

УДК 549.283+519.27

ПЕРВАЯ НАХОДКА СОЕДИНЕНИЙ ЗОЛОТА И ЭЛЕМЕНТОВ ПЛАТИНОВОЙ ГРУППЫ В РОССЫПЯХ ГАРЬСКОГО УЗЛА (ПРИАМУРЬЕ)

© 2003 г. В. П. Молчанов, академик В. Г. Моисеенко, С. С. Зимин,
В. Г. Хомич, Н. Г. Борискина, Г. Г. Щека

Поступило 03.12.2002 г.

Гарьский рудно-россыпной узел расположен на площади Усть-Депской зоны офиолитов [1], приуроченной к краевой части Хумахэ-Гонжинско-Мамынского блока Буреинского массива [2] на сопряжении двух крупных складчато-надвиговых систем: Монголо-Охотской субширотной и Дасинаньлин-Селемджинской – северо-восточной (рис. 1). Базит-ультрабазиты зоны протягиваются прерывистой полосой с юго-запада на северо-восток от правобережья р. Зеи (Усть-Депский массив) на ее левобережье (массив Дуге) и далее в бассейн р. Гарь вплоть до отрогов хр. Тукурингра, где выявлены лишь мелкие фрагменты подобных массивов. В верховьях р. Гарь ультраосновные породы, представленные в основном серпентинизированными гарцбургитами, образуют цепочку линзовидных залежей (рис. 2), с севера ограниченных гранитоидным интрузивом (PZ₃). Они перекрыты вулканитами офиолитового комплекса (PR₂–PZ₁) и терригенными отложениями (J₂–J₃), которые в свою очередь прорваны дайками диоритовых порфиритов, диоритов, гранодиорит-порфиров (K₁).

Ультрамафиты бассейна р. Гарь метасоматически изменены, скорее всего, под воздействием позднепалеозойских интрузий и продуцируемых ими гидротерм и превращены в листвениты, представленные несколькими минеральными ассоциациями (в порядке образования): ранним кварцем с рассеянными в нем чешуйками фуксита, вкрапленниками хромита, альбита и рудных минералов (пирита, киновари, касситерита и самородного золота); агрегатами анкерита с примесью талька; прожилками брейнерита; скоплениями хлорита; жилками кальцита. Перечисленные

образования пересекаются прожилками позднего молочно-белого кварца. Протяженность зон лиственитизации и сопровождающих их кварц-карбонатных жил достигает 700 м при мощности до 40 м. Содержания Au в лиственитах находятся на уровне 0.4–1.0 г/т, в редких случаях достигая 3.0–4.0 г/т [3].

Золото-кварцевые жилы, встречающиеся на площади узла, возможно, связаны с мезозойским комплексом малых интрузий. Они характеризуются ограниченной распространенностью, невыдержанностью в пространстве (протяженность до 60 м и мощность 0.3–3.0 м), присутствием пирита, сфалерита и галенита и невысокими содержаниями Au (до 9 г/т при среднем значении 1 г/т).

Россыпи Гарьского узла давно привлекают внимание исследователей находками минералов, содержащих элементы платиновой группы (ЭПГ), при доминирующей роли самородного золота, которое находится в россыпях узла как в свободном (освобожденном от горной породы), так и в связанном (заключенном внутри зерен минералов) состоянии. Платиноиды встречаются в двух минеральных ассоциациях [3–6]: первичной (магматической), представленной самородными осмием, рутением, иридием, редко в сростках с изоферроплатиной, и вторичной (постмагматической), включающей лаурит, эрлихманит, ирарсит, сперилит.

Свободное золото гарьских россыпей можно разделить на три разновидности, различающиеся соотношениями Au, Ag, Cu, Pt и Pd: серебристую, медистую и платинистую. В макросостав первой, доминирующей, разновидности входят главным образом Au и Ag. Она имеет преимущественно умеренную и высокую пробу (экстремум 86.0–89.0 мас. % Au и 9.0–13.0 мас. % Ag). К ее постоянно встречаемым микропримесям относятся Fe (до 1000 г/т), Cu (до 860 г/т), As и Pb (10–30 г/т), Mn (1–10 г/т). В единичных случаях фиксируются Sn и Bi (10–15 г/т). Спектр элементов-примесей в самородном золоте и уровень их концентрации указывают на золото-кварцевый или золото-ред-

Дальневосточный геологический институт
Дальневосточного отделения
Российской Академии наук, Владивосток
Амурский комплексный научно-исследовательский
институт Дальневосточного отделения
Российской Академии наук, Благовещенск

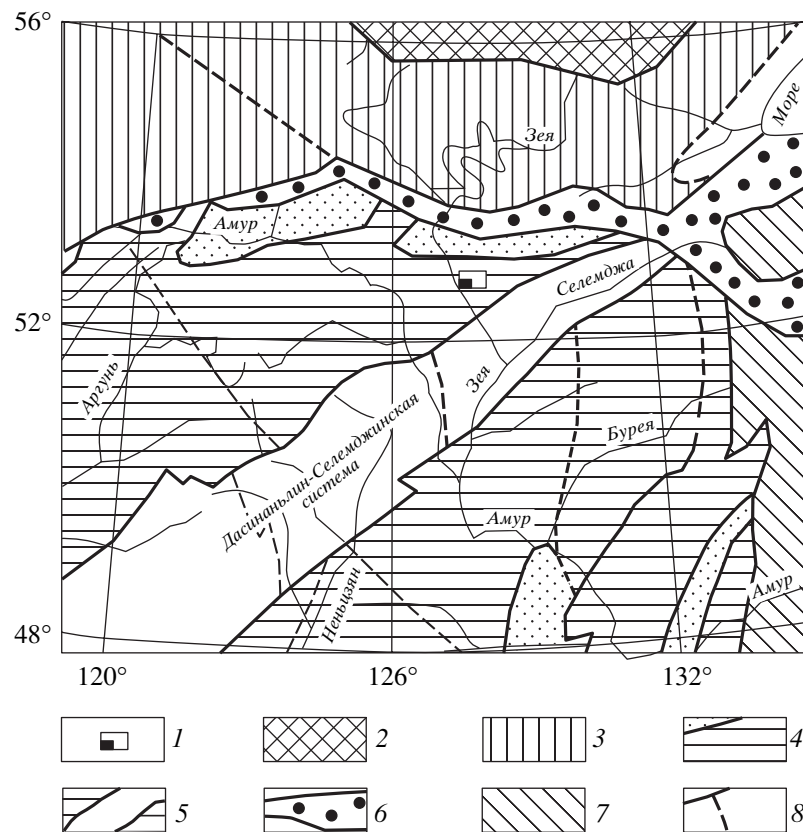


Рис. 1. Позиция Гарьского рудно-россыпного узла на схеме распространения докембрийских образований и поздне-протерозойско-фанерозойских складчатых систем Приамурья (по Л.И. Красному, А.С. Вольскому и др.). 1 – площади Октябрьского рудного района (прямоугольник) и Гарьского рудно-россыпного узла (черный квадрат); 2 – Алданский блок; 3 – Становая складчато-глыбовая система; 4 – фрагменты основания Центрально-Азиатского и Тихоокеанского подвижных поясов (Хумахэ-Гонжинско-Мамынский, Суннэнь, Туранский, Хэган-Чегдомынский блоки с окраинными прогибами (крат)); 5–7 – складчато-надвиговые системы: 5 – Дасиньянлин-Селемджинская, 6 – Монголо-Охотская, 7 – Вандашань-Сихотэалинская; 8 – крупные тектонические зоны, системы разломов.

кометальный формационный тип коренных источников.

Медистое золото представлено фазой, в которой примеси Ag и Cu составляют соответственно 0.6–2.6 и 0.2–0.4 мас. %. Индикаторное значение для частиц медистого золота имеет элементная ассоциация Sn(до 110 г/т)–Co(10–14 г/т)–Pd(4–6 г/т). Близкое по составу медистое золото встречается нами в делювиальных развалах зон листовитизации Усть-Депского массива гипербазитов [7].

О находках платинистого золота сообщалось ранее (С.С. Зимин, В.Г. Моисеенко, 1983 г.): содержание Pt в золотом самородке массой около 5800 г достигало 959 г/т. В мелком шлиховом золоте также фиксировалась примесь Pt (до 45 г/т). Близкое по уровню накопления Pt золото встречено в гидротермальных платиноидных рудах Ватерберга [8], сформированных за счет переотложения первичных минералов ЭПГ.

Связанное золото, входящее в состав вторичного парагенезиса, по особенностям химизма заметно отличается от свободного золота. Сущест-

венными примесными элементами серебристой (9.74 мас. % Ag) фазы, обнаруженной в ассоциации с лауритом (RuS_2), толовкитом (IrSbS), сперрилитом (PtAs), ирарситом (IrAsS) на периферии и в трещинах зерен Os–Ir–Ru-сплавов, становятся S (0.13 мас. %), As (0.15 мас. %) и Ir (0.34 мас. %). Особый интерес вызывает присутствие Au в лаурите (2.67 мас. %), а также Au (7.86 мас. %), Ag (0.60 мас. %) и Sn (0.53 мас. %) в толовките, являющихся необычными микропримесями, судя по литературным источникам [9], для этих платиноидов.

Медистая фаза, присутствующая совместно с куперитом (PtS) и самородной платиной в коррозионной оболочке изоферроплатины, наследует от свободного аналога соотношение Ag и Cu (соответственно 3.86 и 0.37 мас. %). Типоморфной примесью фазы является Pt (1.96 мас. %).

Pt, Pd, Ir-содержащая фаза связанного золота (без примеси Ag и Cu), возможно, аналог платинистого золота, находящегося в свободном состоянии, локализуется вместе с куперитом, самород-



Рис. 2. Схематическая геологическая карта участка Гарь-2. 1–3 – стратифицированные отложения: 1 – четвертичные, 2 – неоген-четвертичные, 3 – средне-верхнеюрские (усманковская свита); 4 – обломки листвеников на площади дражного полигона; 5 – дайки раннемеловых гранитоидов; 6 – позднепалеозойские биотитовые граниты (γPZ_3); 7 – офиолиты и аповулканитовые метаморфические сланцы (PR_2 – PZ_1); 8 – серпентиниты (апогарцбургитовые, реже аподунитовые) среди офиолитовых вулканитов (PR_2 – PZ_1); 9 – позднеархейские граниты (δAR_2); 10 – гнейсы, кристаллические сланцы, кварциты (AR_2); 11 – зоны дробления и расщепления пород.

ной платиной, лауритом-эрлихманитом (Ru, Os) S_2 в трещинах агрегатов рутениридосмина и ферроплатины. Как известно [9], растворимость Ir в золоте мала. Вероятно, поэтому в составе изученной фазы просматривается тенденция роста со-

держаний Ir (от 0.34 до 1.13 мас. %) и Pd (от 0.74 до 1.15 мас. %) по мере снижения содержания примеси Pt (3.35–0.59 мас. %). Необычно высоки концентрации Au (8.25 мас. %) и Ir (3.45 мас. %) в куперите.

Преобладание в гарьских россыпях рутенири-досминовой ассоциации первичных минералов ЭПГ указывает на вероятную связь их коренных источников с одноименным ультрамафитовым комплексом [4]. Тем более, что возраст платиноидной минерализации совпадает с возрастом гипербазитов и приходится на интервал от позднего протерозоя до раннего палеозоя [10].

Факт наличия в аллювии россыпей первичных платиноидов с коррозионными оболочками вторичных минералов ЭПГ, содержащих Au, и самородного золота с примесями ЭПГ трактуется нами как результат воздействия на гипербазиты более поздних интрузий и гидротерм. При этом первичная платиновая минерализация подверглась, как минимум, двухступенчатой метасоматической переработке: в одном из случаев была велика активность Au, Ag, Cu, Sn, в другом – Au, Ag, Sb, As. Формирование вторичного парагенезиса сопровождалось выносом ЭПГ из платиноидов ранней ассоциации с последующим отложением их в самородном золоте, равно как и Au в поздних платиноидах. В намечающемся ряду смесимости (Au, Ag, Cu, ЭПГ) возможен широкий диапазон изоморфизма металлов. Одними из крайних членов ряда, возможно, являются Pt, Pd, Ir-содержащие разновидности связанного золота и минералы ЭПГ с высокими концентрациями Au в качестве конечных производных сложного процесса формирования лиственитов.

Суммируя материалы по составу самородного золота и минералов ЭПГ вторичного парагенезиса, можно прийти к выводу, что в качестве одного из источников благородных металлов в россыпях выступали ореолы лиственитизации. Об этом свидетельствует присутствие включений талька, типоморфного минерала апогипербазитов, совместно с Pt, Pd, Ir-содержащим золотом в коррозионной оболочке первичных платиноидов. Такой вывод требует пересмотра стратегии работ

по поискам коренных проявлений золота и ЭПГ в пределах рудно-россыпного узла, поскольку ранее апогипербазиты считались неперспективными на благородные металлы образованиями.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Зимин С.С., Сахно В.Г., Говоров И.Н. и др.* Тихоокеанская окраина Азии. Магматизм. М.: Наука, 1991. 264 с.
2. Геологическая карта Приамурья и сопредельных территорий. 1 : 2500000. Объяснительная записка. ВСЕГЕИ. СПб.; Харбин, 1999. 136 с.
3. *Молчанов В.П., Зимин С.С., Гвоздев В.И. и др.* В сб.: Рудные месторождения континентальных окраин. Т. 2. Владивосток: Дальнаука, 2002. В. 2. С. 219–232.
4. *Богнибов И.И., Кривенко А.П., Изох А.Э. и др.* Платиноносность ультрабазит-базитовых комплексов юга Сибири. Труды ОИГГМ. Новосибирск: Изд-во СО РАН, 1995. В. 829. 151 с.
5. *Толстых И.Д., Кривенко А.П., Батулин С.Г.* // Геология и геофизика. 1996. Т. 31. № 3. С. 39–46.
6. *Сафронов П.П., Моисеенко В.Г.* В сб.: Геодинамика и металлогения. Владивосток: Дальнаука, 1999. С. 157–172.
7. *Молчанов В.П., Зимин С.С., Октябрьский Р.А. и др.* В сб.: Рудные месторождения континентальных окраин. Владивосток: Дальнаука, 2002. В. 1. С. 170–180.
8. *Дистлер В.В., Юдовская М.А., Прокофьев В.А. и др.* // Геология руд. месторождений, 2000. Т. 42. № 4. С. 363–376.
9. *Юшко-Захарова О.Е., Иванов В.В., Соболева Л.Н. и др.* Минералы благородных металлов. Справочник. М.: Недра, 1986. 272 с.
10. *Степанов В.А.* В сб.: Генезис месторождений золота и методы добычи благородных металлов. Материалы международной научной конференции. Благовещенск. 2000. С. 148–150.