

ПОЗДНЕПАЛЕОЗОЙСКАЯ МАГМАТИЧЕСКАЯ ДУГА СЕВЕРНОЙ ОКРАИНЫ АРГУНСКОГО ТЕРРЕЙНА И СВЯЗАННОЕ С НЕЙ ЗОЛОТОЕ ОРУДЕНЕНИЕ (Верхнее Приамурье)

И.В. Бучко, А.А. Сорокин

*Отделение региональной геологии и гидрогеологии АмурНЦ ДВО РАН,
675000, Благовещенск, ул. Б. Хмельницкого, 2, Россия*

В Приамурье в пределах северной окраины Аргунского террейна выявлена серия рудопоявлений, принадлежащих золото-полисульфидно-кварцевой и золото-кварцевой формациям (Томское, Читкан, Выручка, Урушинское). Данные объекты связываются со становлением позднепалеозойской магматической дуги в обстановке активной континентальной окраины. Последняя представлена цепочкой габбро-диорит-гранодиорит-гранитных интрузий урушинского комплекса с изотопным возрастом 274—278 млн лет (U-Pb метод по цирконам), вытянутых вдоль структурной границы террейна с Монголо-Охотским складчатым поясом. По своим геохимическим и изотопно-геохимическим ($(^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr})_0 = 0,70527\text{—}0,70724$ при $\epsilon_{\text{Nd}}(t) = -1 \dots +2,2$) особенностям гранитоиды данной ассоциации соответствуют I типу и близки гранитоидам активных континентальных окраин.

Рассматриваемые рудные объекты располагаются непосредственно в эндо- и экзоконтактных зонах позднепалеозойских гранитоидов либо на незначительном удалении от них и представлены кварц-сульфидными прожилками, наследующими ослабленные тектонические зоны. Содержания золота в кварц-сульфидных образованиях до 30 г/т (атомно-абсорбционный анализ). Рудные тела состоят, как правило, из кварца, хлорита, серицита, цоизита, арсенопирита, пирита, галенита, сфалерита, халькопирита. Золото представлено как в свободной (Читкан), так и в связанной с сульфидами (Томское) формах. В последнем случае его содержание в сульфидах достигает 300 г/т (химико-спектральный анализ).

Данные рудопоявления свидетельствуют о том, что обстановка активной континентальной окраины, существовавшая в позднем палеозое вдоль северной периферии Аргунского террейна, сопровождалась формированием целого ряда рудных объектов, в том числе и золотосодержащих. В настоящий момент, вероятно, сохраняются перспективы обнаружения промышленных объектов в пределах относительно опущенных тектонических блоков данной структуры.

Аргунский террейн, активная окраина, золоторудные проявления.

LATE PALEOZOIC MAGMATIC ARC ON THE NORTHERN PERIPHERY OF THE ARGUN TERRANE AND ASSOCIATED GOLD MINERALIZATION (*upper-Amur region*)

I.V. Buchko and A.A. Sorokin

In the Amur region, a series of gold-ore occurrences belonging to gold-polysulfide-quartz and gold-quartz formations (Tomskoe, Chitkan, Vyruchka, Urusha) have been recognized within the northern periphery of the Argun terrane. These occurrences are associated with the formation of Late Paleozoic magmatic arc on the active continental margin. The latter is a chain of gabbro-diorite-granodiorite-granite intrusions of the Urusha complex with the isotopic age of 274–278 Ma (U-Pb zircon method), which extend along the structural boundary between the terrane and the Mongolo-Okhotsk fold belt. In geochemical and isotope-geochemical characteristics ($(^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr})_0 = 0.70527\text{—}0.70724$ at $\epsilon_{\text{Nd}}(t) = -1 \dots +2.2$) the granitoids of this association correspond to type I and are similar to granitoids of active continental margins.

The ore occurrences under study are localized within endo- and exocontact zones of Late Paleozoic granitoids or slightly off them and are quartz-sulfide veinlets inheriting tectonic zones of weakness. Gold contents in the veinlets reach 30 ppm (atomic-absorption analysis). The orebodies are composed mainly of quartz, chlorite, sericite, zoisite, arsenopyrite, pyrite, galena, sphalerite, and chalcopyrite. Gold is present both in free (Chitkan Formation) and in sulfide-associated (Tomskoe Formation) forms. In the latter case, its content in sulfides reaches 300 ppm (chemical-spectral analysis). These ore occurrences evidence that the setting of active continental margin that existed along the northern periphery of the Argun terrane in the Late Paleozoic favored the formation of various ore objects, including gold-bearing ones. The subsided tectonic blocks of this structure seem to be promising for commercial gold deposits.

Argun terrane, active margin, gold-ore occurrences

ВВЕДЕНИЕ

Аргунский (Керулено-Аргунский) террейн представляет собой составную часть эпипалеозойского Амурского супертеррейна [1] или микроконтинента Амурия [2, 3], который в современном структурном плане является южным обрамлением Монголо-Охотского складчатого пояса. В его пределах известен ряд месторождений, а также большое число рудопоявлений золота различной формационной принадлеж-

ности [4, 5], при этом наибольшая концентрация рудных проявлений террейна пространственно тяготеет к Монголо-Охотской сuture [5—8]. В пределах Приамурья в первую очередь следует отметить золоторудные или золотосодержащие месторождения, а также перспективные рудопроявления, такие как Покровское, Буринда, Пионер, Апрельское, Сивагли, Олоно, Желтунак и др. Особенности геологического строения наиболее перспективных в экономическом отношении рудных объектов рассматриваемого региона в большинстве случаев не оставляют сомнений в их связи с мезозойскими магматическими ассоциациями. На основании этих данных уже несколько десятилетий назад был сформулирован тезис о том, что золоторудный потенциал Дальнего Востока в целом и Приамурья в частности обусловлен именно мезозойскими событиями [9, 10].

Оспорить данное положение сложно, тем не менее оно не отрицает необходимости исследования закономерностей формирования рудных объектов в домезозойской истории региона. В данной статье предлагается обратиться к позднепалеозойской металлогенической эпохе, связываемой авторами с обстановкой активной континентальной окраины, существовавшей вдоль северной окраины Аргунского террейна [1, 11, 12], на примере Верхнего Приамурья.

КРАТКИЙ ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ ОЧЕРК.

ПАЛЕОЗОЙСКИЕ МАГМАТИЧЕСКИЕ ДУГИ СЕВЕРНОЙ ОКРАИНЫ АРГУНСКОГО ТЕРРЕЙНА

Как было отмечено выше, Аргунский террейн в составе эпипалеозойского Амурского супертеррейна [1] является современным южным обрамлением Монголо-Охотского складчатого пояса. В плане террейн вытянут в северо-восточном направлении более чем на 1500 км. С севера и северо-запада по сложной системе Южно-Тукурингского, Пришилкинского, Восточно-Агинского, Ульдзинского разломов он непосредственно граничит с палеоокеаническими образованиями Монголо-Охотского складчатого пояса, а южная граница крайней западной его части определяется позднепалеозойскими океаническими образованиями Южной Монголии. Восточным ограничением террейна, вероятно, является Усть-Депская офиолитовая зона, отделяющая его от Мамынского террейна* — другой составной части Амурского супертеррейна, тогда как юго-восточная часть полностью переработана позднепалеозойскими и мезозойскими магматическими процессами.

В строении фундамента северо-восточной окраины Аргунского террейна выделяются архейский, нижнепротерозойский, средневерхнепротерозойский—нижнекембрийский структурные этажи [13, 14], хотя изотопными методами подтверждены лишь два последних [15]. В пределах Приамурья в строении террейна широко распространены силурийские, девонские и нижнекаменноугольные терригенно-карбонатные отложения Ольдойского „прогиба“, обычно рассматриваемые как фрагмент [2] или террейн пассивной континентальной окраины [1], также прорывающие позднепалеозойские интрузии урушинского комплекса. На докембрийские и палеозойские образования наложены нижнемезозойские флишвидные комплексы Верхнеамурского прогиба, а также позднеюрско-раннемеловой Большехинганский и раннемеловой Умлекано-Огоджинский вулканоплутонические пояса [13, 14, 16, 17]. В ряде работ последние рассматриваются в качестве единого вулканоплутонического пояса [16] или мегаареала [14].

Ввиду структурного положения Аргунского террейна в обрамлении Монголо-Охотского складчатого пояса его палеозойская и мезозойская геологическая история неразрывно связана с формированием Монголо-Охотского орогена. В этой связи необходимо отметить, что, согласно современным представлениям, складчатые структуры пояса рассматриваются в качестве реликтов океанического пространства, закрывшегося в результате коллизии между южной окраиной Северо-Азиатского кратона и Амурским супертеррейном [1, 2, 18—21], при этом вопросы о ширине палеобассейна, времени и кинематике его закрытия остаются нерешенными.

Оставляя за рамками исследований мезозойские события, которые включали субдукционные обстановки, собственно коллизию континентальных массивов и продольные сдвиговые перемещения вдоль образующегося шва [2, 18—20, 22], обратимся к палеозойской истории. Определенный вклад в понимание этого этапа внесли данные по геохронологии и геохимии палеозойских магматических комплексов в его обрамлении в целом и в пределах Аргунского террейна в частности [11, 12, 23]. Они позволили реконструировать фрагменты позднепалеозойских магматических дуг, связанных с субдукционными процессами вдоль окраины указанного террейна, обращенной к складчатым структурам Монголо-Охотского пояса.

В пределах Верхнего Приамурья позднепалеозойская магматическая дуга трассируется серией массивов, сложенных габбро-диорит-гранодиорит-гранитной ассоциацией, прослеживающихся более чем на 300 км вдоль северной окраины Аргунского террейна. На крупномасштабных геологических картах и схемах корреляции данные образования относятся к урушинскому комплексу [24—26]. Геохимические

* В некоторых работах Аргунский и Мамынский террейны объединены в составе Керулено-Аргун-Мамынского композитного массива [14].

особенности биотит-роговообманковых гранитоидов ($Rb = 20-70$ г/т, $Ba = 320-540$, $Th = 1,7-6,2$, $Y = 16-25$, $Ta = 0,2-0,9$, $Nb = 2,2-4,5$, $REE = 60-95$, $La = 12-22$, $Yb = 1,82-2,45$ г/т, $Eu/Eu^*(n) = 0,85-0,91$) позволяют отнести их к I типу, что подтверждается низкими и умеренными величинами начальных изотопных отношений $(^{87}Sr/^{86}Sr)_0 = 0,70527-0,70724$ при $\epsilon_{Nd}(t) = -1 \dots +2,2$ [12]. Для серии образцов данной ассоциации U-Pb методом по отдельным фракциям цирконов получены тождественные друг другу значения абсолютного возраста в интервале 274—278 млн лет [12], что в стратиграфической шкале соответствует ранней перми.

Таким образом, имеющиеся материалы позволяют предполагать, что северная периферия Аргунского террейна в позднем палеозое развивалась в обстановке активной континентальной окраины. В пределах Верхнего Приамурья индикатором ее является раннепермская магматическая дуга, представленная габбро-диорит-гранодиорит-гранитной ассоциацией урушинского интрузивного комплекса. Не исключено, что продолжением данной магматической дуги в Восточном Забайкалье являются гранитоиды ундинского комплекса [23] и Восточно-Монгольский вулканоплутонический пояс пермского возраста [1]. Последний в [16] рассматривается как часть Центрально-Монгольского вулканоплутонического пояса.

Структура континентальной окраины Аргунского террейна хорошо выражена в геофизических полях. В частности, его северо-восточная часть попадает в зону регионального субширотного градиентного поля силы тяжести (g) протяженностью более 100 км, ей соответствует участок пониженных значений v_p/v_s (отношение скоростей поперечных и продольных волн), аномалии ρ_k . Это, вероятно, является следствием погружения (подслаивания) под континентальную окраину пород океанической коры и может рассматриваться в качестве положительного фактора для возможного формирования золоторудных месторождений в пределах данной окраины [25, 26].

РУДНЫЕ ОБЪЕКТЫ ПОЗДНЕПАЛЕОЗОЙСКОЙ МЕТАЛЛОГЕНИЧЕСКОЙ ЭПОХИ

Реконструкция в пределах Аргунского террейна позднепалеозойской магматической дуги имеет большое значение как для уточнения геодинамических моделей, так и для металлогенических построений, поскольку в обстановке активной континентальной окраины, как правило, формируются месторождения

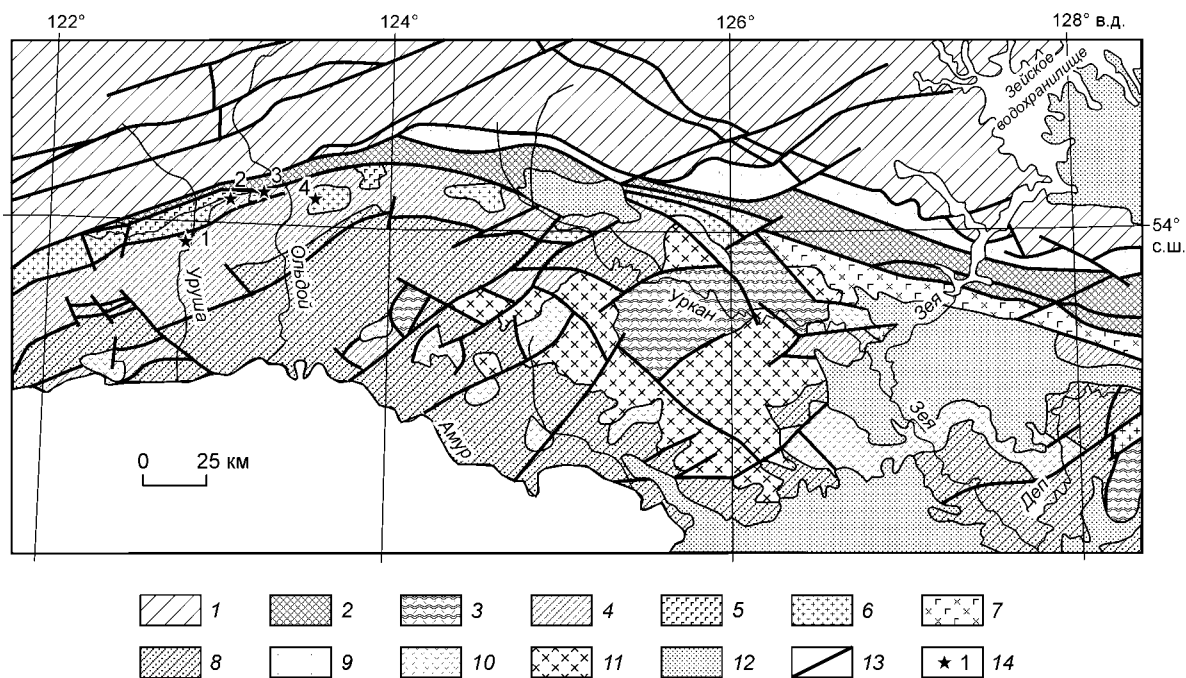


Рис. 1. Геологическая схема расположения рудопоявлений северной окраины Аргунского террейна, связываемых со становлением позднепалеозойской габбро-диорит-гранодиорит-гранитоидной ассоциации (урушинского комплекса). Составлена по [14] с упрощениями.

1 — южная окраина Северо-Азиатского кратона; 2 — палеозойские океанические образования Монголо-Охотского складчатого пояса; 3—6 — геологические комплексы северо-восточной окраины Аргунского террейна: 3 — метаморфиты докембрийского фундамента (гонжинский „выступ“), 4 — силурийские, девонские и нижнекаменноугольные окраинно-континентальные терригенно-карбонатные отложения Ольдойского прогиба; 5, 6 — палеозойские интрузии урушинского комплекса: 5 — основного и среднего составов, 6 — кислого состава; 7 — пространственно совмещенные габброиды окраины Аргунского террейна и Монголо-Охотского складчатого пояса; 8 — юрские флишеидные отложения Верхнеамурского прогиба; 9 — верхнеюрско-нижнемеловые конгломераты; 10 — нижнемеловые вулканиты; 11 — раннемеловые гранитоиды; 12 — кайнозойские рыхлые отложения; 13 — разломы; 14 — рудопоявления и их порядковые номера: 1 — Урушинское, 2 — Выручка, 3 — Читкан, 4 — Томское.

Краткая характеристика некоторых золоторудных и золотосодержащих рудных объектов мезозойского и позднепалеозойского возрастов северной окраины Аргунского террейна

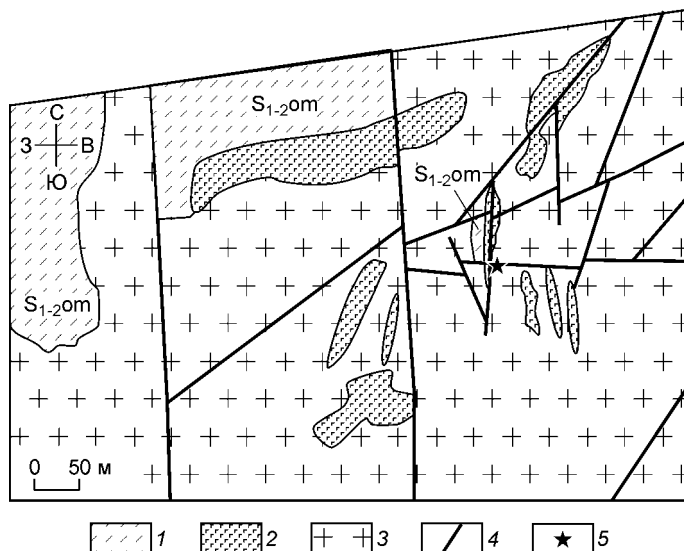
Объект	Пространственная сопряженность с магматическими образованиями	Минеральный состав руд, рудная формация
<i>Мезозойские объекты [29, 30]</i>		
Покровское	Оруденение локализовано в пределах раннемелового Сергеевского массива гранитоидов, обнаженного в краевой части вулканотектонического грабена мелового возраста	Рудные тела представлены золотокарбонат- и золотоадюляр-кварцевыми образованиями. Рудные минералы — пирит, арсенопирит, галенит, халькопирит, сфалерит, полибазит, аргентит, самородное золото (пробность 590—700). Рудная формация — золотокварцевая убогосульфидная
Буринда	Оруденение локализовано в раннемеловых андезитах, трахиандезитах и туфах на контакте с одно-возрастными гранитами, монцонитами, диоритами	Рудные тела представлены серией адюляр-карбонатно-кварцевых жил с золотой и серебряной минерализацией. Рудная формация — золотокварцевая
Пионер	Оруденение локализовано среди раннемеловых кварцевых диоритов, в эндоконтактах которых отмечаются дайки гранодиорит-порфиров, дацитов, интрузивные брекчии	Рудная зона сложена кварц-калишпат-серицит-альбитовыми метасоматитами с прожилками серого кварца с тонкой вкрапленностью сульфидов. Рудные минералы представлены золотом, пиритом, пирролизитом, самородной медью, халькопиритом, халькозином, малахитом, арсенопиритом. Пробность золота 775—965, средняя 873. Рудная формация — золотокварцевая убогосульфидная
Боргуликан	Оруденение локализовано в пределах раннемеловой вулканоструктуры	Рудное тело сложено серицит-кварцевыми метасоматитами и представлено зонами штокверкового прожилкового окварцевания с золото-медь-молибденовой минерализацией. Рудная формация — медно-порфировая
<i>Позднепалеозойские объекты</i>		
Томское	Рудопроявление расположено в экзоконтакте Тахтамыгдинского массива гранитоидов раннепермского возраста	Рудные тела представлены серией сближенных кварц-сульфидных (арсенопирит-галенит-сфалерит) жил и прожилков. Рудная формация — золото-полисульфидно-кварцевая (полиметаллическая)
Читкан	Рудопроявление расположено в метасоматически измененных песчаниках и алевролитах омутнинской свиты силура в непосредственной близости от контакта с раннепермскими гранитоидами	Рудные тела представлены кварцевыми, кварц-карбонатными метасоматитами, рассеченными многочисленными кварц-сульфидными (пирит-арсенопирит) прожилками. Рудная формация — золотокварцевая
Выручка	Расположено среди нижнесреднедевонских известковистых сланцев в приконтактовой зоне раннепермских гранитоидов	Рудные тела представлены кварц-карбонатными прожилками с видимым золотом

различных полезных ископаемых [6, 27, 28]. Применительно к Приамурью такое положение входит в противоречие с устоявшимся мнением об отсутствии рудных объектов, связанных с позднепалеозойскими интрузиями урушинского комплекса [24—26]. Тем не менее в пределах северной окраины рассматриваемого террейна известны рудопроявления, для которых с большой степенью вероятности можно предполагать связь со становлением указанных интрузий: Томское, Читкан, Выручка, Урушинское (рис. 1). В настоящий момент имеющаяся информация по этим проявлениям носит отрывочный и далеко не полный характер, однако позволяет представить общую ситуацию. В обобщенном виде и в сравнении с мезозойскими объектами имеющиеся данные приведены в таблице.

Все указанные объекты располагаются непосредственно в эндо- и экзоконтактовых зонах позднепалеозойских гранитоидов либо на незначительном удалении от них. Близость (первые километры) к структурной границе с Монголо-Охотским складчатым поясом обусловила сложное тектоническое строение рудопроявлений. Определяющими являются разломы северо-восточного и близширотного простирания, хорошо выраженные в рельефе и на аэрофотоснимках. Дизъюнктивы по своей кинематике являются взбросами (сдвигвзбросами) или надвигами и на региональном уровне объединяются в систему Южно-Тукурингского разлома. Резко дискордантные к ним тектонические нарушения северо-западного и близдолготного простирания в совокупности с вышеописанными разломами создают блоковое строение как территории в целом, так и площади рудопроявлений в частности (рис. 2, 3). В связи с этим положение рудных тел в эндоконтактовой части массивов (например проявление Томское) носит, в определенной степени, условный характер, поскольку краевые их части представляют собой сложную систему тектонических блоков, сложенных позднепалеозойскими гранитоидами и габброидами урушинского комплекса, а также измененными среднепалеозойскими терригенными образованиями (см. рис. 2).

Рис. 2. Схема геологического строения рудопроявления Томское. Составлена по [25, 26] с изменениями.

1 — силурийские терригенные образования омутнинской свиты; 2 — позднепалеозойские габбро, габбро-диориты, диориты урушинского комплекса; 3 — позднепалеозойские гранодиориты, граниты, лейкограниты урушинского комплекса; 4 — разломы; 5 — рудопроявление Томское.

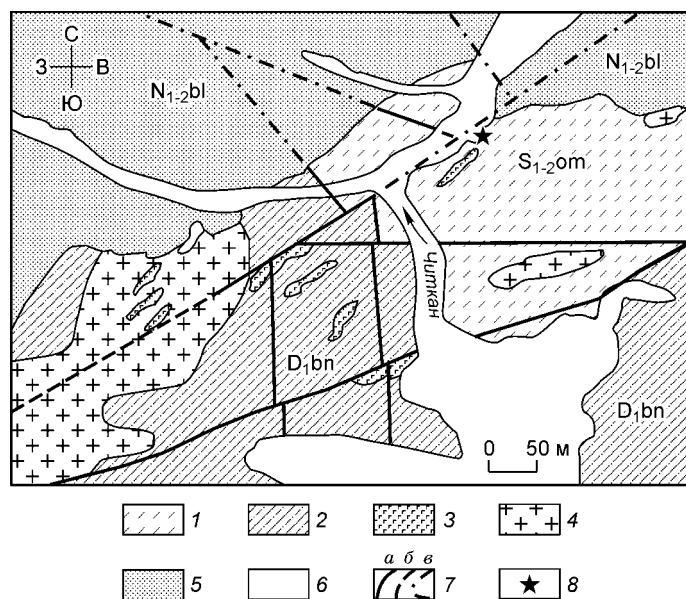


Рудопроявление Томское расположено в пределах западного фланга Тахтамыгдинского массива гранитоидов и локализовано в пределах зоны тектонического дробления долготного простирания, проявленной как в краевой части массива, так и в силурийских песчаниках омутнинской свиты (см. рис. 2). Мощность зоны интенсивных гидротермально-метасоматических преобразований достигает десятков метров, а мощность собственно рудных тел, наследующих зону дробления, — до 60 м.

Рудные тела представлены серией сближенных кварц-сульфидных (арсенопирит-галенит-сфалеритового состава) жил и прожилков мощностью до 5 см каждая. Они состоят, как правило, из кварца (45—50 %), хлорита (10—15), серицита (менее 1), цоизита (4—5), арсенопирита (15—20), галенита (5—10), сфалерита (5—10), халькопирита (менее 1 %), в единичных образцах отмечены ковеллин и малахит. Первоначальные гидротермально-метасоматические изменения пород представлены березитами; более поздние преобразования выразились в аргиллизации, катаклазе и возникновении в результате дробления брекчиевидной текстуры. На них, в свою очередь, были наложены сульфидизация, хлоритизация и карбонатизация.

Содержания золота в отдельных образцах достигают 30 г/т (атомно-абсорбционный анализ), однако оно не зафиксировано в свободном виде ни в шлифах, ни в гравиконцентрате минералогических проб. В то же время, по результатам химико-спектрального анализа, его содержание в сульфидах (преимущественно в арсенопирите) достигает 300 г/т. Помимо преимущественного нахождения золота в сульфидах для руд данного проявления характерен отчетливый полиметаллический геохимический профиль: Pb — до 10, Zn — до 10, Cu до 1 %. Данное обстоятельство позволяет предполагать принадлежность рассматриваемого объекта золото-полисульфидно-кварцевой (полиметаллической) формации, по [31]. В пользу этого свидетельствуют также высокие значения коэффициентов корреляции $K_k = 0,80—0,98$ значений содержаний золота и указанных элементов.

Рудопроявление Читкан расположено в окварцованных пиритизированных силурийских песчаниках и алевролитах омутнинской свиты в непосредственной близости от контакта с гранитоидами



урушинского интрузивного комплекса и приурочено к сложному узлу сочленения разломов северо-восточного и северо-западного простираний (см. рис. 3).

Рудные тела мощностью до 1,5 м, представленные кварцевыми, кварц-карбонатными метасоматитами, рассеченными многочис-

Рис. 3. Схема геологического строения рудопроявления Читкан. Составлена по [25, 26] с изменениями.

1 — силурийские терригенные образования омутнинской свиты; 2 — нижнедевонские терригенно-карбонатные образования большеверской свиты; 3 — позднепалеозойские габбро, габбро-диориты, диориты урушинского комплекса; 4 — позднепалеозойские гранодиориты, граниты, лейкограниты урушинского комплекса; 5 — неогеновые рыхлые отложения; 6 — четвертичные отложения; 7 — разломы (а — достоверные, б — предполагаемые, в — скрытые под рыхлыми отложениями); 8 — рудопроявление Читкан.

ленными кварц-сульфидными (пирит-арсенопиритового состава) прожилками мощностью первые сантиметры, наследуют тектоническую зону северо-восточного простирания. Содержания золота в кварц-сульфидных прожилках проб составляют до 13 г/т (атомно-абсорбционный анализ). В результате исследования гравиконцентрата кварц-сульфидного материала установлено золото в свободной форме с размером частиц до 0,7 мм, хотя не исключено, что определенная его часть находится в сульфидах.

Для данного проявления характерен умеренно выраженный полиметаллический геохимический профиль: Cu — до 1500, Pb — до 50, Zn — до 500, Sn — до 50 г/т. Эта особенность, а также анализ корреляционной зависимости элементов в ограниченной выборке (20 образцов) свидетельствует о том, что данная рудная ассоциация ближе всего соответствует золото-полисульфидно-кварцевой формации, по [29].

По **рудопроявлению Выручка** из фондовых материалов середины прошлого века известно лишь, что рудные тела представлены кварц-карбонатными прожилками с видимым золотом в пиритизированных известковистых сланцах нижнесреднедевонской имачинской свиты и до настоящего времени не исследовалось. Также полностью отсутствует информация по золоторудному **проявлению Урушинское**, которое разведывалось или частично обрабатывалось в 20-х годах прошлого века. Оба эти объекта, так же как и рассмотренные выше, находятся в приконтактной зоне гранитоидных интрузий урушинского комплекса.

ПРЕДПОЛОЖИТЕЛЬНЫЙ ВОЗРАСТ ОРУДЕНЕНИЯ И ВОЗМОЖНАЯ СВЯЗЬ ЕГО С МАГМАТИЗМОМ

В настоящее время прямые геологические или изотопные данные о возрасте оруденения рассматриваемых объектов отсутствуют, тем не менее косвенные факторы позволяют предполагать его связь с формированием позднепалеозойской магматической дуги. Рассмотрим этот вопрос с нескольких позиций.

Во-первых, локализация рудопроявления непосредственно в пределах приконтактных зон позднепалеозойских гранитоидов урушинского комплекса со среднепалеозойскими терригенными образованиями свидетельствует о том, что оруденение связано либо с постмагматической деятельностью, сопровождавшей формирование позднепалеозойских интрузивов, либо с более молодыми гидротермальными процессами.

Во-вторых, в пределах участка рудопроявления и в непосредственной близости от него (первые десятки километров) из магматических образований отмечаются лишь плутоны урушинского комплекса, тогда как более молодые интрузивные или вулканические комплексы (за исключением редких даек лампрофиров мезозойского(?) возраста), становление которых могло бы сопровождаться гидротермальной деятельностью, отсутствуют. Данное обстоятельство с определенной долей условности позволяет отдать предпочтение первому варианту из двух, сделанных выше.

В-третьих, геохимический и изотопный составы позднепалеозойских гранитоидов урушинского комплекса позволяют относить их к I типу и интерпретировать как фрагменты магматической дуги, формировавшейся вдоль северной окраины Аргунского террейна над зоной субдукции под указанную окраину [11, 12]. Как известно, с магматическими дугами активных континентальных окраин связывается широкий спектр рудных объектов, в том числе золотосодержащих [6, 27, 28]. Данное обстоятельство также свидетельствует о возможной связи рассматриваемого оруденения с интрузиями урушинского комплекса.

В-четвертых, зоны тектонического дробления, в пределах которых отмечаются наиболее высокие концентрации золота, имеют меридиональное (проявление Томское) и северо-восточное (проявление Читкан) простирания, совпадающие с простиранием дайковых тел габброидов урушинского комплекса, представленных в пределах данных проявлений (см. рис. 2 и 3). В связи с этим можно предположить, что гидротермальные растворы, сопровождавшие становление интрузивного комплекса, наследовали те же ослабленные в то время зоны, что и тела габброидов.

Резюмируя приведенный материал, можно сделать вывод, что набор имеющегося в настоящий момент фактического материала, в большей степени, свидетельствует о связи изучаемого рудопроявления с постмагматической деятельностью, сопровождавшей становление позднепалеозойских интрузивов урушинского комплекса. В то же время данное предположение нуждается в подтверждении и в первую очередь изотопно-геохимическими исследованиями.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Основной целью данного сообщения авторы считают привлечение внимания к позднепалеозойской истории формирования региона и соответствующей металлогенической эпохе. Если этот этап в палеогеодинамических построениях находит свое отражение, то при металлогенических исследованиях он, как правило, игнорируется.

В настоящий момент определить рудный потенциал позднепалеозойской активной континентальной окраины Аргунского террейна весьма затруднительно. С одной стороны, благоприятная для формирования месторождений геодинамическая обстановка, с другой — значительная тектоническая нарушенность палеоокраины и глубокий эрозионный срез.

По мнению авторов, обстановка активной континентальной окраины, существовавшая в позднем палеозое вдоль северной (в современных координатах) периферии Аргунского террейна, сопровождалась формированием целого ряда рудных объектов, в том числе и золотосодержащих. Свидетельством тому являются приведенные выше рудопроявления, список которых может быть дополнен. В настоящий момент, вероятно, сохраняются перспективы обнаружения промышленных объектов в пределах относительно опущенных тектонических блоков данной структуры.

ЛИТЕРАТУРА

1. **Парфенов Л.М., Попеко Л.И., Томуртоого О.** Проблемы тектоники Монголо-Охотского орогенного пояса // Тихоокеанская геология, 1999, т. 18, № 5, с. 24—43.
2. **Зоненшайн Л.П., Кузьмин М.И., Натапов Л.М.** Тектоника литосферных плит территории СССР, Кн. 1. М., Недра, 1990, 328 с.
3. **Хаин В.Е., Сеславинский К.Б.** Историческая геодинамика. Палеозой. М., Недра, 1991, 398 с.
4. **Моисеенко В.Г., Эйриш Л.В.** Золоторудные месторождения востока России. Владивосток, Дальнаука, 1996, 352 с.
5. **Гордиенко И.В., Кузьмин М.И.** Геодинамика и металлогения Монголо-Забайкальского региона // Геология и геофизика, 1999, т. 40, № 11, с. 1545—1562.
6. **Зоненшайн Л.П., Кузьмин М.И., Моралев В.М.** Глобальная тектоника, магматизм, металлогения. М., Недра, 1976, 231 с.
7. **Зорин Ю.А., Зорина Л.Д., Спиридонов А.М., Рутштейн И.Г.** Геодинамика Забайкальского сегмента Монголо-Охотского складчатого пояса и распределение рудных провинций золота // Металлогения, нефтегазоносность и геодинамика Северо-Азиатского кратона и орогенных поясов его обрамления: Материалы II всероссийского металлогенического совещания (Иркутск, 25—28 августа, 1998). Иркутск, 1998, с. 257—258.
8. **Zorin Yu.A., Zorina L.D., Spiridonov A.M., Rutshtein I.G.** Geodynamic setting of gold deposits in Eastern Central Trans-Baikal (Chita Region, Russia) // Ore Geol. Rev., 2001, v. 17, p. 215—232.
9. **Волярович Г.П.** Типы месторождений золота и закономерности их размещения на Дальнем Востоке // Золоторудные формации. М., Наука, 1969, с. 7—34.
10. **Сухов В.И.** Региональные рудно-магматические системы Приамурья / Магматогенно-рудные системы. Владивосток, ДВНЦ СССР, 1979, с. 45—60.
11. **Дриль С.И., Сорокин А.А.** Геохимия, Rb-Sr изотопная систематика и геодинамическое положение гранитоидов урушинского комплекса восточного сегмента Монголо-Охотского складчатого пояса // Металлогения, нефтегазоносность и геодинамика Северо-Азиатского кратона и орогенных поясов его обрамления: Материалы II всероссийского металлогенического совещания (Иркутск, 25—28 августа, 1998). Иркутск, 1998, с. 242—243.
12. **Сорокин А.А., Кудряшов Н.М., Сорокин А.П.** Фрагменты палеозойских активных окраин южного обрамления Монголо-Охотского пояса (на примере северо-восточной части Аргунского террейна, Приамурье) // Доклады РАН, 2002, т. 387, № 3, с. 382—386.
13. **Геология** зоны БАМ, Т. 1. Л., Недра, 1988, 443 с.
14. **Геологическая карта** Приамурья и сопредельных территорий. Масштаб 1:2 500 000. Объяснительная записка. СПб.—Благовещенск—Харбин, 1999, 135 с.
15. **Государственная геологическая карта** Российской Федерации / С.К. Козырев, Ю.Р. Волкова, Н.Н. Игнатенко и др. М-б 1:200 000, Издание второе, Серия Зейская, Лист N-51-XXIV, Объясн. записка. СПб., 2002, 194 с.
16. **Гордиенко И.В.** Палеозойский магматизм и геодинамика Центрально-Азиатского складчатого пояса. М., Наука, 1987, 238 с.
17. **Sorokin A.A., Ponomarchuk V.A.** Umlekan-Ogodzha Early Cretaceous magmatic belt (North margin of the Amurian superterrane): duration of magmatism // Geochim. Cosmochim. Acta, 2002, v. 66, № S1, p. A728.
18. **Парфенов Л.М.** Континентальные окраины и островные дуги мезозойского северо-востока Азии. Новосибирск, Наука, 1984, 192 с.
19. **Натальин Б.А.** Мезозойская аккреционная и коллизионная тектоника юга Дальнего Востока СССР // Тихоокеанская геология, 1991, № 5, с. 3—23.
20. **Натальин Б.А., Борукаев Ч.Б.** Мезозойские сутуры на юге Дальнего Востока СССР // Геотектоника, 1991, № 1, с. 84—97.
21. **Гусев Г.С., Хаин В.Е.** О соотношениях Байкало-Витимского, Алдано-Станового и Монголо-Охотского террейнов (юг средней Сибири) // Геотектоника, 1995, № 5, с. 68—82.

22. **Sengor A.M.C., Natal'in B.A.** Turkic-type orogeny and its role in the making of the continental crust // Earth Planet. Sci. Lett., 1996, v. 24, p. 263—337.
23. **Ефремов С.В., Козлов В.Д., Дриль С.И., Сандиминова Г.П.** Геохимические особенности, генезис и возраст палеозойских гранитоидов Восточного Забайкалья (на примере Верхнеудинского батолита) // Металлогения, нефтегазоносность и геодинамика Северо-Азиатского кратона и орогенных поясов его обрамления: Материалы II Всероссийского металлогенического совещания (Иркутск, 25—28 августа 1998). Иркутск, 1998, с. 245—246.
24. **Мартынюк М.В., Рямов С.А., Кондратьева В.А.** Объяснительная записка к схеме корреляции магматических комплексов Хабаровского края и Амурской области. Хабаровск, ПГО „Дальгеология“, 1990, 215 с.
25. **Государственная геологическая карта** Российской Федерации / З.П. Козак, К.Д. Вахтомин, А.С. Давыдов, М.Н. Шилова. М-б 1:200 000, Издание второе, Серия Становая, Лист N-51-XVI, Объясн. записка. СПб., 2001, 196 с.
26. **Государственная геологическая карта** Российской Федерации / З.П. Козак, А.С. Давыдов, С.Н. Беликов, М.Н. Шилова. М-б 1:200 000, Издание второе, Серия Становая, Лист N-51-XXI, Объясн. записка. СПб., 2001, 196 с.
27. **Митчелл А., Гарсон М.** Глобальная тектоническая позиция минеральных месторождений. М., Мир, 1984, 496 с.
28. **Ковалев А.А.** Мобилизм и поисковые геологические критерии. М., Недра, 1985, 223 с.
29. **Эйриш Л.В.** Металлогения золота Приамурья. Владивосток, Дальнаука, 2002, 194 с.
30. **Беневольский Б.И.** Золото России: проблемы использования и воспроизводства минерально-сырьевой базы. М., ЗАО „Геоинформмарк“, 2002, 464 с.
31. **Бородаевская М.Б., Горжевский Д.И., Константинов М.М. и др.** Принципы формационной классификации месторождений цветных и благородных металлов // Советская геология, 1984, № 6, с. 3—12.

*Рекомендована к печати 29 ноября 2004 г.
А.С. Борисенко*

*Поступила в редакцию 23 апреля 2004 г.,
после доработки — 12 ноября 2004 г.*