

УДК 553.3/4

ОСОБЕННОСТИ РАЗМЕЩЕНИЯ РАЗНОТИПНОГО ПО ФОРМАЦИОННОЙ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ БЛАГОРОДНОМЕТАЛЛЬНОГО ОРУДЕНЕНИЯ ПРИМОРЬЯ И ЕГО РЕСУРСНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ

¹Ивин В.В., ²Родионов А.Н., ¹Медведев Е.И., ¹Фатьянов И.И.

¹ФГБУН «Дальневосточный геологический институт» ДВО РАН, Владивосток, e-mail: Cage21@mail.ru;

²ОАО «Приморгеология», Владивосток

В геологическом отношении территория Приморского края одна из наиболее интересных на Дальнем Востоке России, так как здесь наблюдается стык молодых геологических структур Тихоокеанского пояса с более древними структурами Северо-Азиатского кратона. Согласно современным представлениям плитовой тектоники в пределах края выделяется Лаоелин-Гродековский составной террейн, Ханкайская (Матвеевско-Нахимовский, Спасский, Вознесенский, Сергеевский террейны) и Сихотэ-Алинская (Самаркинский, Таухинский, Журавлевский, Кемский террейны) аккреционные системы, формирование которых происходило в разное время и в различных геодинамических обстановках. Длительная и сложная геологическая история края включает этапы развития полиметалльного оруденения, в том числе и благороднометалльного. На территории края за последние 100 лет выявлены и в разной степени оценены 28 месторождений, 113 рудопроявлений, содержащих благородные металлы, а также порядка 140 пунктов минерализации. Прогнозные ресурсы золота которых по данным ОАО «Приморгеология» на 2010 г составляют 512 т. Характер размещения оруденения обусловлен совокупным влиянием структурно-тектонических, литолого-стратиграфических и магматогенных факторов, в частности связью месторождений и проявлений с разновозрастными флюидно-магматическими источниками и наличием благоприятной для рудоотложения вмещающей среды. В данной работе выделены благороднометалльные месторождения шести формационных типов: золоторудного, золото-серебряного, серебряного, золото-редкометалльного, золото-полиметалльного и золото-медно-порфирового, а также кратко рассмотрена их геолого-минералогическая характеристика. Показано, что перспективными для обнаружения благороднометалльных проявлений золоторудной и золото-редкометалльной формаций следует считать Сергеевский, Самаркинский и Журавлевский террейны, золото-серебряной, серебряной и золото-полиметалльной – Кемский и Таухинский, золото-меднопорфировой – Журавлевский. Наличие большого числа небольших проявлений золота и серебра показывает, что край обладает значительным ресурсным потенциалом благороднометалльного оруденения, реализация которого связана с постановкой поисково-разведочных работ на перспективных площадях с целью обнаружения новых потенциально значимых месторождений на территории Приморского края.

Ключевые слова: золото, серебро, прогнозные ресурсы, месторождения, формационные типы

LOCATION FEATURES AND RESOURCE POTENTIAL OF THE PRIMORSKY REGION NOBLE-METAL MINERALIZATION BELONGING TO DIFFERENT-TYPE FORMATIONS

¹Ivin V.V., ²Rodionov A.N., ¹Medvedev E.I., ¹Fatyanov I.I.

¹Far East Geological Institute FEB RAS, Vladivostok, e-mail: Cage21@mail.ru;

²JSC Primorgeologia, Vladivostok

Geology of the Primorye Krai territory is one of the most interesting in the Russian Far East because this is an area where young geological formations of Pacific belt meet more ancient blocks of the North Asian Craton. According to recent conceptions of plate tectonics, the Laoelin-Grodekov composite terrane, the Khanka accretionary system (Matveevka-Nakhimovka, Spassk, Voznesenka, and Sergeevka terranes) and the Sikhote-Alin superterrane (Samarka, Taukha, Zhuravlevka, and Kema terranes) are recognized within Primorye Krai. They were formed variously and under different geodynamic settings. Long and complicated geological history of the region had stages of polymetallic mineralization, including noble metals. During the last hundred years, 28 deposits, 113 noble metal – containing occurrences and about 140 localities of metallization have been found and evaluated to a variable degree in Primorye. By information of JSC Primgeologia for 2010 year, a predicted gold reserve here accounts 512 tons. This article deals with geological data on the Primorye noble metal-containing deposits of six ore-forming types of mineralization: gold, gold-silver, silver, gold-rare metallic, gold-polymetallic and gold-copper porphyritic. The deposits are distributed on the territory unevenly that is conditioned by the aggregated influence of structural tectonic, lithostratigraphic and magmatogene factors. Gold and silver abundance in deposits suggest that Primorye has a significant resource potential of noble-metal mineralization which realization depends on organization of prospecting and exploration works for finding large deposits.

Keywords: gold, silver, predicted reserves, deposits, formation type

В данной работе выполнен формационный анализ золотого и серебряного оруденения Приморья, исследование золото-серебряной минерализации позволило впервые отнести благороднометалльные объекты к шести формационным типам, а также на-

метить перспективные площади для обнаружения крупных проявлений благородных металлов.

Территория Приморья в геологическом отношении одна из сложных на Дальнем Востоке России, так как здесь

фиксируется сопряжение Тихоокеанских складчато-надвиговых структур с орогенными сооружениями Центрально-Азиатского пояса. Согласно современным моделям плитовой тектоники [1, 2] в пределах края выделяются Лаоелин-Гродековский составной террейн и две аккреционные системы – Ханкайская (Матвеевско-Нахимовский, Спасский, Вознесенский, Сергеевский террейны) и Сихотэ-Алинская (Самаркинский, Таухинский, Журавлевский, Кемский террейны), формировавшиеся в разное время и в различных геодинамических обстановках. С формированием Тихоокеанских складчато-надвиговых структур связано развитие в Приморье многометалльного оруденения, в том числе благороднометалльного.

В пределах края известно 28 месторождений и 113 – рудопроявлений этих металлов, а также порядка 140 пунктов минерализации. С благороднометалльным оруденением ассоциирует большое количество разномасштабных по ресурсному потенциалу россыпей золота. Вместе с тем за всю историю развития горнодобывающей промышленности края разрабатывалось только два рудных месторождения золота – Аскольдовское и Прогресс и одно серебра – Таежное. Золото попутно извлекалось также из редкометалльных месторождений (Восток 2, Лермонтовское и др.). Несмотря на значительное количество в крае золото- и серебросодержащих объектов, крупных рудных месторождений пока не обнаружено. Причины существующего положения связаны не только с особенностями геологического строения Приморья, но и с недоизученностью благороднометалльного оруденения.

Результаты исследования и их обсуждение

Проведенные исследования, изучение фондовых [3–5] и опубликованных материалов [6–8] позволили отнести золото- и серебросодержащее оруденение Приморья к шести формационным типам: золоторудному, золото-серебряному, серебряному, золото-редкометалльному, золото-полиметалльному и золото-меднопорфировому. Размещение разнотипных по формационной принадлежности проявлений золота и серебра в крае неравномерно, что обусловлено совокупным влиянием на их образование структурно-тектонических, литолого-стратиграфических и магматогенных факторов. Приведем краткую

геологическую характеристику основных рудных объектов и данные по их ресурсному потенциалу.

Золоторудная формация. Золотое оруденение этого формационного типа обнаружено во всех террейнах, кроме Кемского. Зафиксировано 9 месторождений, 59 рудопроявлений и 102 пункта минерализации. Центры концентрирования золоторудных объектов приурочены к Сергеевскому и Журавлевскому террейнам (рис. 1). К перспективным отнесены месторождения Глухое, Герасимовское, Гордеевское, Софье-Алексеевское и Первомайское.

Наиболее крупное по прогнозным ресурсам золота – месторождение Глухое – расположено в Журавлевском террейне. Вмещающими оруденение породами являются мезозойские черносланцевые толщи. Терригенные породы собраны в серию складок северо-восточного и субмеридионального простирания и прорваны меловыми диоритами, диоритовыми порфиритами, реже керсантидами, диабазами, гранит- и гранодиорит-порфирами. Оруденение приурочено к мелким штокам монцо-габбро-диоритового состава, возраст которых составляет 103 млн лет [9].

Рудные тела представляют собой зоны смятия, дробления и милонитизации, насыщенные кварцевыми прожилками, а также тонковкрапленными пиритом и арсенопиритом. Содержание золота – от 1,5 до 3,8 г/т. Прогнозные ресурсы благородного металла по категории P_3 составили 80 т [5]. Переоценка снизила их до 27 т [5]. Поисково-оценочные работы на флангах месторождения увеличили прогнозные запасы золота на 40 т [4].

Второй по прогнозной значимости золоторудный объект – Герасимовское месторождение – расположен в Таухинском террейне. Рудные тела залегают в мезозойской толще терригенных отложений, прорванных Мокрушенским гранитоидным массивом и смятых в крутые складки северо-восточного простирания. Оруденение представлено прожилково-вкрапленными зонами и жилами с кварц-сульфидной минерализацией. Мощность зон – 1,0–1,5 м, протяженность – 50–1500 м, содержание золота – от 0,1 до 60 г/т. Прогнозные ресурсы Au по категории P_3 оценены в 50 т [5].

Софье-Алексеевское месторождение расположено в Лаоелин-Гродековском составном террейне. Рудная площадь сложена палеозойскими осадочными и вулканогенно-осадочными породами, смятыми

в линейные складки и прорванными мелкими телами и дайками позднепермского вулканоплутонического комплекса. Сульфидно-кварцевые и кварц-карбонатные жилы, а также тела брекчий с сульфидно-кварцевым цементом приурочены к зо-

нам интенсивной пиритизации в углистых алевролитах и аргиллитах. Протяженность рудных зон с содержанием золота от 0,7 до 6,4 г/т составляет 300–2000 м, мощность 4–40 м. Прогнозные ресурсы Au по категории P_3 – 28 т [3].

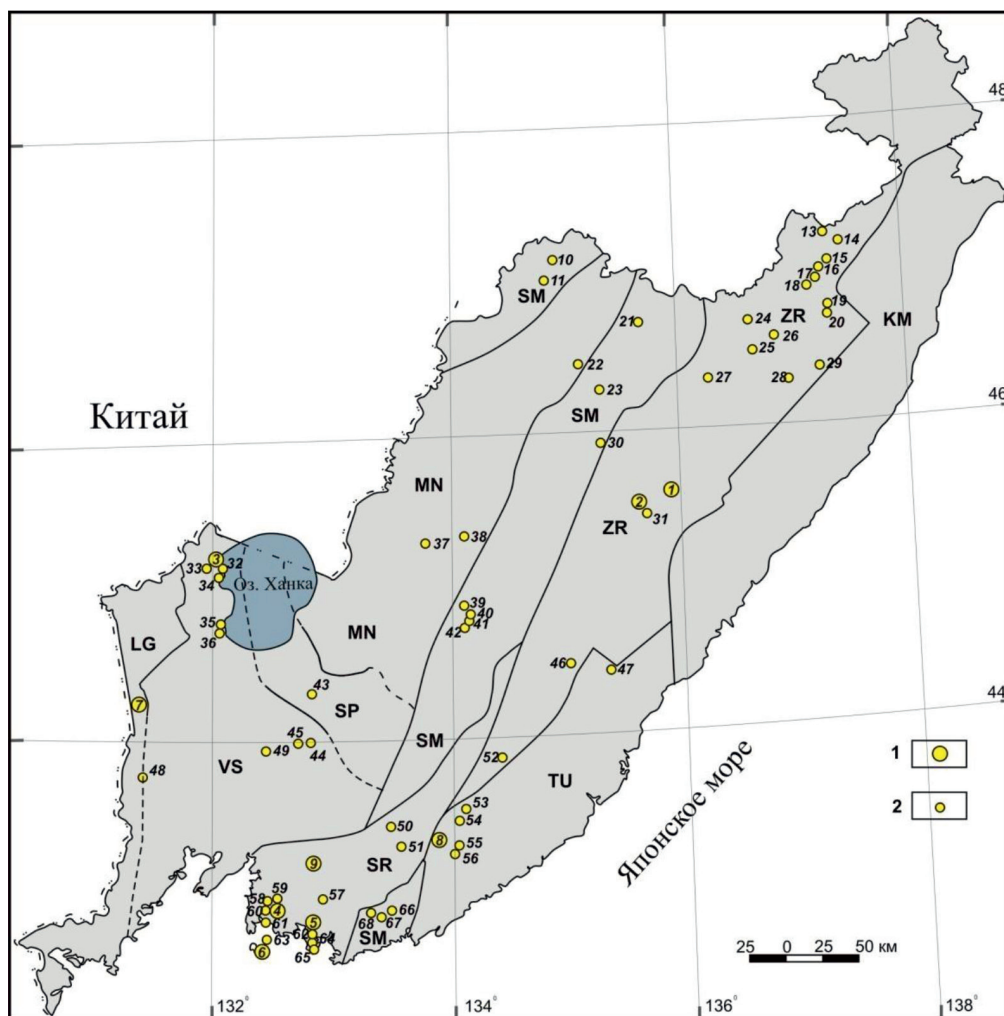


Рис. 1. Схема размещения основных месторождений (1) и рудопроявлений (2) золоторудной формации. 1) месторождения: 1 – Глухое, 2 – Благодатное, 3 – Первомайское, 4 – Криничное, 5 – Прогресс, 6 – Аскольдовское, 7 – Софье-Алексеевское, 8 – Герасимовское, 9 – Гордеевское; 2) рудопроявления: 10 – Предгорка, 11 – Бешир, 12 – Зыряновское, 13 – Верховье р. Бикин, 14 – Белое, 15 – Бикинское, 16 – Среднекунгулазское, 17 – Кл. Мал. Плотниковый, 18 – Розатое, 19 – Чундовское, 20 – Зевское, 21 – Корнево, 22 – Заломи, 23 – Угловое, 24 – Предгорное, 25 – Лев. Красное, 26 – Кл. Вешнего, 27 – Веселое, 28 – Носок, 29 – Кл. Чайного, 30 – Пологое, 31 – Кл. Нежданного, 32 – Качалинское, 33 – Кирпичное, 34 – р. Грязнуха, 35 – Троицкое, 36 – Алексеевское, 37 – Малокабаргинское, 38 – Киреич, 39 – Откосное, 40 – Светлое, 41 – Солнечное, 42 – Офир, 43 – Тихорецкое, 44 – г. Черная, 45 – Уральское, 46 – Осеннее, 47 – Якутинское, 48 – Валунное, 49 – Лефинское (Горбатка), 50 – Сергеевское, 51 – Золотое, 52 – Каменистое, 53 – Берзянки, 54 – Кл. Угольный, 55 – Каменка, 56 – Календарное, 57 – Балыковское, 58 – Пашкеевское, 59 – Сахарная Голова, 60 – Рудневское, 61 – Домашлино, 62 – Подосеновское, 63 – Путянскийское, 64 – Карьерное, 65 – Увальное, 66 – Янлаза, 67 – Кл. Старикова, 68 – Смутное. Террейны (Ханчук и др., 1995): LG – Лаолин-Гродековский составной, VS – Вознесенский, SP – Спасский, MN – Матвеевско-Нахимовский, SR – Сергеевский, SM – Самаркинский, ZR – Журавлевский, TU – Таухинский, KM – Кемский

Первомайское месторождение находится в Вознесенском террейне. Значительная его часть сложена позднепермскими гранитами и плагиогранитами, прорванными юрскими средне-основными дайками. В южной части рудной площади развиты раннемеловые граниты и позднемеловые дайки умеренно кислого и кислого состава. Оруденение представлено мусковит-хлорит-эпидот-кашлищатовыми зонами и кварцевыми жилами с вкрапленной сульфидной минерализацией. Мощность рудных тел – 0,7–2,0 м, содержание золота – 17,0 г/т – 42,1 г/т. Прогнозные ресурсы благородного металла по категории P_2 – 16,5 т [3].

Гордеевское месторождение приурочено к Сергеевскому террейну. Оруденение размещено среди позднемеловых андезитов в сульфидизированных зонах кварцсерицит-турмалиновых метасоматитов, расположенных в контактовом ореоле диорит-гранодиоритового штока. Мощность зон – 0,5–10 м, протяженность – до 700 м. Содержание золота в отдельных пробах достигает 30 г/т. Его прогнозные ресурсы по категории P_3 – 20 т [5].

Суммарные прогнозные ресурсы благородного металла золоторудного формационного типа составляют 325 т, в том числе по категории P_1 – 40 т, P_2 – 110 т, P_3 – 175 [5].

Золото-серебряная формация. Оруденение этой формации проявлено в Лаоелин-Гродековском, Журавлевском, Матвеевско-Нахимовском, Таухинском и Кемском террейнах (рис. 2). Известно 3 месторождения и 26 рудопроявлений. Приморское месторождение в Кемском террейне приурочено к вулcano-тектоническому грабену, ограниченному субширотными и северо-восточными разломами. Рудное поле сложено раннепалеогеновыми кислыми и умеренно кислыми игнимбритами, туфами и туфолавами жерловых фаций, подвергшимися аргиллизацией.

Кварцевые и адуляр-карбонат-кварцевые жилы размещены в метасоматических зонах серицит-каолинит-гидрослюдистого состава. Мощность жил – от 0,7 до 4,7 м, содержание золота – 7,0–16,3 г/т, серебра – 129,2–154,4 г/т. Прогнозные ресурсы золота по категории P_1 – 7,5 т [5].

В Таухинском террейне расположены Васильковское месторождение и Милоградское рудопроявление. Площадь первого сложена игнимбритами и туфами риолитов приморской свиты, прорванными дайками пестрого состава. Развитые здесь тела вторичных кварцитов сопровождаются квар-

цевыми жилами и зонами прожилкового окварцевания. Простираение рудных тел северо-западное, протяженность – 200–400 м, мощность – 1,5 – 10 м, в раздувах – до 20 м. Содержание золота – 0,1 – 11,0 г/т, серебра – до 387 г/т, в единичных сечениях – до 2806 г/т. Прогнозные ресурсы золота по категории P_3 – 25 т, серебра – 1000 т [5].

Милоградское рудопроявление сложено вулканогенными образованиями верхнего мела и палеогена. Рудные тела представлены субширотными и северо-западными жильно-прожилковыми зонами протяженностью 50–2100 м, мощностью 0,3–3,3 м. Содержание золота в рудах – 0,15–16,0 г/т, серебра – 131–498 г/т. В углеродсодержащих прожилках в виде отдельных включений установлены самородная платина и палладий [10]. Прогнозные ресурсы золота по категории P_3 составляют 30 т, серебра – 2500 т [5].

К перспективным объектам относится Комиссаровское рудопроявление в Лаоелин-Гродековском составном террейне. Кварцевые жилы с золото-серебряной минерализацией залегают здесь в дацитах пермского возраста. Сульфиды представлены галенитом, сфалеритом и пиритом. Содержание золота – 1,92 г/т, серебра – 49–52 г/т. Прогнозные ресурсы Au по категории P_3 – 40 т [5].

Прогнозные ресурсы Au объектов золото-серебряной формации составляют 103 т, из них по категории P_1 – 8 т, P_3 – 95 т [5].

Серебряная формация. Оруденение этой формации зафиксировано в Кемском, Таухинском и Матвеевско-Нахимовском террейнах. Оно представлено четырьмя месторождениями и шестью рудопроявлениями (рис. 3, а).

Месторождение Салют расположено в Кемском террейне среди позднемеловых кислых туфов приморской и левособольской свит. Вулканы прорваны дайками долеритов, андезитов и андезито-дацитов. Оруденение концентрируется в минерализованных зонах с флюорит-кварцевыми, кварцевыми и адуляр-кварцевыми жилами. Выявлено порядка 40 рудных тел протяженностью от 60 до 1400 м, мощностью от 1,8 до 3,8 м. Содержание золота – 1,8–5,2 г/т, серебра – 326–738 г/т [4].

В Кемском террейне расположено еще одно месторождение – Таежное. Оруденение представлено адуляр-кварц-карбонатными жильно-прожилковыми зонами, залегающими среди терригенных пород раннего и вулканитов позднего мела.

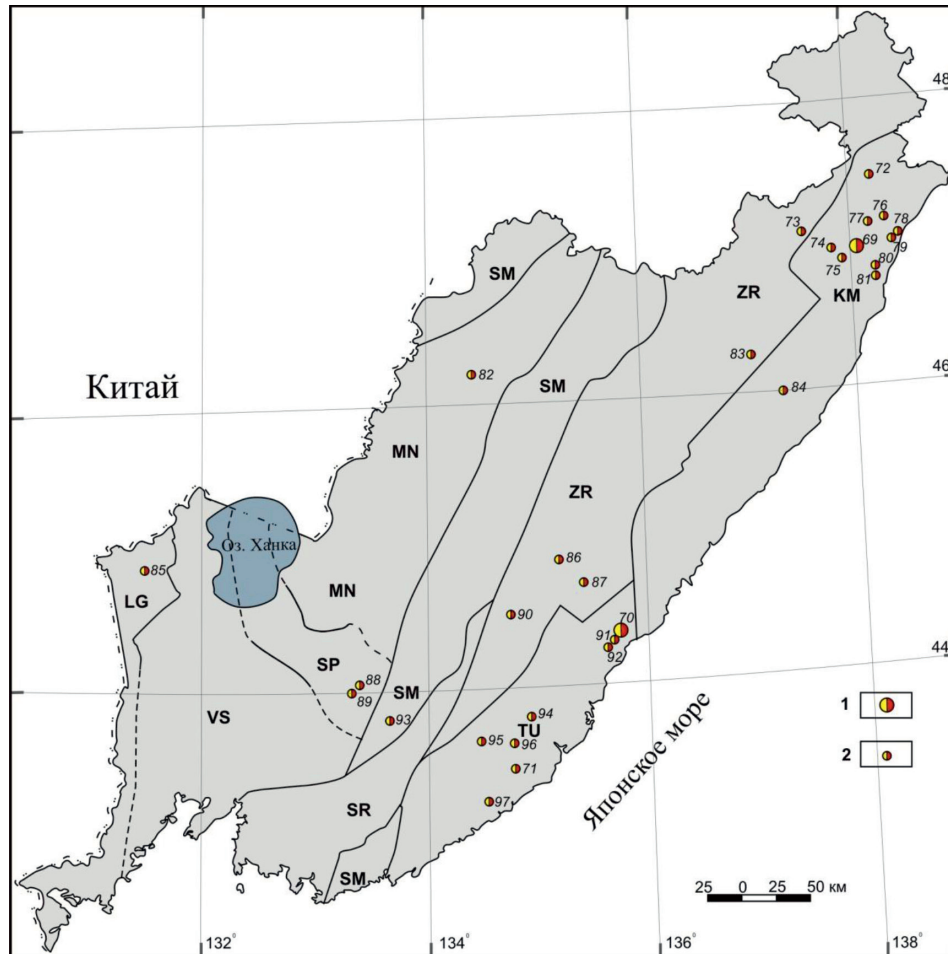


Рис. 2. Схема размещения основных месторождений (1) и рудопроявлений (2) золото-серебряной формации. 1) месторождения: 69 – Приморское, 70 – Майское; 71 – Васильковское; 2) рудопроявления: 72 – Спрятанное, 73 – Кл. Болотного, 74 – Чудное, 75 – Ефремовское, 76 – Павлицкое, 77 – Бурматов Ключ, 78 – Фефеловское, 79 – Лужки, 80 – Ахамы, 81 – Быстрое, 82 – Бол. Силян (Бол. Сахалинка), 83 – Скальное, 84 – Колхида, 85 – Комиссаровское, 86 – Железное, 87 – Желтое, 88 – Халазское, 89 – Лиенгу, 90 – Интересное, 91 – Березовое, 92 – Пасечное, 93 – Сухое, 94 – Авакумовское, 95 – Вершинное, 96 – Тенфурувское, 97 – Милоградское. Обозначения террейнов см. на рис. 1

Мощность одной из таких зон – Июльской – от 0,9 до 2,5 м, содержание серебра – от 270 до 720 г/т.

В Матвеевско-Нахимовском террейне присутствует Силянское месторождение. Оруденение приурочено к прожилково-метасоматическим зонам, залегающим в раннемеловых вулканитах кислого состава. Мощность рудных тел – 5,0–10,0 м. Запасы благородных металлов по категории C_2 в 1994 г. составляли: серебра – 182 т, золота – 1 т.

Прогнозные ресурсы Ag объектов серебряной формации по категории P_1 – 200 т, P_2 – 500 т [5].

Золото-редкометалльная формация. Месторождения и рудопроявления этой формации присутствуют в Самаркинском,

Журавлевском, Кемском и Сергеевском террейнах (рис. 3, б).

Наиболее перспективным объектом Самаркинского террейна является Незаметное золото-вольфрамовое месторождение. Оно приурочено к меловому штоку гранит-порфиров, который прорывает толщу палеозойских терригенных пород, содержащих включения кремней и спилитов. Золото-редкометалльное оруденение, представленное кварцевыми жильно-прожилковыми зонами, размещено в штоке. В осадочных породах оно переходит в серию маломощных прожилков и выклинивается. Содержание золота в рудных телах колеблется от 0,01 до 10,0 г/т. Прогнозные ресурсы Au по категории P_2 – 7 т [5].

Порожистое золото-вольфрамовое месторождение также расположено в Самаркинском террейне. По данным В.Н. Назаренко (1986 г.) в рудном поле развиты докембрийские метагабброиды и гранито-гнейсы, прорванные поздне меловыми дайками спессартитов и сиенит-порфи́ров, а также штоками гранитов. Оруденение приурочено к минерализованным зонам милонитов, содержащих кварцевые жилы с вкрапленностью пирита, арсенопирита, ковеллина, шеелита, вольфрамита и молибденита. Выделяется 95 зон, из них в 36 содержание золота превышает 1 г/т, в 10 – 3 г/т. Прости́рание зон изменяется от близширотного до субмеридионального, падение – от 30 до 90°, протяженность – от 100 м до 1,1 км, мощность – от 1 до 12 м. Прогнозные ресурсы золота по категории P₂ – 15 т.

Прогнозные ресурсы Au объектов золото-редкометалльной формации по категории P₂ составляют 22 т, P₃ – 10 т [5].

Золото-полиметалльная формация.

Основные месторождения и рудопроявления формации сосредоточены в Кемском, Таухинском и Матвеевско-Нахимовском террейнах (рис. 4, а). Перспективными объ-

ектами являются месторождения Ягодное, Кумирное и Курнахское.

Ягодное месторождение расположено в Кемском террейне среди вулканитов позднего мела и палеогена. Оруденение, представленное кварц-сульфидными жильно-прожилковыми зонами, приурочено к гидрослюдисто-хлорит-серицитовым метасоматитам. Содержание золота в рудах – до 3,1 г/т, серебра – до 47,5 г/т, свинца – до 0,7%, цинка – до 0,5%, меди – до 0,46%. Прогнозные ресурсы золота по категории P₁ – 4 т.

Кумирное месторождение также находится в Кемском террейне. Оруденение пространственно приурочено к Малиновскому интрузивному массиву возраст которого приходится на палеоцен-эоцен. Выделено порядка 20 рудных зон с убого- и умеренно-сульфидной минерализацией. Они размещены преимущественно среди вулканических накоплений приморской свиты: убогосульфидные зоны – среди вулканитов верхней пачки, а умеренносульфидные – нижней. Мощность рудных зон – 10–20 м, протяженность – до 1,5 км, содержание золота – до 2,5 г/т, серебра – до 200 г/т, олова, свинца и цинка – до 1%. Прогнозные ресурсы золота по категории P₁ – 6 т, серебра – 462 т.

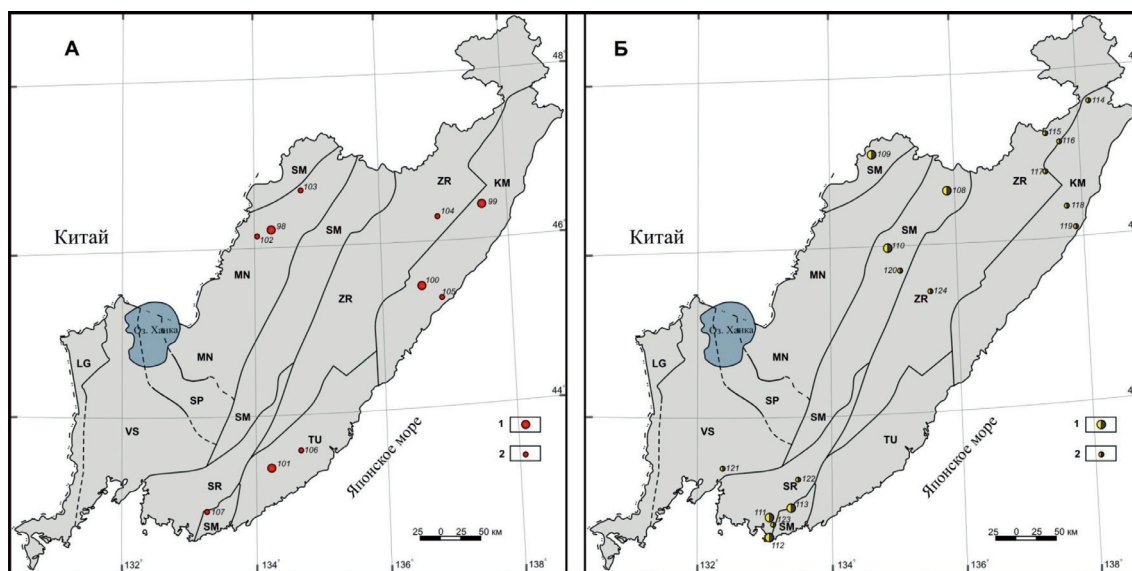


Рис. 3. (А, Б) Схема размещения основных месторождений (1) и рудопроявлений (2):
 А) серебряной формации. 1) месторождения: 98 – Силанское, 99 – Салют, 100 – Таежное, 101 – Союзное; 2) рудопроявления: 102 – Знаменка, 103 – Капкан, 104 – Буровое, 105 – Кабанье, 106 – Горноводное, 107 – Верхнеполозовское.
 Б) золото-редкометалльной формации. 1) месторождения: 108 – Восток 2, 109 – Лермонтовское, 110 – Незаметное, 111 – Унашинское, 112 – Хмельновское, 113 – Порожистое; 2) рудопроявления: 114 – Спрятанный, 115 – Сихотэ, 116 – Болотный, 117 – Антонов ключ, 118 – Средне-Кузнецовское, 119 – Соболевское, 120 – Сентябрьское, 121 – Сухое, 122 – Пасечное, 123 – Золотая долина, 124 – Сидатунское. Обозначения террейнов см. на рис. 1

Курнахское месторождение расположено в Матвеевско-Нахимовском террейне среди палеозойских терригенных отложений с включениями карбонатных пачек. Оруденение расположено в экзоконтакте Тамгинского гранитоидного массива. Мощность рудных зон – 5–6 м протяженность – до 2 км. Содержания полезных компонентов изменяются в следующих пределах: Au – 2,05–4,97 г/т, Pb – 2–12%, Zn – 0,7–2,3%.

Прогнозные ресурсы Au объектов золото-полиметалльной формации по категориям P1 и P2 составляют 10 т [5].

Золото-меднопорфировая формация. Объекты этой формации выявлены в Журавлевском, Самаркинском и Матвеевско-Нахимовском террейнах. Основные прогнозные ресурсы сосредоточены в Малиновском и Лазурном месторождениях, схожих по геологическому строению и минеральному составу с крупными объектами Чили, Перу, Панамы, Мексики и др. [7, 13]. Слабо изученные рудопроявления – Короед, Озерное и Конторское (рис. 4, б).

Малиновское месторождение расположено в Журавлевском террейне у пересечения Центрального Сихотэ-Алинского разлома с Малиновско-Колумбинским [14]. Оно представлено крутопадающими прожилково-жильными зонами субмеридио-

нального и северо-восточного простирания. Протяженность рудных тел – 100–225 м, мощность – до 20 м. Руды сульфидно-кварцевые. Количество сульфидов меняется от 5 до 40%, в среднем составляя 10–15%. Наиболее распространены арсенопирит, пирит и халькопирит. Присутствуют также пирротин, сфалерит, марказит, магнетит, минералы висмута (висмутин, кобеллит, жозеит, самородный висмут), молибденит, шеелит и золото пробностью – 683–835‰. Прогнозные ресурсы Au по категории P₃ – 42 т [5]. Лазурное месторождение также приурочено к Журавлевскому террейну. Оно входит в состав Соболиного рудного узла. Здесь развиты терригенные породы апт-альбского возраста, прорванные штоками габбро-монзонитов, монцодиоритов и монцогранодиоритов, дайками риолитов, риодацитов, дацитов, базальтов, андезибазальтов и андезитовых порфиров [15]. Оно представлено кварцевыми и кварц-сульфидными жилами северо-западного и северо-восточного простирания, содержание золота в руде составляет от 2,3 до 302,0 г/т, среднее 64,84 г/т. Средняя проба золота – 835 ‰. Прогнозные ресурсы Au по категории P₂ – 2,3 т [9 (5)]. Месторождение располагает также значительными запасами меди и молибдена.

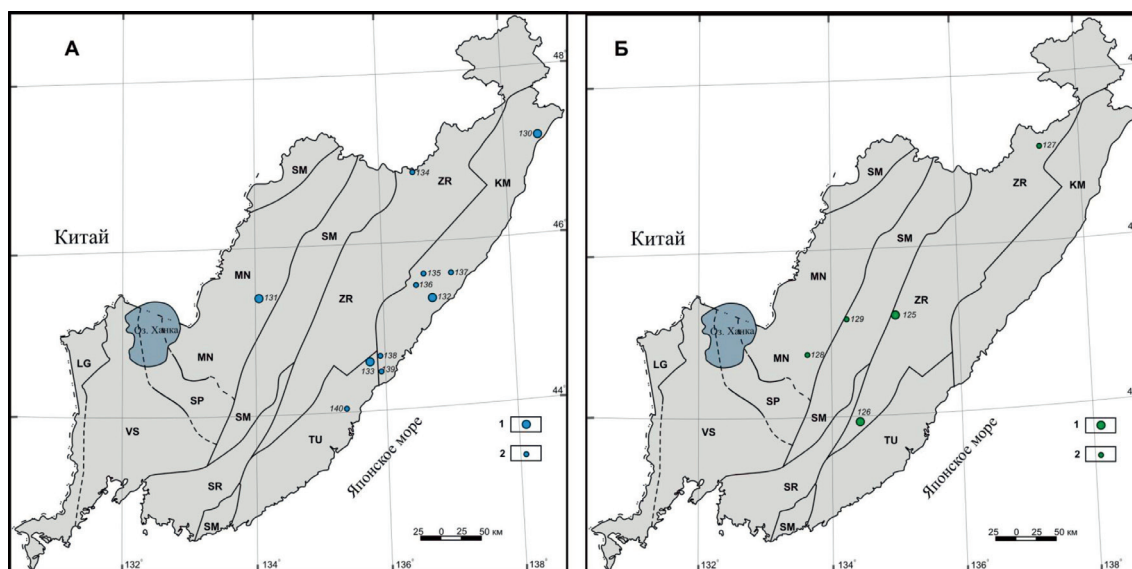


Рис. 4. (А, Б) Схема размещения месторождений (1) и рудопроявлений (2):
 А) золото-полиметалльной формации. 1) месторождения: 130 – Ягодное, 131 – Курнахское, 132 – Кумирное, 133 – Майминовское; 2) рудопроявления: 134 – Меченое, 135 – Быстрое, 136 – Веселое, 137 – Пихтовое, 138 – Сарафанное, 139 – Трехреченское, 140 – Гороховое.
 Б) золото-меднопорфировой формации. 1) месторождения: 125 – Малиновское, 126 – Лазурное; 2) рудопроявления: 127 – Короед, 128 – Озерное, 129 – Конторское. Обозначения террейнов см. на рис. 1

Рудопоявление Конторское расположено в Самаркинском террейне. Оруденение приурочено к слюдисто-кварцевому штокверку, развитому в пермских терригенных и кремнисто-вулканогенных породах, прорванных дайками раннемеловых андезитов. В штокверке оконтурена зона актинолит-хлоритовых метасоматитов с содержанием золота от 4,6 до 6,3 г/т. Прогнозные ресурсы золота по категории P_2 – 2,3 т, меди – 15 000 т [5]. Прогнозные ресурсы Au объектов золото-меднопорфировой формации по категории P_3 составляют 42 т [5].

Размещение благороднометалльного оруденения в геотектонических структурах Приморья имеет характерные особенности. Наиболее широко представлены объекты золоторудной формации, располагающиеся во всех террейнах, кроме Кемского. Наибольшая их концентрация отмечается в Журавлевском и Сергеевском. Оруденение золото-серебряной формации приурочено в основном к Таухинскому и Кемскому террейнам. Месторождения серебряной и золото-полиметалльной формаций сосредоточены в Матвеевско-Нахимовском, Кемском и Таухинском террейнах. Основные рудные объекты золото-редкометалльной формации тяготеют к Самаркинскому и Сергеевскому террейнам, а золото-меднопорфировой – к Журавлевскому. Характер размещения оруденения обусловлен совокупным влиянием структурно-тектонических, литолого-стратиграфических и магматогенных факторов, в частности связью месторождений и проявлений с разновозрастными флюидно-магматическими источниками и наличием благоприятной для рудоотложения вмещающей среды.

Приморский край обладает значительным ресурсным потенциалом в отношении благородных металлов. По данным ОАО «Приморгеология» прогнозные запасы рудного золота составляют 512 т. Они сосредоточены в месторождениях золоторудного, золото-серебряного, серебряного, золото-редкометалльного, золото-полиметалльного и золото-меднопорфирового формационных типов. На долю объектов золоторудной формации приходится 325 т прогнозных запасов благородного металла, золото-серебряной – 103 т, золото-редкометалльной – 32 т, золото-полиметалльной – 10 т, золото-меднопорфировой – 42 т [5]. Проведенный авторами формационный анализ позволил выделить на территории Приморского края с точки зрения террей-

новой теории перспективные площади для обнаружения новых типов благороднометалльных проявлений:

- 1) для золоторудной и золото-редкометалльной формаций – Сергеевский, Самаркинский и Журавлевский террейны;
- 2) золото-серебряной, серебряной и золото-полиметалльной – Кемский и Таухинский;
- 3) золото-меднопорфировой – Журавлевский.

Авторы выражают свою признательность д.г.-м.н. В.Г. Хомичу за помощь при подготовке рукописи.

Список литературы

1. Геодинамика, магматизм и металлогения Востока России: в 2-х книгах. Под ред. А.И. Ханчука. – Владивосток: Дальнаука, 2006. – 680 с.
2. Ханчук А.И., Раткин В.В., Рязанцева М.Д., Голозубов В.В., Гонохова Н.Г. Геология и полезные ископаемые Приморского края. – Владивосток: Дальнаука, 1995. – 82 с.
3. Кутуб-Заде Т.К. Прогнозно-поисковые работы по оценке ресурсного потенциала золота Западно-Приморской перспективной площади (Приморский край). Отчет Западно-Приморского участка партии Прогнозов за 2003–2006 гг. 409 с. Прим. ТГФ.
4. Родионов А.Н. Поисковые работы по оценке ресурсного потенциала золота Благодатненской перспективной площади (Приморский край) за 2007–2010 гг. 120 с. Прим. ТГФ.
5. Семенов Е.Ф. Переоценка прогнозных ресурсов золота коренного, золота россыпного, серебра, меди, свинца, цинка, титана, олова, вольфрама и плавикового шпата на территории Приморского края по состоянию на 01.01.2010 г. 154 с. Прим. ТГФ.
6. Эйриш Л.В. Металогения золота Приморья (Приморский край). – Хабаровск, 2003. – 148 с.
7. John Drobe, Darryl Lindsay, Holli Stein, and Janet Gabites, *Geology, Mineralization, and Geochronological Constraints of the Mirador Cu-Au Porphyry District, Southeast Ecuador* // *Economic Geology*. – 2013. – Vol. 108. – P. 11–36.
8. Khanchuk A.I., Kemkin I.V., Kruk N.N. The Sikhotealin orogenic belt, Russian South East: terranes and the formation of continental lithosphere based on geological and isotopic data, *Journal of Asian Earth Sciences*. – 2016. – № 120. – P. 117–138.
9. Сахно В.Г., Коваленко С.В., Баринов Н.Н., Лызганов А.В., Кузнецов Ю.А. Мондонитоидный магматизм золоторудного месторождения Глухое: изотопное датирование (U–Pb, SHRIMP), петро- и микроэлементный состав и особенности благородно-металльной минерализации (Приморье) // Доклады академии наук. – 2015. – Т. 465, № 3. – С. 329–337.
10. Сахно В.Г., Кузнецов Ю.А., Баринов Н.Н., Пипко М.С. Первые данные о находке самородной платины в породах золото-серебряного рудопоявления Милоградовской вулканоструктуры южного Приморья // Доклады академии наук. – 2014. – Т. 454, № 5. – С. 570–574.
11. Хомич В.Г., Ивин В.В., Борискина Н.Г. Новые определения возраста (K–Ar метод) интрузивных образований Нижнетаежного рудного узла (Северное Приморье) // В.Г. Хомич, В.В. Ивин, Н.Г. Борискина // *Вестник ТГУ*. – 2010. – № 331. – С. 214–218.
12. Ивин В.В., Медведев Е.И. Минералого-геохимические особенности полиметалльно-золото-серебряного Кумирного месторождения (Северное Приморье) // *Фундаментальные исследования*. – 2014. – № 8–5. – С. 1100–1106.
13. Huayong Chen, David R. Cooke, and Mike J. Baker *Mesozoic Iron Oxide Copper-Gold Mineralization in the Central Andes and the Gondwana Supercontinent Breakup* // *Economic Geology*. – 2013. – Vol. 108. – P. 37–44.

14. Сахо В.Г., Степанов В.А., Гвоздев В.И., Доброшевский К.Н. Малиновская золоторудная магматическая система центрального Сихотэ-Алиня: геохронология, петрогеохимический состав и изотопная характеристика магматических комплексов (Приморье, Россия) // Доклады академии наук. – 2013. – Т. 452, № 1. – С. 61–69.

15. Сахо В.Г., Коваленко С.В., Аленичева А.А. Монцитонитовый магматизм медно-порфирового месторождения Лазурное: геохронология по результатам U–Pb и K–Ar датирования и особенности генезиса рудоносных магм по данным изотопно-геохимических исследований (Приморье, Россия) Доклады академии наук. – 2011. – Т. 438, № 1. – С. 80–90.

References

1. Geodinamika, magmatizm i metallogenija Vostoka Rossii: v 2-h knigah. Pod. red. A.I. Hanchuka. Vladivostok: Dal'nauka, 2006. 680 p.

2. Hanchuk A.I., Ratkin V.V., Rjazanceva M.D., Golozubov V.V., Gonohova N.G. Geologija i poleznye iskopaemye Primorskogo kraja. Vladivostok: Dal'nauka, 1995. 82 p.

3. Kutub-Zade T.K. Prognozno-poiskovyje raboty po ocenke resursnogo potenciala zolota Zapadno-Primorskoj perspektivnoj ploschadi (Primorskij kraj). Otchet Zapadno-Primorskogo uchastka partii Prognozov za 2003–2006 gg. 409 s. Prim. TGF.

4. Rodionov A.N. Poiskovyje raboty po ocenke resursnogo potenciala zolota Blagodatnenskoj perspektivnoj ploschadi (Primorskij kraj) za 2007–2010 gg. 120 s. Prim. TGF.

5. Semenov E.F. Pereocenka prognoznyh resursov zolota korennoego, zolota rossypnogo, serebra, medi, svinca, cinka, titana, olova, volframa i plavikovogo shpata na territorii Primorskogo kraja po sostojaniju na 01.01.2010 g. 154 p. Prim. TGF.

6. Jeirish L.V. Metallogenija zolota Primorja (Primorskij kraj). Habarovsk, 2003. 148 p.

7. John Drobe, Darryl Lindsay, Holli Stein, and Janet Gabites, Geology, Mineralization, and Geochronological Constraints of the Mirador Cu-Au Porphyry District, Southeast Ecuador // Economic Geology. 2013. Vol. 108. pp. 11–36.

8. Khanchuk A.I., Kemkin I.V., Kruk N.N. The Sikhote-Alin orogenic belt, Russian South East: terranes and the formation of continental lithosphere based on geological and isotopic data, Journal of Asian Earth Sciences. 2016. no. 120. pp. 117–138.

9. Sahn V.G., Kovalenko S.V., Barinov N.N., Lyzganov A.V., Kuznecov Ju.A. Monocitoidnyj magmatizm zolotorudnogo mestorozhdenija Gluhoe: izotopnoe datirovanie (U–Pb, SHRIMP), petro- i mikrojelementnyj sostav i osobennosti blagorodno-metallnoj mineralizacii (Primore) // Doklady akademii nauk. 2015. T. 465, no. 3. pp. 329–337.

10. Sahn V.G., Kuznecov Ju.A., Barinov N.N., Pipko M.S. Pervye dannye o nahodke samorodnoj platiny v porodah zoloto-serebrjanogo rudoprojavenija Milogradovskoj vulkanostруктуры juzhnogo Primorja // Doklady akademii nauk. 2014. T. 454, no. 5. pp. 570–574.

11. Homich V.G., Ivin V.V., Boriskina N.G. Novye opredelenija vozrasta (K–Ar metod) intruzivnyh obrazovanij Nizhnetaezhnogo rudnogo uzla (Severnoe Primore) / V.G. Homich, V.V. Ivin, N.G. Boriskina // Vestnik TGU. 2010. no. 331. pp. 214–218.

12. Ivin V.V., Medvedev E.I. Mineralogo-geohimicheskie osobennosti polimetallno-zoloto-serebrjanogo Kumirnogo mestorozhdenija (Severnoe Primore) // Fundamentalnye issledovanija. 2014. no. 8–5. pp. 1100–1106.

13. Hyayong Chen, David R. Cooke, and Mike J. Baker Mesozoic Iron Oxide Copper–Gold Mineralization in the Central Andes and the Gondwana Supercontinent Breakup // Economic Geology. 2013. Vol. 108. pp. 37–44.

14. Sahn V.G., Stepanov V.A., Gvozdev V.I., Dobroshevs-kij K.N. Malinovskaja zolotorudnaja magmatischeeskaja sistema centralnogo Sihotje-Alinja: geohronologija, petrogeohimicheskij sostav i izotopnaja harakteristika magmatischeeskikh kompleksov (Primore, Rossija) // Doklady akademii nauk. 2013. T. 452, no. 1. pp. 61–69.

15. Sahn V.G., Kovalenko S.V., Alenicheva A.A. Monocitoidnyj magmatizm medno-porfirovogo mestorozhdenija Lazurnoe: geohronologija po rezultatam U–Pb i K–Ar datirovanija i osobennosti genезиса рудоносных магм по данным изотопно-геохимических исследований (Primore, Rossija) Doklady akademii nauk. 2011. T. 438, no. 1. pp. 80–90.