробы россыпного золота Октябрьского центра

Таблица 1

Характеристика рудно-россыпных узлов Октябрьского золотороссыпного центра

Структура узла	Рудно-формационные типы золотого оруденения	Локализация россыпей золота и добыча, т	Типоморфизм россыпного золота
Ясненский			
Интрузивно-купольное поднятие. Площадь – 1600 км ²	Проявления золото-сульфидно-кварцевой, золото-кварцевой и золото-сульфидной формаций	Расположены в центральной части узла. Добыто 15,09 т золота	Золото мелкое, среднее и крупное, самородки до 7 кг. Проба 830–925‰
Октябрьский			
Интрузивно-купольное поднятие. Площадь – 2000 км ²	Проявления золото-кварцевой, золото-скарновой и золото-ртутной (карлинский тип) формаций	Приурочены к центральной части узла. Добыто 73,48 т золота	Золото мелкое и средней крупности. Самородки до 1600 г. Проба 804–907‰
Адамихинский			
Интрузивно-купольное поднятие. Площадь – 700 км ²	Проявления золото-полиметаллической и золото-сульфидно-кварцевой формаций	Приурочены к периферии узла. Добыто 3,9 т золота	Очень мелкое, мелкое и средней крупности. Проба 690–890‰
Сохатинский			
Интрузивно-купольное поднятие. Площадь – 600 км ²	Проявления золото-кварцевой, золото-турмалин-кварцевой и золото-скарновой формации	Расположены в центральной и периферической частях узла. Добыто 18,58 т	Мелкое, среднее, реже крупное. Самородки до 15 г. Проба 870–935‰
Нижнеселемджинский			
Интрузивно-купольное поднятие. Площадь – 1100 км ²	Проявления золота и полиметаллов	Приурочены к периферии узла. Добыто 19,09 т золота	От мелкого до крупного. Проба 800–915‰
Нижнегарьский			
Блок раннепротерозойских и палеозойских образований. Площадь – 1200 км ²	Месторождения железа и колчеданных руд, медно-молибденовые проявления	Приурочены к центральной части узла. Добыто 1,38 т золота	Мелкое, пластинчатой и чешуйчатой формы. Проба 820–915‰

Примечание. Размеры мелкого золота – 0,1–0,9 мм, средней крупности – 1–2 мм, крупного – 2–4 мм [10].

Характеристика богатых россыпей золота Октябрьского золотороссыпного центра

№ п/п	Название россыпи	Добыча, т	Проба золота	Размер золота, мм	Форма золота	Ассоциирующие минералы
Октябрьский РРУ						
1	Руч. Седуновский	9,5	900 (875–930)	0,3–1,0	Лепешковидная, пластинчатая. Самородки до 1600 г	Ильменит, магнетит
2	Руч. Маристый	16,8	875 (850–900)	0,3–4,0	Пластинчатая, чешуйчатая. Сростки с кварцем. Самородки до 500 г	Магнетит, ильменит, пирит, сидерит
3	Руч. Широкий	15,2	865 (830–892)	0,15–2,5	Таблитчатая, комковидная и губчатая. Самородки до 400 г	Часто в сростках с кварцем
4	Руч. Желтулак-1	13,0	875 (863–890)	0,4–3,5	Лепешковидная, комковидная, пластинчатая, реже палочко- и дендритовидная	Ильменит, сфен, гранат, пирит, галенит, магнетит, киноварь
5	Река Калахта	2,7	875 (860–893)	0,4–1,2	Таблитчатая, ноздреватая, комковидная и дендритовидная. Самородки весом 3–5 г	Гранат, ильменит
6	Руч. Весенний	3,3	830	0,3–1,2	Лепешковидная, реже дендритовидная и крючковатая	Гранат, касситерит, киноварь, вольфрамит, шеелит
7	Руч. Бол. Желтулак	4,0	888	0,2–0,6	Тонкопластинчатая, чешуйчатая. Самородки до 109 г	Ильменит, сфен, пирит, магнетит, киноварь
8	Руч. Желтулак-2	3,4	890 (880–902)	0,2–0,6	Округлая, пластинчатая, лепешковидная	Ильменит
9	Руч. Желтулак-3	1,4	880 (870–930)	0,4–3,5	Лепешковидная, комковидная и дендритовидная	Магнетит, ильменит, киноварь
Ясненский РРУ						
10	Руч. Ясный	9,0	920 (890–950)	0,2–0,6 Самородки до 5 г	Неправильная, округлая, дендритовидная, пластинчатая и проволоковидная	Сростки с кварцем, турмалином, киноварь
11	Руч. Гарь-2	3,3	925 (778–946)	0,28–1,9 Самородки от 10 г до 7 кг	Комковидная, пластинчатая, дендритовидная, проволоковидная	Сростки с кварцем, иногда с осmistым иридием
Адамихинский РРУ						
12	Руч. Отпорный	1,23	690 (497–888)	Мелкое, средней крупности	Комковидная, ноздреватая	Ильменит, рутил, циркон
Сохатинский РРУ						
13	Река Сохатиная	5,0	932 (919–946)	0,67 Самородки до 10–15 г	Первичные формы со сглаженными краями	Ильменит, турмалин, сростки с кварцем и турмалином
14	Река Лев. Увальная	3,1	910 (902–925)	Мелкое, самородки до 10 г	Неправильной формы, ноздреватое и пористое	Турмалин, пирит, сростки с кварцем и магнетитом

№ п/п	Название россыпи	Добыча, т	Проба золота	Размер золота, мм	Форма золота	Ассоциирующие минералы
15	Руч. Поворотный	2,0	855	Крупное	Уплощенная, проволочковидная	Золото в сростках с кварцем
16	Руч. Глубокий	2,3	875	Мелкое, самородки до 1 г	Неправильная, игольчатая, пластинчатая	Турмалин, гранат, магнетит, пирит
17	Руч. Лев. Развилок	2,0	870	Мелкое	Неправильная, комковидная, губчатая	Магнетит
18	Руч. Отлогий	1,5	920	Мелкое и тонкое	Пластинчатая, чешуйчатая	Ильменит, магнетит
19	Река Смолиха	1,55	930	Среднее	Разнообразная	Магнетит
Нижнеселемджинский РРУ						
20	Река Татарка	1,0	883 (841–914)	0,68	Лепешковидная, проволочковидная, губчатая, кольцеобразная, комковая, угловатая	Сростки с кварцем. Магнетит, ильменит, сфен, гранат, циркон, амфиболы, барит
21	Река Некля	9,65	909 (850–930)	0,64–1,16	Крючковатая, угловатая, шероховатая, пластинчатая, комковидная, дендритовидная	Сростки с кварцем и лимонитом. Монацит, циркон, касситерит, шеелит
Нижнегарьский РРУ						
22	Руч. Адамовский	0,386	880	1,39	Пластинчатая	Магнетит

ного золота, составляет 79 кг. Для примера укажем, что наиболее крупный в мире самородок «Плита Холтермана» (Австралия) весил 83,2 кг. Проба золота самородков Ясненского РРУ – 992‰, среди микропримесей отмечаются As, Cu и Pb [8].

Источники формирования россыпей Октябрьского центра. В пределах Октябрьского центра известно около 30 проявлений и сотни точек минерализации рудного золота. Промышленно значимые месторождения не выявлены, поэтому добыча рудного золота не производилась, в отличие от двух других золотороссыпных центров Приамурской провинции. Наибольшее количество проявлений золота известно в Октябрьском (10) и Ясненском (восемь) рудно-россыпных узлах, менее в Нижнеселемджинском (пять), Адаминском и Сохатином РРУ (по три проявления), в Нижнегарьском РРУ проявления золота не выявлены (табл. 3). Среди проявлений преобладают представители золото-кварцевой и золото-сульфидно-кварцевой формации, менее представлены – золото-скарновой и золото-ртутной (карлинский тип). Количество проявлений в определенной степени коррелирует с добычей золота из россыпей.

Рудными телами проявлений золото-кварцевой формации являются кварцевые, кварц-карбонатные жилы и зоны прожилкового окварцевания со свободным, часто крупным золотом 850–900 пробы. Содержания золота – от первых до десятков грамм на 1 т. Проявления золото-сульфидно-кварцевой формации представлены минерализованными кварцево-жильными зонами, зонами окварцованных и сульфидизированных брекчий и отдельными сульфидно-кварцевыми и кварц-карбонатными жилами. Содержание золота – от 0,2 до 19,4 г/т. Золото мелкое, 800–850 пробы. Золото-полиметаллическую и золотоносную полиметаллическую формации представляют проявления типа зон прожилкового окварцевания и сульфидной вкрапленности. Содержание золота невысокое: от долей до 5,8 г/т. Проявления карлинского типа – это зоны брекчированных доломитов и известняков с вкрапленной минерализацией и тонким золотом 811–893 пробы. Содержания золота – до 2–3 г/т [4]. Золото-сульфидное проявление представлено зоной лиственитизированных пород с сульфидной вкрапленностью. Содержание золота – 0,1–2,5 г/т.

Основная часть самородного золота поступала в россыпи из оруденения золото-кварцевой и золото-сульфидно-кварцевой формаций,

Характеристика проявлений золота Октябрьского золотороссыпного центра

№ п/п	Название проявления	Рудно-формационный тип	Геолого-промышленный тип	Содержание Au, г/т
Октябрьский РРУ				
1	Лиственная Сопка	Золото-кварцевая	Кварц-карбонатные жилы. Мощность до 1 м, протяженность 150–300 м	1,2–66, среднее 4,8
2	Верхнемаристое	Золото-кварцевая	Кварцевая жила. Мощность 0,3–3,0 м, протяженность 150 м	1,0–9,2, среднее 6,0
3	Известковая Сопка	Золото-кварцевая	Кварцевые жилы. Мощность 0,8 м, протяженность 180 м. Скарновая залежь мощностью 4–7 м, протяженностью 40–70 м. Зоны брекчированных доломитов	Среднее 2,9
		Скарновая		2–3
		Золото-ртутная (карлинский тип)		0,1–2,5
4	Верхнеширокинское	Скарновая	Скарновая залежь мощностью 6,2–6,4 м. Зоны брекчированных известняков. Золото тонкое 811–893 пробы	До 12
		Золото-ртутная (карлинский тип)		2–3
5	Сухое	Золото-кварцевая	Кварцевые, кварц-карбонатные жилы. Мощность до 1 м	5–67
6	Весеннее	Золото-сульфидно-кварцевая	Сульфидно-кварцевая жила. Мощность 0,2 м. Золото мелкое, 800–850 пробы	0,2–9,4, в среднем 4,5
7	Ултучинское	Золото-кварцевая	Кварцевые жилы. Мощность 0,5–7 м, протяженность 200–250 м	0,5–3,1
8	Галенитовое	Золото-кварцевая	Кварцевые жилы и прожилки мощностью 0,02–0,2 м	От следов до 57
9	Гора Левая	Золото-кварцевая	Штокверковое окварцевание дайки фельзит-порфиров	До 13, редко до 76
10	Инкан	Золото-кварцевая	Кварцевая жила. Мощность 3,6 м, протяженность 500 м	Среднее 3,7
Ясенский РРУ				
11	Усть-Эльгинское	Золото-сульфидно-кварцевая	Кварц-карбонатные жилы. Мощность 0,1–1,2 м, протяженность 100–300 м	0,5–5,0
12	Ельничное	Золото-сульфидно-кварцевая	Минерализованные кварцево-жильные зоны. Мощность 1–10 м, протяженность до 200 м	0,1–1,5
13	Ясенское	Золото-полиметаллическая	Полиметаллические жилы и зоны дробления с пирит-галенитовой минерализацией	0,24–2,8
14	Резервное	Золото-кварцевая	Зоны прожилково-вкрапленной сульфидно-кварцевой минерализации	До 5,0
15	Гарь-1	Золото-кварцевая	Кварцевые жилы. Мощность 0,2–3,0 м, протяженность 100–300 м	0,4–9,2

Окончание табл. 3

№ п/п	Название проявления	Рудно-формационный тип	Геолого-промышленный тип	Содержание Au, г/т
16	Каракатица	Золото-кварцевая	Кварцевые и кварц-карбонатные жилы. Мощность до 3 м, протяженность 100 м	1,0–9,0
17	Победа	Золото-кварцевая	Кварц-карбонатные жилы. Мощность 0,3–3 м, протяженность 30 м	0,1–9,2
18	Гарь-2	Золото-сульфидная	Зоны лиственитизации. Мощность 20–60 м, протяженность 500–600 м	0,1–2,5
Адамихинский РРУ				
19	Галенитовое	Полиметаллическая золотосодержащая	Зона прожилкового окварцевания и сульфидной вкрапленности. Мощность от первых до 66 м, протяженность 1600 м	0,01–0,1
20	Отпорное	Золото-сульфидно-кварцевая	Зона окварцованных и сульфидизированных брекчий. Мощность 0,5–5 м, протяженность до 2000 м	1,64–19,64
21	Таборное	Золото-полиметаллическая	Зона прожилково-вкрапленной сульфидной минерализации с прожилками мономинерального галенита	0,2–5,8
Сохатинский РРУ				
22	Глубокинское	Золото-кварцевая	Зоны окварцевания и кварц-турмалиновых брекчий. Протяженность 40–50 м	До 5
23	Глубокое	Золото-кварцевая	Кварц-турмалиновые брекчии и минерализованные зоны. Мощность 0,2–1,8 м, протяженность 40–50 м	До 3,2
24	Рудная Сопка	Золото-сульфидно-кварцевая	Минерализованные зоны с турмалин-сульфидной вкрапленностью. Мощность 0,2–18 м, протяженность до 500 м	0,4–5,0
Нижнеселемджинский РРУ				
25	Веселое	Золото-кварцевая	Кварцевые жилы и зоны окварцевания. Золото крупное, 850–900 пробы	0,4–1,2
26	Загадочное	Золото-кварцевая	Кварцевые жилы мощностью до 0,7 м и зоны окварцевания	0,7–12,7
27	Храброе	Золото-кварцевая	Зоны окварцевания до 2 км длиной	0,2–100
28	Георгиевское	Золото-кварцевая	Зона прожилкового окварцевания мощностью 10–12 м	0,2–1,75
29	Королевское	Золото-кварцевая	Кварцевая жила мощностью 0,7 м	До 7,0

Примечание. Проба золота известна не на всех проявлениях.

Добыча золота из россыпей Октябрьского центра за 2012–2021 гг.

Россыпные узлы	Отработка россыпей в 2012–2016 гг. (добыча в кг)				
	2012	2013	2014	2015	2016
1. Ясенский	–	46	101	–	13
2. Октябрьский	109	107	150	124	192
3. Нижнегарьский	–	–	–	–	–
4. Адамихинский	10	27	32	5	23
5. Сохатиный	137	43	–	–	130
6. Нижнеселемджинский	123	199	200	134	100
Итого по узлам	379	422	483	263	358
Итого в 2012–2016 гг.	1905				
Россыпные узлы	Отработка россыпей в 2017–2021 гг. (добыча в кг)				
	2017	2018	2019	2020	2021
1. Ясенский	5	15	3	11	15
2. Октябрьский	146	217	76	160	150
3. Нижнегарьский	–	–	–	56	60
4. Адамихинский	32	21	12	16	20
5. Сохатиный	44	53	69	87	85
6. Нижнеселемджинский	93	108	104	148	130
Итого по узлам	290	414	264	478	460
Итого в 2017–2021 гг.	1906				

доля проявлений других формаций в формировании россыпей невелика. Для Нижнегарьского узла источником формирования россыпей служат месторождения и проявления золотосодержащих месторождений железа и колчеданных руд.

Обсуждение результатов. Россыпные месторождения Октябрьского центра за почти 100 лет эксплуатации в значительной мере отработаны. Но анализ добычи россыпного золота за последние 10 лет показывает, что добыча меняется в отдельных россыпных узлах и по годам, но в целом последним остается стабильной на уровне 1,9 или 0,4 т в год (табл. 4). Сохранение стабильной золотодобычи объясняется переработкой техногенных россыпей, а также открытием новых россыпей, в том числе и в песчано-гравийных месторождениях рек Селемджа и Уландочка. Но все же это значительно меньше средней годовой добычи золота по Октябрьскому центру, которая, начиная с середины XX века, в среднем равна 1,5 т в год.

На месте отработки россыпей остались техногенные отвалы, представляющие значительный интерес для переработки с извлечением тонкого, дисперсного и связанного из других минералов золота. Потери свободного золота при отработке россыпей Приамурья, по данным В. Г. Моисеенко [7], меняются от 30,5% (драги) до 51% (промывочные приборы старательских артелей). Поэтому можно предположить, что в отвалах (техногенных россыпях) содержатся тонны золота, которое

можно извлечь с помощью новейших технологий. Судя по добыче золота за последние 10 лет, наиболее перспективными на выявление техногенных россыпей являются Октябрьский и Нижнеселемджинский рудно-россыпные узлы. Кроме того, из ряда россыпей Октябрьского центра возможно попутное извлечение минералов-элементов платиновой группы – сперрилита и иридосмина, а также циркона, ильменита и шеелита.

Несмотря на наличие 30 проявлений рудного золота, промышленные золоторудные месторождения в пределах этого центра до сих пор не установлены. Присутствие на площади центра богатых россыпей, из которых начиная с 1940-х годов добыто более 130 т золота, указывает на существенные перспективы открытия промышленных золоторудных месторождений. Ряд проявлений и площадей рудно-россыпных узлов Октябрьского золото-россыпного центра заслуживает постановки серьезных поисковых работ на рудное золото.

Наиболее богатые россыпи и большинство проявлений рудного золота расположены в Октябрьском РРУ. В нем перспективы выявления промышленных месторождений рудного золота связываются нами с проявлениями золотого оруденения в провесах кровли, сложенных карбонатно-сланцевыми толщами рифейского возраста в интрузивно-купольной приядерной части рудного узла [4]. В районе проявлений Известковая Сопка и Верхнеширокинское прогнозируется выявление золотого оруденения карлинского типа. Проявления

представлены брекчированными, окварцованными и сульфидизированными известняками. Среди тонкорассеянных рудных минералов преобладают пирит и арсенопирит, отмечаются золото, галенит, халькопирит, сфалерит и киноварь. Содержание Au варьирует в пределах 2,2–3,1 г/т в штуфных пробах, а в керне одной из скважин на глубине 45–65 м достигают 55,6 г/т. На наличие в пределах узла золото-ртутного оруденения указывает также высокая проба россыпного золота и наличие в нем примеси ртути до 0,5% [9]. Среди минералов-спутников золота в россыпях нередко отмечается киноварь. По данным атомно-абсорбционного анализа, в киновари, отобранной из россыпи р. Бол. Джелтулак, содержание Au 5–140 г/т, Ag 33–185,7 г/т [4].

Кроме того, весьма вероятно обнаружение промышленных концентраций золота в скарнах проявления Известковая Сопка. Скарновые залежи приурочены к контакту мраморизованных доломитов и перекрывающих их кварцево-сланцевых сланцев. Они прослеживаются на расстояние около 2 км и представлены протяженными (40–70 м) линзами мощностью 4–7 м. Скарны состоят из эпидота, доломита, кварца, хлорита, актинолита, пироксена и серпентина с существенной примесью пирротина, магнетита, пирита. В подошве скарновых залежей нередко проявлена полиметаллическая минерализация (сфалерит, галенит). Содержание Au в среднем составляет 2–3 г/т.

На периферии юго-западного и юго-восточного секторных блоков Октябрьского РРУ наиболее перспективным для переоценки является золото-кварцевое проявление Инкан. Оно представлено сульфидно-кварцевой жилой, расположенной в массиве раннемеловых гранодиоритов и кварцевых монзонитов. Среди сульфидов отмечаются пирит, арсенопирит, галенит, сфалерит, блеклая руда и аргентит. Жила прослежена канавными пересечениями и мелкими скважинами колонкового бурения на 500 м при мощности 3,6 м. Среднее содержание Au в жиле 3,7 г/т, Ag – 122,7 г/т.

В Ясенском РРУ в районе притока руч. Каракатица, притоке р. Гарь-2 в 1966 г. было поднято 665 самородков золота весом от 10 до 6990 г, общим весом 79 кг, представляющих собой единое золото-кварцевое гнездо [6]. Большая часть самородков представляла собой жильный кварц, сцементированный крупными выделениями самородного золота. Часть крупных самородков представляла собой части кварцевой жилы мощностью 10–15 см, насыщенные выделениями самородного золота, проба золота 992%. По весу это гнездо самородков сравнимо с наиболее крупным найденным в мире самородком «Плита Холтермана» (Австралия). Самородок представлял собой треугольной формы плиту мощностью 10 см. Масса его с кварцем составляла 235 кг, золота – 83,2 кг. Он найден в овраге над золото-кварцевыми телами месторождения Хилл Энд. Это крупное месторождение, представленное серией небольшой мощности «послойных» кварцевых жил, заключенных в замке антиклинальной складки среди сланцев и песчаников силура [12]. По ана-

логии с месторождением Хилл Энд, в бассейне руч. Каракатица можно ожидать значительное по запасам месторождение золото-кварцевой формации с бонанцевыми рудами.

На юго-западной периферии Адамихинского узла находятся перспективные проявления Отпорное золото-сульфидно-кварцевой формации и Таборное золото-полиметаллической [5]. Они располагаются среди вулканогенных и терригенных пород, прорванных малыми интрузиями и дайками гранит-порфиров и диоритовых порфиров раннемелового возраста. Проявление Отпорное представлено зоной брекчированных, окварцованных и сульфидизированных терригенных пород перемыкинской свиты раннего мела. Из рудных минералов отмечаются пирит, арсенопирит и ковеллин. Зона прослежена по простиранию канавными пересечениями на 800 м, по свалам на 2000 м, а на глубину – единичными скважинами на 70 м. Мощность ее – от первых метров до 10 м. Максимальное содержание золота составляет 8,7 г/т.

Золото-полиметаллическое проявление Таборное сложено терригенно-карбонатными породами среднего-позднего девона, прорванными дайками гранит-порфиров и риолитов раннего мела. Оно представлено зоной каолинизированных, окварцованных и сульфидизированных риолитов мощностью от 1 до 26 м. Она прослежена канавными пересечениями по простиранию на 1300 м. Зона содержит вкрапленность, прожилки и небольшие (до 34 см) жилы мономинерального галенита. Содержания рудных элементов достигают (%): Pb – 12,4, Zn – 5,36 Cu – 0,37. Золотоносность зоны меняется от 0,2 до 5,8 г/т.

Территории Сохатиного, Нижнеселемджинского и Нижнегарьского РРУ слабо изучены на рудное золото. Определенные перспективы связаны с попутной добычей золота из руд слабо изученных на золото месторождений железных (Гаринское, Лебедихинское и Имчиканское) и колчеданных (Каменушкинское) руд Нижнегарьского РРУ.

Из месторождений железных руд наиболее крупным и золотоносным является Гаринское. Оно приурочено к останцу кровли вулканогенно-терригенно-карбонатных пород в протерозойских и раннепалеозойских габброидах. Рудоносная толща мощностью до 1500 м сложена переслаиванием альбитовых, амфибол-альбитовых, амфиболовых сланцев с магнетитовым и рудами и мраморизованными известняками. Рудные тела представлены пластообразными и линзовидными залежами магнетитовых руд. Основными рудными минералами являются магнетит, мушкетовит, гематит и гематит. В меньшем количестве гидроксиды железа и марганца, пирит, халькопирит, сфалерит, галенит, борнит, ковеллин, халькозин, пирротин, молибденит, малахит и азурит. Запасы руд составляют 388 млн т при среднем содержании железа – 41,7%. По пробирным анализам, в рудах присутствует золото от «следов» до 1,6 г/т. Из района месторождения берут начало россыпи золота р. Гарь и руч. Имчикан. Золото

мелкое, реже средней крупности, пластинчатой, реже чешуйчатой форм. Проба его умеренно высокая: 872–875‰.

Рудовмещающие толщи Каменушкинского колчеданного месторождения представлены кварц-серицитовыми, кварц-хлорит-серицитовыми, реже серицит-графитовыми, карбонат-серицит-хлоритовыми и карбонат-хлоритовыми сланцами, известняками, скарнированными карбонатными породами и скарнами. Месторождение представлено линзообразными залежами пиритовых руд. Рудные залежи состоят главным образом из пирита. Меньше сульфидов (халькопирит, пирротин и молибденит), а также магнетита, гематита, мушкетовита, кварца, кальцита, граната, амфибола, альбита, эпидота, пироксенов, хлорита, серицита, биотита и апатита. Запасы колчеданных руд составляют 2,8 млн т. По данным пробирного анализа, содержание золота в рудах достигает 0,4–1,6 г/т. Из района месторождения берут начало россыпи руч. Каменушка и руч. Лебедиха, что подтверждает золотоносность этого месторождения. Золото мелкое и средней крупности, проба его 875‰.

Заключение. Октябрьский золотороссыпной центр находится на водоразделе рек Деп и Нора в северной части Амурского геоблока, прилегающей к Южно-Тукурингскому региональному разлому. Площадь центра сложена главным образом интрузивными образованиями трех этапов тектоно-магматической активизации региона – ранне-, позд-непалеозойского и позднемезозойского. Наличие единой, обособленной структуры центрального типа подчеркивается фрагментами кольцевых и радиальных разломов.

Основное богатство центра представляют собой россыпи, из которых, начиная с середины XX века, добыто около 130 т золота. Несмотря на истощение россыпей, в последнее десятилетие они ежегодно стабильно поставляют около 0,4 т золота в год. Дальнейшие перспективы эксплуатации россыпей заключаются во внедрении новых технологий, обеспечивающих извлечение мелких и тонких фракций золота и вовлечение за счет этого в эксплуатацию бедных и техногенных россыпей. Из некоторых россыпей возможна попутная добыча сперрилиты, иридоосминов, а также ильменита, циркона и шеелита.

Будущее Октябрьского золотороссыпного центра зависит от выявления и эксплуатации золоторудных месторождений. Для этого потребуются переоценка известных проявлений и открытие новых месторождений. Наиболее перспективными в пределах центра являются представители золото-кварцевой, золото-сульфидно-кварцевой, скарновой и золото-ртутной (карлинский тип) формаций.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Алексеев Я. В., Заскинд Е. С., Конкина О. М. К вопросу выделения минерально-сырьевых центров

твердых полезных ископаемых // Отечественная геология. – 2021. – № 3. – С. 19–27.

2. Государственная геологическая карта Российской Федерации (третье поколение). Масштаб 1 : 1 000 000. Серия Дальневосточная. Лист N-51 – Сквородино, (M-51). Объяснительная записка / Н. Н. Петрук, М. Н. Шилова, С. А. Козлов и др. – СПб. : Картфабрика ВСЕГЕИ, 2009. – 448 с.

3. Государственная геологическая карта Российской Федерации. Масштаб 1 : 1 000 000 (третье поколение). Серия Дальневосточная. Лист N-52 – Зeya. Объяснительная записка / А. Н. Сerezhnikov, Ю. Р. Волкова, А. Л. Яшнов и др. – СПб. : Картографическая фабрика ВСЕГЕИ, 2007. 326 с.

4. Мельников А. В., Степанов В. А. Геолого-структурные особенности и золотоносность Октябрьского рудно-россыпного узла Приамурской провинции // Руды и металлы. – 2013. – № 6. – С. 40–47.

5. Мельников А. В., Степанов В. А. Геолого-структурные особенности и перспективы золотоносности Адаминского рудно-россыпного узла Верхнего Приамурья // Отечественная геология. – 2013. – № 6. – С. 31–38.

6. Мельников А. В., Степанов В. А. Ясенский рудно-россыпной узел: геолого-структурные особенности и перспективы золотоносности // Геология рудных месторождений. – 2014. – Т. 56, № 2. – С. 148–159.

7. Моисеенко В. Г. Особенности формирования полигенных россыпей золота и методы их оценки. – Хабаровск : АмурКНИИ, 1997. – 103 с.

8. Моисеенко В. Г., Карнаух Ю. А., Краснов Г. Ф. К вопросу о генезисе самородков золота месторождения Гарь-II // Вопросы золотоносности Дальнего Востока. – Благовещенск : ДВНЦ, 1971. – С. 132–136.

9. Неронский Г. И. Типоморфизм золота месторождений Приамурья. – Благовещенск : АмурКНИИ ДВО РАН, 1998. – 320 с.

10. Петровская Н. В. Самородное золото. – М. : Наука, 1973. – 348 с.

11. Степанов В. А., Мельников А. В. Золотороссыпные центры Приамурья // Региональная геология и металлогения. – 2022. – № 92. – С. 77–84.

12. Seccombe P. K., Hicks M. N. The Hill End goldfield, NSW, Australia – early metamorphic deposition of auriferous quartz veins // Mineralogy and petrology. – 1989. – Vol. 40. – Pp. 257–273.

REFERENCES

1. Alekseev Ya. V., Zaskind E. S., Konkina O. M. K voprosu vydeleniya mineral'no-syr'evykh tsentrov tverdykh poleznykh iskopaemykh. *Otechestvennaya geologiya*, 2021, no. 3, pp. 19–27.

2. Gosudarstvennaya geologicheskaya karta Rossiyskoy Federatsii (tret'e pokolenie). Mashtab 1 : 1 000 000. Seriya Dal'nevostochnaya. List N-51 – Skovorodino, (M-51). Ob'yasnitel'naya zapiska [State geological map of the Russian Federation of the third generation. Scale 1 : 1 000 000. Dal'nevostochnaya series. Sheets N-51 – Skovorodino, (M-51). Explanatory note]. Eds.: N. N. Petruk, M. N. Shilova, S. A. Kozlov et al. St. Petersburg, Kartfabrika VSEGEI, 2009, 448 p.

3. Gosudarstvennaya geologicheskaya karta Rossiyskoy Federatsii. Mashtab 1 : 1 000 000 (tret'e pokolenie). Seriya Dal'nevostochnaya. List N-52 – Zeya. Ob'yasnitel'naya zapiska [State geological map of the Russian Federation of the third generation. Scale 1 : 1 000 000. Dal'nevostochnaya series. Sheet N-52 – Zeya. Explanatory note]. Eds.: A. N. Serezhnikov, Yu. R. Volkova, A. L. Yashnov et al. St. Petersburg, Kartograficheskaya fabrika VSEGEI, 2007, 326 p.

4. Mel'nikov A. V., Stepanov V. A. Geologo-strukturnye osobennosti i zolotonosnost' Oktyabr'skogo rudno-rossypnogo uzla Priamurskoy provintsii. *Rudy i metally*, 2013, no. 6, pp. 40–47.

5. Mel'nikov A. V., Stepanov V. A. Geologo-strukturnye osobennosti i perspektivy zolotonosnosti Adamikhinskogo rudno-rossypnogo uzla Verkhnego Priamur'ya. *Otechestvennaya geologiya*, 2013, no. 6, pp. 31–38.
6. Mel'nikov A. V., Stepanov V. A. Yasnenskiy rudno-rossypnoy uzel: geologo-strukturnye osobennosti i perspektivy zolotonosnosti. *Geologiya rudnykh mestorozhdeniy*, 2014, vol. 56, no. 2, pp. 148–159.
7. Moiseenko V. G. Osobennosti formirovaniya poligennykh rossypey zolota i metody ikh otsenki. Khabarovsk, 1997, 103 p.
8. Moiseenko V. G., Karnaukh Yu. A., Krasnov G. F. K voprosu o genezise samorodkov zolota mestorozhdeniya Gar'-II. *Voprosy zolotonosnosti Dal'nego Vostoka. Blagoveshchensk*, 1971, pp. 132–136.
9. Neronskiy G. I. Tipomorfizm zolota mestorozhdeniy Priamur'ya. Blagoveshchensk, 1998, 320 p.
10. Petrovskaya N. V. Samorodnoe zoloto. Moscow, Nauka, 1973, 348 p.
11. Stepanov V. A., Mel'nikov A. V. Zolotorossypnye tsentry Priamur'ya. *Regional Geology and Metallogeny*, 2022, no. 92, pp. 77–84.
12. Secombe P. K., Hicks M. N. The Hill End goldfield, NSW, Australia – early metamorphic deposition of auriferous quartz veins. *Mineralogy and petrology*, 1989, vol. 40, pp. 257–273.

Степанов Виталий Алексеевич – доктор геол.-минерал. наук, профессор, гл. науч. сотрудник, НИГТЦ ДВО РАН¹. <vitstepanov@yandex.ru>

Мельников Антон Владимирович – канд. геол.-минерал. наук, вед. науч. сотрудник, ИГиП ДВО РАН². <melnikov_anton1972@mail.ru>

Stepanov Vitaliy Alekseyevich – Doctor of Geological and Mineralogical Sciences, Professor, Chief Researcher, SRGC FEB RAS¹. <vitstepanov@yandex.ru>

Melnikov Anton Vladimirovich – Candidate of Geological and Mineralogical Sciences, Leading Researcher, IGNM FEB RAS². <melnikov_anton1972@mail.ru>

¹ Научно-исследовательский геотехнологический центр ДВО РАН (НИГТЦ ДВО РАН). Северо-Восточное шоссе, 30, Петропавловск-Камчатский, Россия, 683002.

Scientific Research Geotechnological Center FEB RAS (SRGC FEB RAS). 30 Severo-Vostochnoye shosse, Petropavlovsk-Kamchatsky, Russia, 683002.

² Институт геологии и природопользования ДВО РАН (ИГиП ДВО РАН). Пер. Рёлочный, 1, Благовещенск, Амурская область, Россия, 675000.

Institute of Geology and Nature Management FEB RAS (IGNM FEB RAS). 1 Relochniy lane, Blagoveshchensk, Amur region, Russia, 675000.