

УДК 553.491.8+553.41(571.61)

ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАЗМЕЩЕНИЯ ПЛАТИНОМЕТАЛЬНОГО ОРУДЕНЕНИЯ В ДАМБУКИНСКОМ РУДНОМ РАЙОНЕ (ВЕРХНЕЕ ПРИАМУРЬЕ, РОССИЯ)

© 2009 г. А. В. Мельников, академик В. Г. Моисеенко, В. А. Степанов, В. Д. Мельников

Поступило 25.06.2009 г.

Рост мировой потребности и высокая цена платиноидов, с одной стороны, а также истощение ресурсного потенциала Норильско-Талнахского гигантского месторождения, с другой, заставили обратить внимание на перспективы платиноносности других регионов России, в том числе и Верхнего Приамурья. Ранее сообщалось об основных закономерностях размещения платиновой минерализации Дальнего Востока [1], ее возраста [2], выявлении перспективных рудопроявлений [3, 4]. В данном сообщении рассмотрены основные закономерности размещения платинометалльного оруденения в одном из самых перспективных горнорудных районов Верхнего Приамурья. Рассмотрены главные рудно-формационные типы платинометалльного оруденения Дамбукинского рудного района, перспективы их выявления и промышленная ценность. За основу принята классификация платинометалльных месторождений Д.А. Додина [5] с добавлением авторов [1].

Дамбукинскому рудному району отвечает блок раннеархейских метаморфических образований, площадью около 1500 км², имеющий треугольную в плане форму. С юго-запада он ограничен Желтулакским разломом, а с севера – Пригилюйским, отделяющими его от позднеархейских комплексов Алдано-Становой складчато-глыбовой области (рис. 1). Метаморфические образования блока представлены раннеархейскими породами дамбукинской серии. В ее составе выделяются три свиты: нижняя – дубакитская, средняя – камрайская и верхняя – ульдегитская. Абсолютный возраст биотит-гиперстеновых гнейсов камрай-

ской свиты, определенный U–Pb-методом по цирконам, составляет 3085 ± 162 млн. лет. Метаморфические породы архея прорваны многочисленными гранитоидными массивами архей-протерозойского возраста. Широко развиты, особенно среди пород камрайской свиты, мелкие интрузии, дайки и силлы пироксенитов, кортландитов, горнблендитов, габбро и габбро-норитов раннемелового возраста. Мощность интрузий обычно достигает десятков метров при протяженности от сотен метров до 1–2 км. Породы постоянно содержат сингенетичную вкрапленность сульфидов – пирротина, халькопирита и пентландита в количестве 1–5%. Нередко содержание сульфидов достигает 10–20% и более. В этом случае они образуют эпигенетические секущие прожилки и жилы, нередко выходящие за пределы интрузий во вмещающие гнейсы и кристаллосланцы.

Платинометалльное оруденение Дамбукинского метаморфического блока отмечается, в основном, в интрузиях базитового и гипербазитового состава в связи с медно-никелевым (сульфидная платиноидно-медно-никелевая формация) и хромитовым (платиносодержащая хромитовая формация) оруденением, реже в железистых кварцитах, в рудах и метасоматитах месторождений золота.

Сульфидная платиноидно-медно-никелевая формация представлена группой базит-ультрабазитовых массивов Дамбукинского рудного района (Джалтинская группа, массив Маристый и др.).

Джалтинская группа базит-ультрабазитовых массивов приурочена к Дамбукинскому метаморфическому блоку, сложенному кристаллическими сланцами и гнейсами архея. Здесь известно несколько перспективных на выявление платиноидного медно-никелевого оруденения рудопроявлений Никелевое и Стрелка, а также практически не изученных участков Таёжка, Аляска и Маристый. На этих объектах метаморфические образования смяты в серию сложных складок

*Институт геологии и природопользования
Дальневосточного отделения
Российской Академии наук, Благовещенск Амурской обл.
Научно-исследовательский геотехнологический центр
Дальневосточного отделения
Российской Академии наук, Петропавловск-Камчатский
Амурский государственный университет,
Благовещенск Амурской обл.*

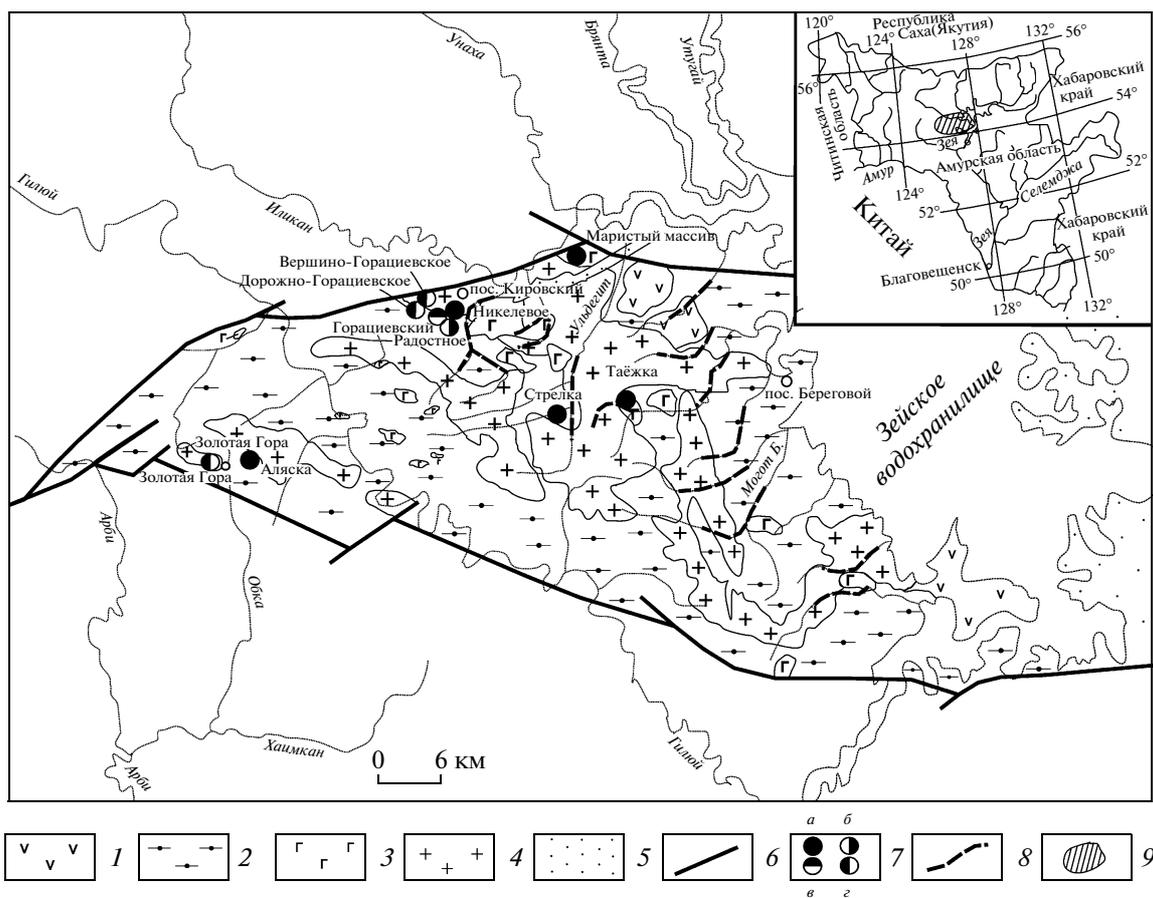


Рис. 1. Дамбукинский рудный район. 1 – вулканогенные породы (K_1); 2 – дамбукинская серия: переслаивание амфиболитов и амфиболовых гнейсов с биотит-графит-гранатовыми гнейсами (AR); 3 – габбро, пироксениты, перидотиты, кортландиты (K_1); 4 – граниты, гранито-гнейсы (AR–PR); 5 – пески, галечники темнинской свиты (N_2-Q_1); 6 – тектонические нарушения; 7 – месторождения и рудопроявления различных платинометалльных рудно-формационных типов: а – сульфидная платиноидно-медно-никелевая формация, б – платиносодержащая хромитовая формация, в – платиновая рудная формация в железистых кварцитах, г – платино-полиметалльная рудная формация; 8 – платиносодержащие россыпи золота; 9 – положение Дамбукинского рудного района в Амурской области.

субширотного и северо-западного простирания и прорваны серией мелких интрузий габбро, пироксенитов, кортландитов, перидотитов и горнблендитов джалтинского комплекса раннего мела [3].

Рудопроявление Никелевое расположено на правом берегу руч. Горачиевский в бассейне р. Джалта. Здесь среди ультраосновных пород вскрыты массивные сульфидные медно-никелевые руды с повышенным содержанием платиноидов [6]. По данным спектрального анализа, содержание Cu в рудах 0.2–2.88, Ni 2.95–6.55%. Атомно-абсорбционным методом установлены содержания (г/т): Pt 1.38–8.29, Pd 2.25–4.52, Rh 0.2–2.9. Из минералов ЭПГ в рудах обнаружен котульскит, в близрасположенных россыпях золота руч. Горачиевский и р. Джалта – сперриллит, самородная платина и осмистый иридий.

Рудопроявление Стрелка расположено на право- и левобережье р. Средний Ульдегит. Среди

крупнозернистых пироксенитов и горнблендитов вскрыты сингенетичные вкрапленные и эпигенетичные – прожилковые, брекчиевые и массивные сульфидные медно-никелевые руды, состоящие в основном из пирротина (80–90%), халькопирита (5–10%), пирита (до 5%). По данным спектрального анализа, содержание Cu в рудах 0.01–3%, Ni 0.02–0.1%. Атомно-абсорбционным методом установлены содержания (г/т): Au до 0.187, Pt до 0.014, Pd до 0.080, Ag до 4.8. Прогнозные ресурсы категории P_3 составляют: Cu 25.6 тыс. т, Pt 12.8 т, Pd 64 т [7].

Участок Аляска расположен в районе пос. Золотая Гора, на левобережье руч. Аляска. В геологическом строении участка принимают участие биотитовые и биотит-амфиболовые гнейсы и кристаллические сланцы усть-гилюйской серии раннего архея, прорванные многочисленными интрузиями кислого, среднего и основного составов. К интрузиям основного состава отнесены си-

лы и дайки пироксенитов и горнблендитов раннего мела с вкрапленно-прожилковой сульфидной минерализацией. Спектральный анализ показал содержание Ni 0.03–0.4, Cu 0.15–0.7, Co 0.02–0.1%. Атомно-абсорбционным анализом установлены содержания Ag до 3–7, Au до 0.06 г/т. Атомно-эмиссионной спектроскопией установлены содержания Pt до 0.25 г/т, Pd до 0.47 г/т. В дорожной зачистке площадью 10 × 15 м были отобраны штучные пробы интенсивно сульфидизированных амфиболитов и габбро-амфиболитов, в которых спектральным анализом установлены содержания Ni до 0.01%, Cu до 0.05%, Co до 0.005%, Ag до 1.5 г/т. Атомно-эмиссионной спектроскопией установлены содержания Pt до 0.14, Pd до 0.52 г/т.

Участок Таёжка расположен в бассейне р. Большие Дамбуки, в приустьевой части руч. Таёжка. Здесь в 1994–1997 гг. старателями артели “Петровская” при отработке золотоносной россыпи в плотике гидравлического полигона была вскрыта зона вкрапленных сульфидных руд мощностью около 80 м, по неизвестным причинам опробование зоны не производилось. В 2004–2005 гг. сотрудниками АмурКНИИ по плотике, гидравлическим отвалам и бортам руч. Таёжка были пройдены поисковые маршруты с отбором бороздовых, штучных, сколовых и шлиховых проб. Установлено, что в геологическом строении принимают участие биотитовые и графит-биотитовые гнейсы с пачками амфиболитов и кристаллических сланцев камрайской свиты раннего архея. Они прорваны серией небольших по мощности вытянутых в северо-западном или субширотном направлении интрузий пироксенитов, кортландитов и дунитов с вкрапленной и прожилково-вкрапленной сульфидной минерализацией. По данным спектрального полуколичественного анализа штучных проб, содержание Cu достигает 0.7%, Ni 0.1%, Co и Zn – сотых долей %, Ag 3 г/т. Методом атомно-эмиссионной спектроскопии (лаборатория АЛС Кемекс, г. Ванкувер, Канада) установлены содержания Ni 0.02–0.065%, Cu 0.119–0.503%, Co 0.004–0.035%, Au 0.15–0.41 г/т, Ag 0.5–1.3 г/т, Pt 0.15–0.18 г/т, Pd 0.08–0.1 г/т.

Участок Маристый приурочен к одноименному расслоенному массиву, сложенному оливинитами (48%), амфиболитизированными перидотитами (19%), габбро (13%), амфиболитизированными пироксенитами (11%), анортозитами (6%), гранатовыми плагиоклазитами (2%) и горнблендитами (1%). Повсеместно в породах массива, особенно в южной части, отмечается вкрапленность сульфидов. В амфиболитизированных перидотитах вкрапленность пирротина, халькопирита и пентландита достигает 5–7%. До 2% сульфидов аналогичного состава отмечается в анортозитах. Спектральным анализом установлены содержания элементов (%): Cu 0.001–0.01, Ni 0.007–0.5, Co до 0.03, Cr

0.002–0.3, Ti 0.003–3.87. Атомно-абсорбционным методом установлены содержания Au до 0.56 г/т в амфиболитизированных перидотитах, до 0.2 г/т Pd и до 0.008–0.02 г/т Pt в габбро и перидотитах. В шлихе из элювия массива содержание Pt составило 61 г/т.

В платиносодержащей хромитовой формации выделяется алданский тип месторождений [5]. Представителем этого типа является проявление Радостное, расположенное на левобережье руч. Радостный (бассейн р. Джалта). Здесь в техногенных отвалах золотодобычи было найдено несколько угловатых обломков хромититов, явно местного происхождения, вероятно поднятых тяжелой техникой из плотика золотоносной россыпи. Спектральным анализом в хромититах установлены содержания Cr \geq 1%, Mn 0.1–0.7%, Ni до 0.1%, Co до 0.015%, Ag 0.03–0.07 г/т. Атомно-абсорбционным методом установлены содержания (г/т): Pt 0.03–0.1, Pd 0.002–0.03, Ir 0.01–0.02, Rh до 0.2, Ru 0.05–0.06, Os 0.011.

Платиновая рудная формация в железистых кварцитах в пределах Дамбукинского рудного района установлена в бассейне рек Джалта и Ульдегит, в районе пос. Кировский – участок Горациевский [8]. Здесь среди графитовых, графит-биотитовых, биотитовых гнейсов камрайской свиты раннего архея были установлены маломощные (до 30–40 м) горизонты магнетит-амфиболовых кварцитов с редкой вкрапленностью сульфидов (пирротин, халькопирит, пирит). По данным магниторазведочных работ и геологических маршрутов горизонты кварцитов прослеживаются по простиранию на 1.5–2 км. Определение золотоносности и платиноносности железистых кварцитов проводилось в 15 штучных пробах химико-спектральным анализом в ПГО “Севморгеология” ВНИИОкеангеология. Получены следующие результаты: 1) в железистых кварцитах без вкрапленности сульфидной минерализации (5 проб) содержание (г/т) Pt 0.012–0.044, Pd 0.007–0.032, Au 0.12–0.24, Ag 0.6–2; 2) в железистых кварцитах с вкрапленностью пирротина (3 пробы) содержание (г/т) Pt 0.123–0.349, Pd 0.023–0.072, Au 0.35–0.75, Ag 0.5–3.4; 3) в железистых кварцитах с вкрапленностью пирита и халькопирита (7 проб) содержание (г/т) Pt 0.077–0.201, Pd 0.029–0.076, Au 0.23–0.43, Ag 0.4–1.2. Таким образом, пачки магнетитсодержащих кварцитов можно использовать в качестве маркирующих горизонтов, выясняя детали геологических структур, интересных для локализации проявлений золота, железа и платиноидов.

Платино-полиметальная рудная формация золоторудных месторождений и рудопроявлений в Дамбукинском рудном районе распространена достаточно широко, хотя и слабо изучена. Авторами получены данные по платино-

ности месторождений Золотая Гора, Успенское и ряда рудопроявлений [9].

На месторождении Золотая Гора инверсионным вольтамперометрическим методом (г. Томск, ТПУ) платиноиды установлены в следующих типах гидротермалитов: 1) кварц-серицит-мусковитовые сланцы с сульфидами: Pt 0.46–0.83, Pd 0.032–0.10 г/т; 2) жильный кварц с гнездово-прожилково-вкрапленной сульфидной минерализацией: Pt 0.33–0.76, Pd 0.012–0.112 г/т.

На Успенском месторождении по данным инверсионного вольтамперометрического метода (г. Томск, ТПУ) установлены содержания Pt 0.112–0.91, Pd 0.022–0.078 г/т; в кварц-полевошпатовой и карбонат-кварцевых жилах с примесью сульфидов: Pt 0.112, Pd 0.015 г/т.

На Дорожно-Горациевском рудопроявлении по данным атомно-абсорбционного анализа (г. Благовещенск, ИГиП) установлены содержания: 1) кварцевые гидротермалиты с сульфидами: Pt 0.11–0.77, Pd 0.028–0.083 г/т; 2) окварцованные и ожелезненные гнейсы с сульфидами: Pt 0.355–0.37, Pd 0.0123–0.047 г/т.

В пределах Вершино-Горациевского рудопроявления кварцевые гидротермалиты с сульфидной минерализацией по данным атомно-абсорбционного анализа (г. Благовещенск, ИГиП) содержат Pt 0.18–0.38, Pd 0.012–0.12 г/т. Окварцованные и ожелезненные микрогаббро и амфиболиты с сульфидами содержат: Pt 0.20–0.46, Pd 0.023–0.032 г/т.

Из экзогенной формации интерес вызывают платиноносительские россыпи золота, в которых содержание платиновых минералов нередко достигает количеств, пригодных для попутного извлечения при отработке россыпей золота. В пределах Дамбукинского рудного района выделяется дамбукинский тип. Россыпи данного типа сосредоточены главным образом в пределах бассейнов рек Гилюй, Иликан, Брянта и Унаха. Из минералов платиновой группы здесь преобладают в весовых количествах сперрилит, самородная платина и ферроплатина. Коренными источниками платиноидов здесь считаются подвергшиеся разрушению серии малых тел и интрузий базитового и гипербазитового составов в связи с медно-никелевым оруденением. В бассейне р. Джалта были подсчитаны ресурсы россыпной платины по категории Р₃, которые составили 74.15 кг [9].

В заключение отметим, что наиболее перспективной на поиски коренных месторождений платиноидов в настоящее время является сульфид-

ная платиноидно-медно-никелевая формация. Первоочередными объектами для поисков и оценки служит Джалтинская группа массивов с уже известными рудопроявлениями Никелевое и Стрелка, а также другими перспективными участками Аляска, Таёжка, Маристый и др. Определенный интерес представляют объекты, относящиеся к платиноносительской хромитовой формации (проявление Радостное) и формации железистых кварцитов (участок Горациевский), на которых необходимо провести геологоразведочные и научно-исследовательские работы по расширению масштабов оруденения.

Кроме того, возможно выявление комплексных золото-платиновых руд на ряде месторождений и рудопроявлений золота, хотя технология извлечения платиноидов из золотосодержащих руд в России еще не практикуется. В ближайшие годы в пределах Дамбукинского рудного района можно ожидать попутной добычи платиноидов из золотоносных россыпей. Платиновые россыпи в настоящее время интенсивно эксплуатируются в Хабаровском и Камчатском краях (Кондер, Чад, Моховой).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Моисеенко В.Г., Степанов В.А. // ДАН. 2003. Т. 390. № 5. С. 651–653.
2. Моисеенко В.Г., Степанов В.А., Эйриш Л.В., Мельников А.В. Платиноносность Дальнего Востока. Владивосток: Дальнаука, 2004. 176 с.
3. Моисеенко В.Г., Мельников А.В., Степанов В.А., Гвоздев В.И. // ДАН. 2001. Т. 379. № 4. С. 518–521.
4. Мельников А.В., Степанов В.А., Мельников В.Д. Платина Амурской области. Благовещенск: АмГУ, 2006. 136 с.
5. Додин Д.А., Чернышов Н.М., Яцкевич Б.А. Платино-металльные месторождения России. СПб.: Наука, 2000. 755 с.
6. Степанов В.А., Мельников А.В., Гвоздев В.И. В кн.: Платина в геологических формациях Сибири. Красноярск: КНИИГиМС, 2001. С. 95–96.
7. Мельников А.В., Степанов В.А., Гвоздев В.И. // Вестн. АмГУ. 2007. В. 37. С. 111–116.
8. Мельников А.В. В кн.: Современные проблемы геологии, геохимии и геоэкологии Дальнего Востока России. Владивосток: ДВГИ, 2006. С. 37–39.
9. Мельников А.В., Радомский С.М., Моисеенко В.Г., Мельников В.Д. // ДАН. 2007. Т. 417. № 2. С. 236–238.
10. Степанов В.А., Мельников А.В. // Горн. журн. 2006. № 2. С. 17–22.