

**ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ПОЗИЦИЯ БЛАГОРОДНОМЕТАЛЛЬНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ
ИНТРУЗИВНО-ВУЛКАНОГЕННОГО ОБРАМЛЕНИЯ ГОНЖИНСКОГО ВЫСТУПА
ДОКЕМБРИЯ (ВЕРХНЕЕ ПРИАМУРЬЕ)**

В.Г. Хомич, Н.Г. Борискина

Дальневосточный геологический институт ДВО РАН, г. Владивосток

Анализ материалов по геологии благороднометалльных месторождений интрузивно-вулканогенного обрамления Гонжинского выступа докембрия позволил установить, что на размещение рудоносных жильно-метасоматических тел в каждом конкретном случае влияют различные сочетания структурных, литологических, магматических факторов. Вместе с тем, в позиции разных месторождений отмечаются явные признаки сходств: приуроченность к краевым частям интрузивных массивов на сопряжении последних с вулканотектоническими депрессиями. Приводится описание Боргуликанского, Пионерского, Покровского и Буриндинского месторождений.

Намечающийся тренд изменчивости в составе ореолов метасоматических изменений пород и минеральном составе рудоносных зон (от Боргуликанского месторождения к Буриндинскому) вероятно обусловлен разной глубиной формирования оруденения и удаленностью мест его локализации от центра региональной рудно-магматической системы.

Ключевые слова: золото, серебро, метасоматиты, вулканоплутонические комплексы, контроль оруденения, месторождения, Верхнее Приамурье.

ВВЕДЕНИЕ

При изучении геологических условий локализации месторождений полезных ископаемых и ареалов их сосредоточения еще В.А. Обручев, С.С. Смирнов и Ю.А. Билибин обратили внимание на важную роль складчато-глыбовых тектонических форм ранней консолидации в размещении эндогенного оруденения последующих металлогенических эпох. Позднее обратили внимание на широкую распространенность замкнутых и фрагментарных рудных поясов по обрамлению таких сооружений [4, 10]. Недавними геолого-геофизическими исследованиями золоторудных районов Востока России [5, 8] уточнено контролирующее значение докембрийских массивов, выступов и блоков, глубинных разломов и протемагматических очагов в размещении месторождений благородных металлов. Вместе с тем, для прогноза новых объектов в известных рудных районах и выбора среди многих рудопроявлений наиболее перспективных очевидна необходимость дополнительных знаний особенностей позиции и главных факторов локализации уже выявленных месторождений. Анализ под та-

ким ракурсом материалов по геологии золоторудных проявлений Гонжинской площади позволил установить, что известные коренные месторождения золота в ее пределах сопряжены с некками, штоками, силлами, палеожерловинами, расположенными в торцевых (краевых) частях гранитоидных массивов вулканоплутонического обрамления выступа докембрия. Для дальнейшего повышения эффективности прогнозно-поисковых работ в этом районе полезно рассмотреть геолого-геофизические характеристики площади и детали соотношений рудно-метасоматических образований с вулканическими, субвулканическими и интрузивными телами в каждом из известных здесь рудных полей и месторождений.

**КРАТКАЯ ГЕОЛОГО-ГЕОФИЗИЧЕСКАЯ
ХАРАКТЕРИСТИКА ГОНЖИНСКОЙ ПЛОЩАДИ**

Гонжинский выступ докембрия (ГВД) принадлежит северной части Буреинского массива, выделяемой некоторыми геологами в качестве Хумахэ-Гонжинско-Мамынского мегаблока [2]. Выступ сложен интрузивно-метаморфическими породами гонжинской серии (AR₂gn), представленной различными

гнейсами, амфиболитами и кварцитами, а также зеленокаменными толщами нижнего протерозоя (сланцы, метадиабазы, филлиты чаловской серии), содержащими тела гипербазитов. Деформированный чехол ГВД объединяет рифейско-нижнекембрийские неравномерно метаморфизованные (до эпидот-амфиболитовой фации) песчаники, алевролиты, углисто-кремнистые, слюдяные сланцы и силур-девон-каменноугольные терригенно-карбонатные отложения преимущественно верхнеамурской серии, прорванные позднедевонскими интрузиями урушинского габбро-диорит-плагиигранитного комплекса.

Данные о глубинном строении Приамурья и сопредельных территорий [6] свидетельствуют, что Гонжинский выступ докембрия находится в зоне сопряжения двух глобальных гравитационных ступеней мантийного заложения: субширотной Монголо-Охотской и северо-северо-восточной Хингано-Охотской (рис. 1). Монголо-Охотская ступень отделяет Приамурье от Байкало-Алдано-Станового мегаблока, а Хингано-Охотская – разделяет регион на Гобийско-Верхнеамурский и Восточно-Приамурский мегаблоки, различающиеся мощностями, степенью однородности земной коры и литосферы. Хингано-Охотская ступень считается “главным структурным элементом региона” [6, стр. 58]. Ей соответствует Большехинганский вулканоплутонический пояс (ВПП). На во-

сточном продолжении Монголо-Охотской ступени находится Умлекано-Огоджинский ВПП.

ГВД, располагающийся в зоне сопряжения выше охарактеризованных гравитационных ступеней, находится в окружении (рис. 2) средне-, верхнеюрских терригенных отложений Осежинского и других, сопряженных с ним прогибов (осежинская, аякская и др. свиты) и меловых комплексов Умлеканской вулканоплутонической зоны (ВПЗ). Магматиты Умлеканской ВПЗ принадлежат магдагачинскому граносиенит-гранит-порфировому (K_1m), верхнеамурскому диорит-гранодиоритовому (K_1v), буриндинскому монцодиорит-монцогранодиоритовому (K_1b), субвулканическому гранит-порфировому (K_2), талданскому андезидацитовому (K_{1tl}), керакскому дацит-риолитовому (K_1kr), галькинскому контрастному андезибазальт-риолит-трахириолитовому (K_1gl) комплексам. Эффузивно-пирокластические накопления талданской, керакской, галькинской толщ вместе с комагматичными им экструзивными и субвулканическими телами (некками, штоками, дайками, силлами) сосредоточены в нескольких вулканотектонических депрессиях (ВД). Во внешнем контуре интрузивно-вулканогенного обрамления ГВД распространены покровы слабо литифицированных неоген-четвертичных отложений.

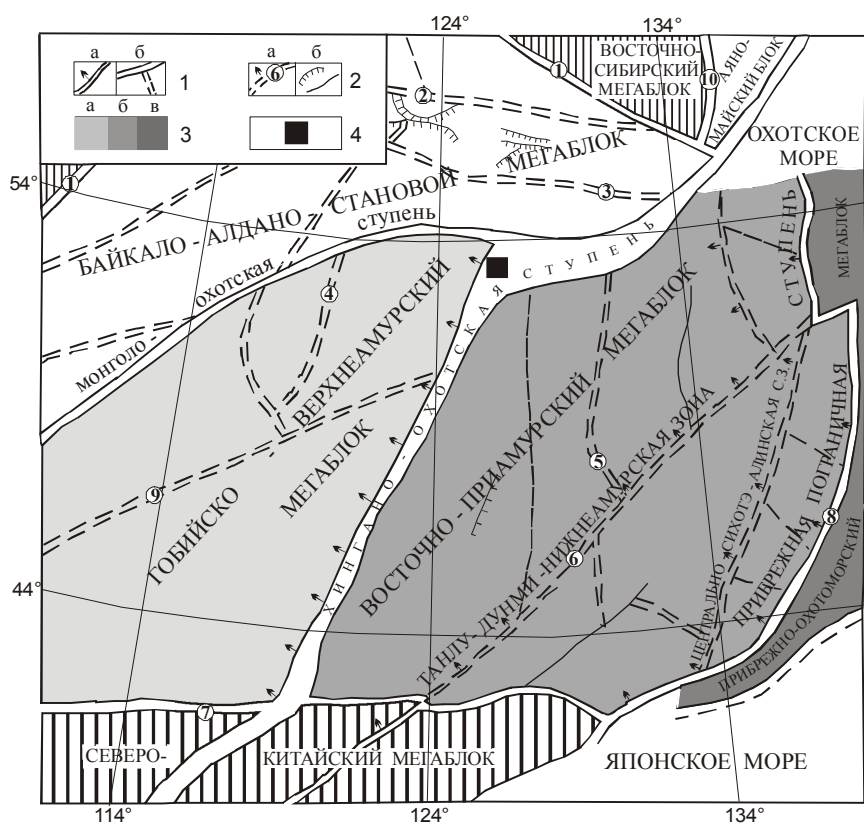


Рис. 1. Схема глубинного строения Приамурья и сопредельных территорий.

По А.С. Вольскому, Г.А. Шаткову, Л.И. Красному и др. [6], с упрощениями и изменениями. 1–3 – линейные и площадные структурные элементы гравитационного поля: 1 – глобальные (а) и региональные (б) гравитационные ступени, ограничивающие мегаблоки разного порядка (цифры в кружках): 1 – Байкало-Элькон-Улканская, 2 – Южно-Алданская, 3 – Каларо-Становая, 4 – Северо-Аргунская, 5 – Западно-Туранская, 6 – Танлу-Дунми-Нижнеамурская, 7 – Северо-Китайская, 8 – Прибрежная пограничная, 9 – Синлунгоу, 10 – Нелькано-Бурхалинская; 2 – основные сдвиговые зоны – с.з. (а), прочие крупные тектонические нарушения (б); 3 – мегаблоки Приамурья, обладающие корой разного типа: а – континентального, мощностью до 48 км, б – континентального деструктивного мощностью до 40 км, в – окраинно-континентального (до 30 км); 4 – Гонжинская площадь.

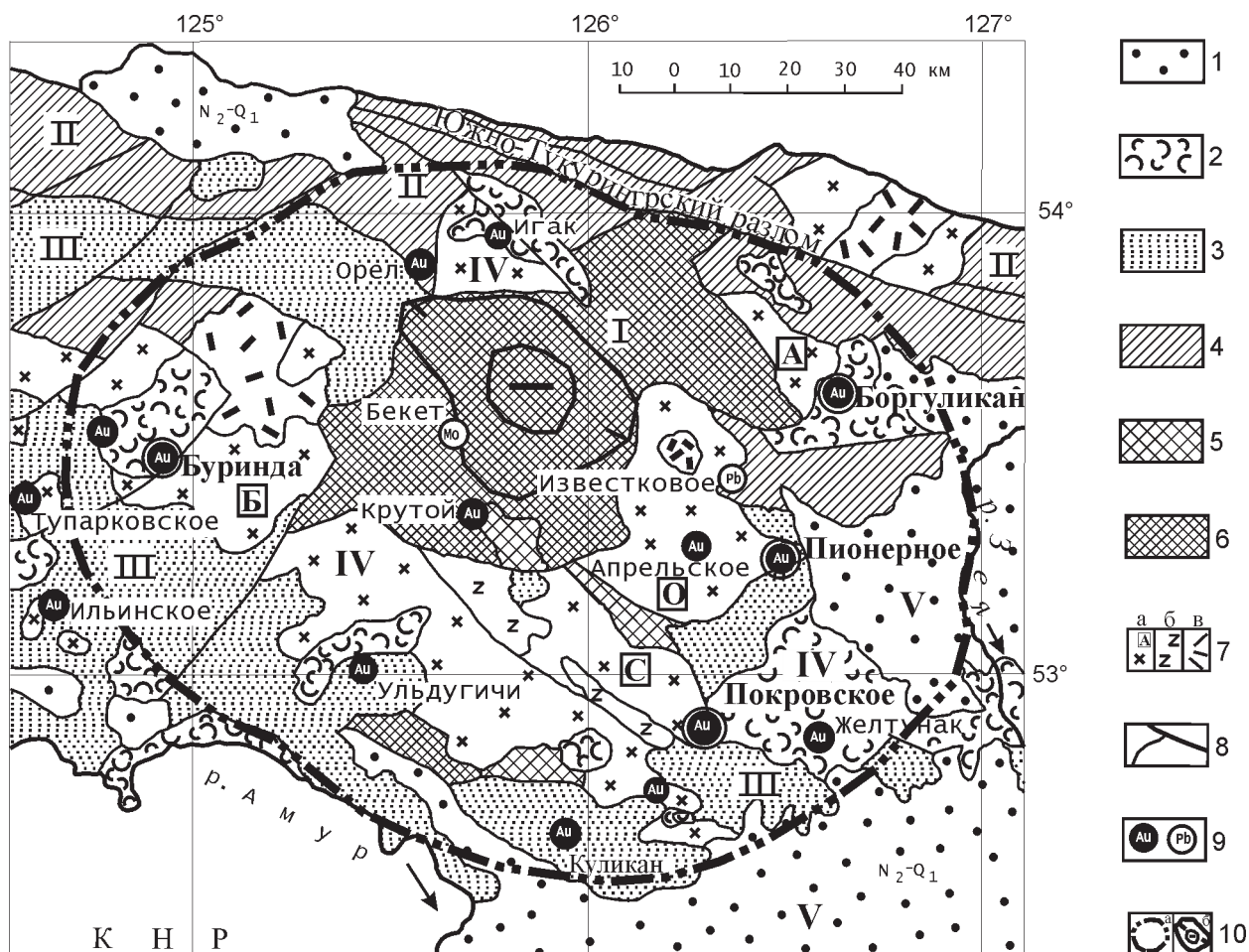


Рис. 2. Структурно-металлогеническая схема Гонжинского рудного района.

1–7 – разновозрастные геологические комплексы: 1–4 – стратифицированные: 1 – неоген-четвертичный терригенный, 2 – меловой эффузивно-пирокластический, 3 – юрский терригенный; 4 – ниже-среднепалеозойский вулканогенно-осадочный метаморфизованный, включающий разновозрастные магматические образования; 5–6 – интрузивно-метаморфические: 5 – нижнепалеозойско-верхнепротерозойский, 6 – нижнепротерозойско-среднеархейский; 7 – позднемезозойские интрузивные: а – монодиоритовый, гранодиорит-гранитный (K_1), б – граносиенит-порфировый (J_3-K_1), в – гранит-порфировый (субвулканический, K_2); 8 – крупные разломы; 9 – месторождения и некоторые крупные рудопроявления золота (Au) и других металлов (Mo, Pb); 10 – контуры: а – внутренней части ОКС, б – изоаномал в центре отрицательных значений поля силы тяжести. I–V – Главные тектонические сооружения: I – Гонжинский выступ; II – Монголо-Охотская система; III – Осежинский прогиб, IV – вулканоплутоническое обрамление (депрессии и гранитоидные массивы: А – Арбинский, Б – Буриндинский, О – Ольгинский, С – Сергеевский); V – Амуро-Зейская депрессия.

Интенсивный орогенный магматизм на площади ГВД обусловил возникновение овално-купольного сооружения (ОКС). Центральную часть последнего занимают древние кристаллические комплексы, а ее обрамление – позднемезозойские интрузивы и поля субэаральных вулканических накоплений. Примечательно, что с центром ГВД совпадает региональный минимум (!) в поле силы тяжести [5, 8]. Специалисты объясняют его появление наличием в глубинах выступа гранитоидного «корня», перекрытого относительно тонким (менее 1 км) реликтовым чехлом из

древних кристаллических пород. По данным глубинно-сейсмического зондирования (ГСЗ), глубже области разуплотнения (достигающей максимума на глубинах 20–30 км) расположена зона «сейсмической прозрачности», проникающая даже в верхнюю мантию [9]. Существование в ОКС нескольких линейных зон высоких градиентов поля силы тяжести рассценивается как свидетельство наличия крупных глубинных разломов оперения Южно-Тукурингского линеамента, фиксирующего тектоническую границу между Янкано-Джагдинским фрагментом Монголо-

Охотской складчато-надвиговой системы и Буреинским массивом (рис. 2). Вполне возможно, что часть таких зон высоких градиентов принадлежит и Хингано-Охотской гравитационной ступени.

Гранитоидным массивам обрамления ГВД свойственна ограниченная мощность: от 2.5–2 до 1.5–1 км и менее. За счет уменьшения мощности в краевых (удаленных от “корня”) частях они имеют клиновидные сечения в разрезах.

Для ГВД характерно обилие россыпей золота, большая часть которых сосредоточена в его мезозойском обрамлении. Они группируются в несколько узлов золотоносности: Игакский, Талданский, Осежинский, Магдагачинский, Куликанский, Тыгда-Улунгинский, Апрельский (рис. 3). Практически в каждом узле обнаружены коренные проявления благородных металлов, часто обладающие специфическими структурными, генетическими, формационными и минералого-геохимическими особенностями. Кроме золоторудных здесь известны проявления молибдена, меди,

полиметаллов (рис. 2). Наиболее известными в Гонжинском рудном районе (ГРР) являются Пионерное и Покровское месторождения золота, Буриндинское месторождение золота и серебра, а также Боргуликанское золотосодержащее месторождение молибден-меднопорфировых руд.

ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ МЕСТОРОЖДЕНИЙ БЛАГОРОДНЫХ МЕТАЛЛОВ ГОНЖИНСКОГО РУДНОГО РАЙОНА

Боргуликанское золото-молибден-медное месторождение находится в восточном секторе Гонжинского ОКС, у краевой (торцевой) части Арбинского интрузивного массива и его сопряжения с вулканоплутонической депрессией (ВДД) [1, 3]. В субширотном вытянутом рудном поле, контролируемом разломами оперения Южно-Тукурингского линеймента, распространены эффузивно-пирокластические накопления (K,tl), субвулканические тела серийно порфировых монцодиоритовых порфиринов, порфи-

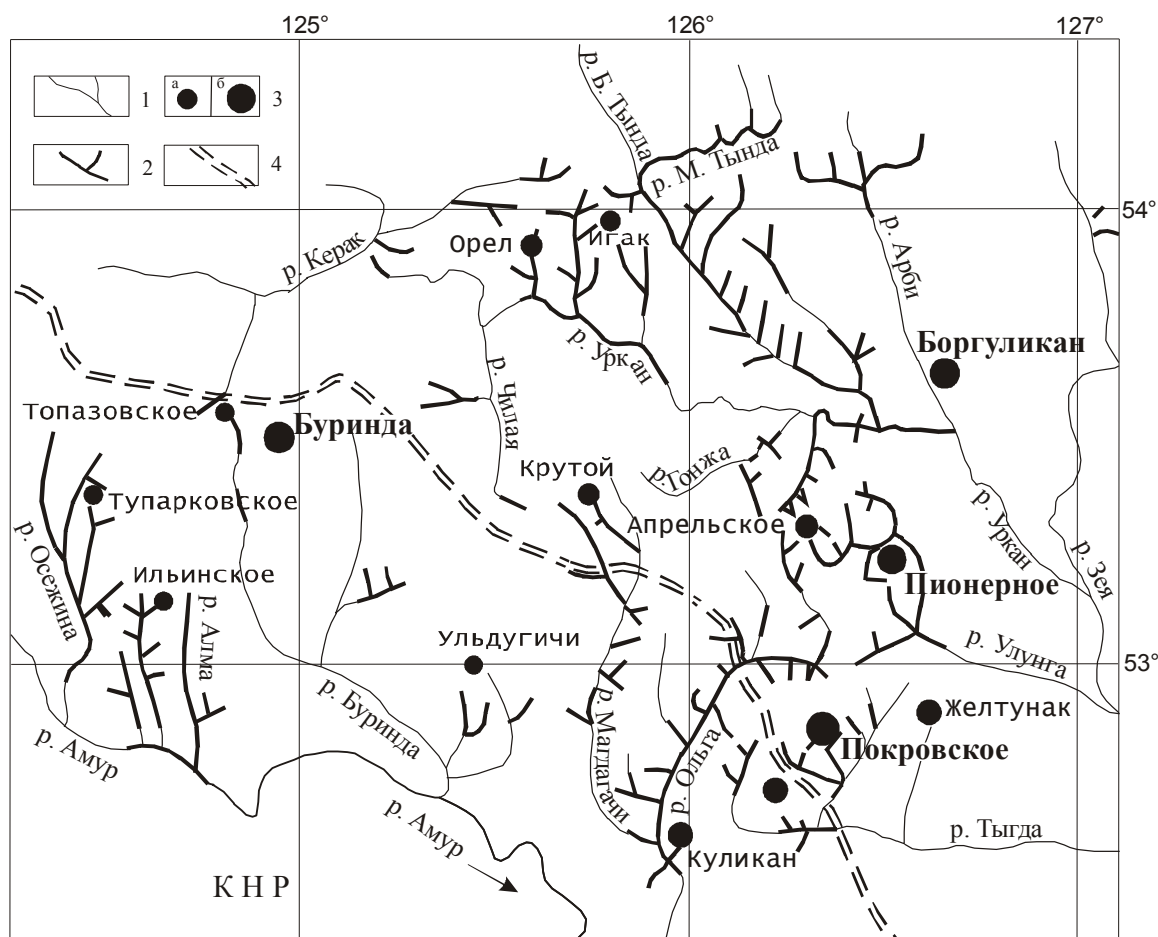


Рис 3. Схема россыпной и коренной золотоносности Гонжинской площади.

По А.А. Лушею, В.Д. Мельникову, В.А. Полеванову и др. [1], с дополнениями и изменениями. 1 – основные реки и речки; 2 – россыпи золота; 3 – коренные проявления (а) и месторождения (б) золота; 4 – транссибирская ж/д магистраль.

ровидные биотит-роговообманковые кварцевые монцодиориты (K_1b). Кроме перечисленных интрузивных разновидностей пород, принадлежащих краевой части Арбинского гипабиссального массива, в рудном поле закартированы и тела эксплозивных брекчий (рис. 4). Гидротермально-метасоматические изменения представлены мощными (1–3 км) и протяженными (до 12 км) ореолами из кварц-калишпат-биотитовой, альбит-эпидот-актинолитовой, кварц-серицит-хлоритовой с турмалином, аргиллизитовой, карбонат-цеолитовой (с флюоритом) ассоциациями и зонами прожилково-вкрапленного (порфирового) золото-молибден-медного оруденения (магнетит-борнит-халькопиритовая, пирит-халькопирит-молибденитовая, магнетит-пиритовая ассоциации). Рудносные залежи с относительно высокими концентрациями полезных компонентов (Cu, Mo, Au) размещены преимущественно в апикальных эндоконтактных частях порфировой фации интрузивов, которые считаются стержневыми элементами местной рудно-магматической системы [3].

Пионерное золоторудное поле находится в юго-восточном секторе ОКС, в краевой (торцевой) части

Ольгинского интрузивного массива монцодиоритов-гранодиоритов (K_1b), где пересекаются тектонические зоны сдвигового заложения СВ, СЗ и субмеридиональной ориентировки, контролирующие размещение линейных минерализованных зон (протяженностью до 1–2 км), крупных субвулканических тел, даек диоритовых порфиритов, гранит-порфиритов, даек андезитов и спессартитов, а также эксплозивных брекчий (рис. 5). Метасоматические преобразования пород выражены ореолами калишпатизации, турмалинизации, пропилитизации, сульфидизации, окварцевания, аргиллизации, гидрослюдизации и карбонатизации протяженностью в сотни и мощностью в десятки метров.

Повышенные (в 3–5 раз выше фона) содержания Cu, Mo, W, Zn, Ag, а также достаточно высокие концентрации Au в метасоматических ореолах позволяют предполагать возможность наличия на месторождении еще не вскрытой медно-порфировой или молибден-медно-порфировой минерализации. Основным носителем промышленного оруденения в метасоматическом и прожилково окварцованном терригенном и магматическом субстрате являются

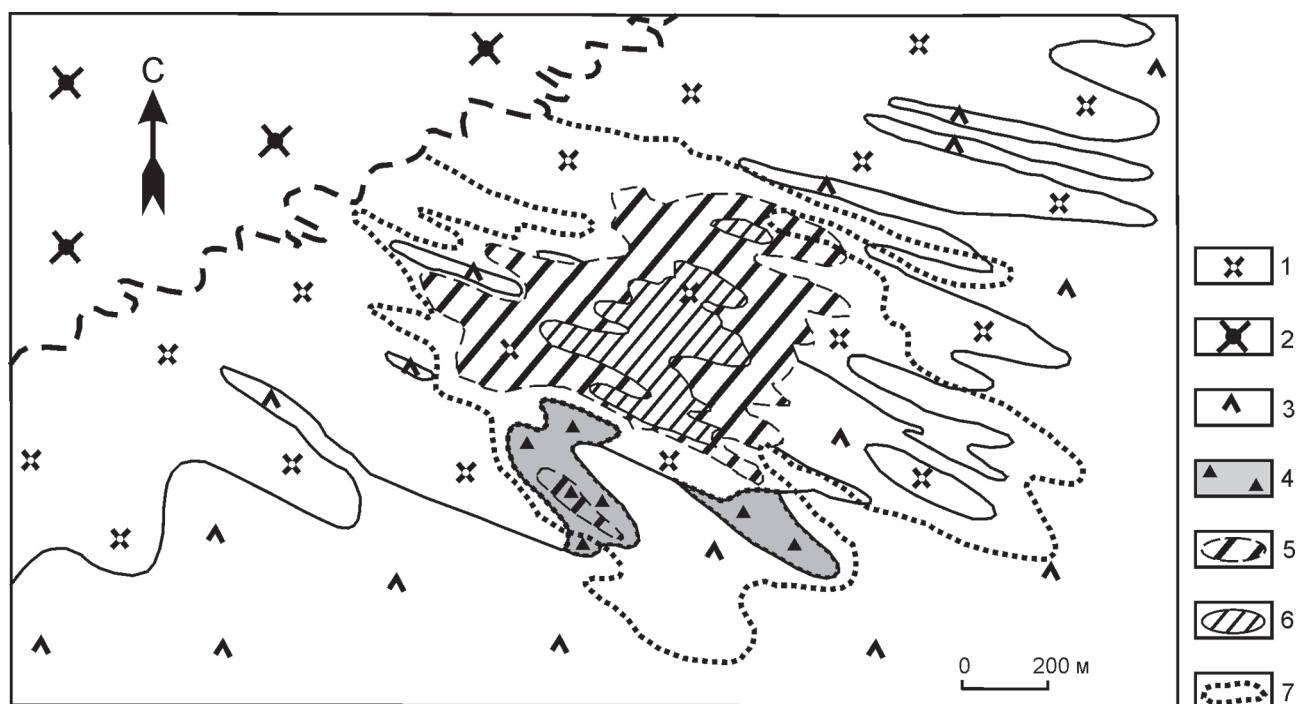


Рис. 4. Схематическая геологическая карта Боргуликанского Au-Cu-Mo месторождения.

По М.М. Гирфанову и др. [3], с изменениями. 1–2 – интрузивные образования буриндинского комплекса (K_1b): 1 – кварцевые монцодиоритовые порфириты (порфировая фация), 2 – порфиroidные кварцевые монцодиориты (основная фаза внедрения); 3 – нижнемеловые эффузивно-пирокластические отложения, талданская свита, K_1t1 (лавы, лавобрекчий среднего и умеренно-кислого состава, туфы дацитов, андезитов нерасчлененные); 4 – тела эксплозивных брекчий; 5–6 – минерализованные зоны и прогнозируемые рудные тела по бортовым содержаниям Cu: 5 – Cu – 0,1 %; 6 – Cu – 0,2 %; 7 – контур первичного ореола рассеяния Mo с концентрациями более 0,001 %.

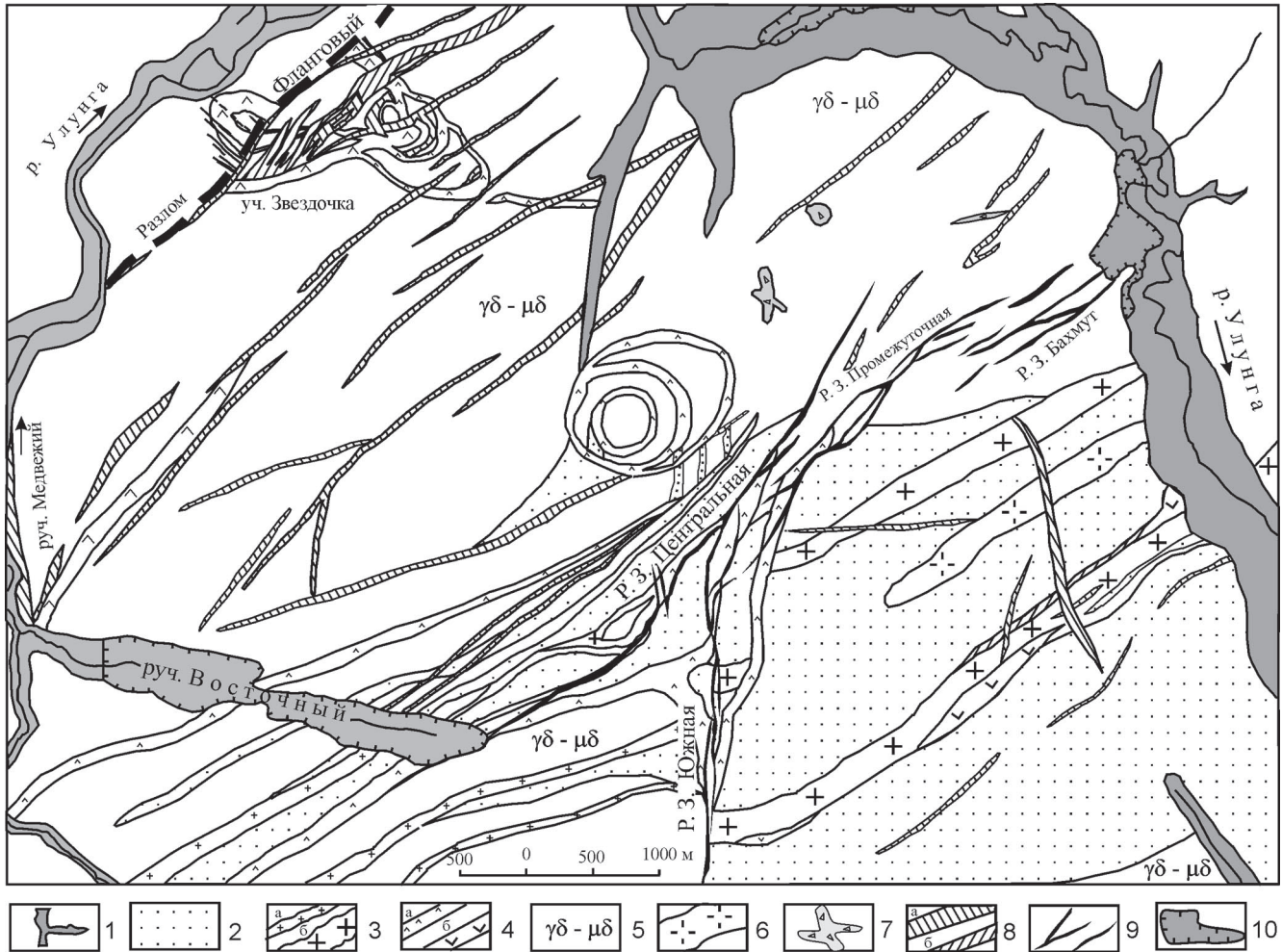


Рис. 5. Схематическая геологическая карта Пионерного рудного поля.

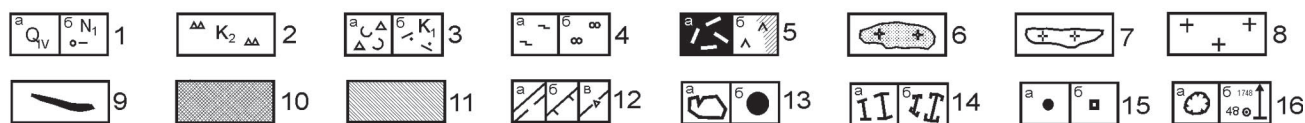
Составлена с использованием материалов геологических служб ОАО «Дальгеофизика» и «Покровский рудник». 1 – четвертичные отложения (пески, галечники); 2 – верхнеюрские алевро-песчаниковые отложения, нерасчлененные, аякская свита, J_3ak_{1-2} ; 3–4 – дайковый комплекс: 3 – мелко-среднепорфировые гранит-порфиры, нерасчлененные, небольшой (а) и значительной (б) мощности, 4 – диоритовые порфиры позднего (а) и раннего (б) периодов внедрения; 5 – гранодиориты, монцодиориты Ольгинского массива гранитоидов; 6 – дайки мегапорфировых гранит-порфиров, Магдагачинский комплекс, J_3-K_1m ; 7 – тела эруптивных брекчий; 8 – жильно-метасоматические зоны различной (а, б) мощности; 9 – кварцевые жильно-прожилковые тела; 10 – участки интенсивных старательских разработок.

Рис. 6. Схематическая геологическая карта и разрез Покровского рудного поля.

По Сахьянову Л.О. и др. [1] с дополнениями. 1 – неоген-четвертичные отложения покровного чехла: а – аллювиальные пески, галечники, суглинки, глины, щебень, б – пески разноместные, глины каолинит-монтмориллонитовые; 2–3 – осадочные ($K_2?$) и эффузивно-пирокластические (K_1) отложения вулканогенного этажа: 2 – седиментогенные брекчии (фангломераты), конглобрекчии грубообломочные, слабо сцементированные, с линзами дресвянистых песчаников, 3 – литокластические туфы умеренно-кислого состава (а), лавобрекчии и лавы (б) андезидацитов, дацитов, риодацитов; 4 – юрские терригенные отложения (довулканогенное основание): а – алевролиты, аргиллиты, б – полимиктовые песчаники; 5–7 – крупные субвулканические, субинтрузивные тела и дайки: 5 – дацитов, гранодиорит-порфиров: а – в жерловине эксцентриского палеовулкана (этмолит), б – прочие; 6 – гранит-порфиров мелко- и среднепорфировых; 7 – гранит-порфиров крупно- и гигантопорфировых; 8 – раннемеловые биотитовые гранодиориты, граниты Сергеевского массива (верхнеамурский комплекс, γK_1va); 9–11 – гидротермально-метасоматические образования: 9 – жильные кварцевые тела и зоны, 10 – зоны прожилково-метасоматического окварцевания, 11 – делювиальные развалы (ареал) окварцованных пород; 12 – разломы, зоны разрывных нарушений: а – крутопадающие (в т.ч. перекрытые более молодыми образованиями), б – пологопадающие (надвиги), в – зоны брекчирования, расланцевания, милонитизации; 13 – контуры участков, в пределах которых выявлены золотоносные залежи (а) и рудопроявления золота (б); 14 – границы россыпей золота, пригодных для промышленной отработки (а) и участков наиболее интенсивной подпитки россыпей из коренных или промежуточных источников (б); 15 – точки обнаружения: а – золотоносных штуфов (из делювия) с содержаниями 0,5 г/т и более, б – шлихового золота в пролювии; 16 – старые старательские «ямы» и «шахтные» провалы (а), некоторые буровые скважины на карте, разрезе и их номера (б).



Геологический разрез по линии АБВ



золото-кварц-карбонатная, золото-кварцевая минерализация, сопровождаемая адуляр-кварцевыми, серицит-адуляр-кварцевыми, кварц-адуляр-гидрослюдистыми (с хлоритом) новообразованиями. Рудные минералы в продуктивном мелкозернистом, халцедоно-видном кварце представлены самородным золотом, реже блеклыми рудами, халькопиритом, борнитом, галенитом, сульфосолями свинца. Золотоносные участки на месторождении размещены дискретно: в местах сопряжения разломов разной ориентировки и дуплексах растяжения – на участках развития эшелонированных систем нарушений.

Покровское золото-серебряное рудное поле расположено в южном секторе ОКС, в краевой части Сергеевского массива ($\gamma\delta$ - γK_1v), среди керакских (K_1kr) вулканитов и в структурной связи с палеовулканической жерловиной, дайками диоритовых порфиритов, гранодиорит- и гранит-порфиров, порфировых и афировых дацитов [7]. Стержневым, организующим элементом структуры Покровского рудного поля является палеовулканическое сооружение, от которого сохранилось жерло диаметром до 600 м (выполненное крупнопорфировыми дацитами – гранодиорит-порфирами), прижерловые экструзивные и лаво-пирокластические образования, маломощные покровы вулканических накоплений по периферии просадки и упоминавшиеся дайки (рис. 6).

В гранитоидах, вулканитах, субвулканических телах развиты пропилитизация, фельдшпатизация, окварцевание, аргиллизация, сульфидизация и карбонатизация. В приповерхностной зоне (особенно до глубины 50 м) гипогенная аргиллизация усилена выветриванием и дезинтеграцией пород.

Основные рудоносные участки месторождения расположены вблизи палеожерловины. Они не имеют четких геологических границ и выделены только по данным опробования как места сосредоточения прожилково-вкрапленной и жильной золото-серебряной минерализации в окварцованных и аргиллизированных породах. Руды убогосульфидные. Среди рудных минералов (кроме самородного золота, серебра, арсентита, прустита, пираргирита, полибазита) наиболее распространены пирит, марказит, арсенопирит, реже встречаются халькопирит, сфалерит, галенит, пирротин, гематит, магнетит, фрейбергит, молибденит, антимонит, киноварь.

Специфическая особенность рудного поля – проявленность инъективной тектоники и ее влияние на размещение оруденения. Положение нижней границы распространения промышленного оруденения в центральной части месторождения контролируется

силлом дацитов–гранодиорит-порфиров, сопряженным на глубине с упоминавшейся жерловиной палеовулкана. Этот силл обусловил возникновение в краевой части Сергеевского массива скрытого куполообразного поднятия (рис. 6). Золотое оруденение располагается над утолщениями силла, а по латерали ограничивается градиентными зонами уменьшения его мощности [7] (рис. 7).

Буриндинское месторождение золота и серебра находится в западном секторе ОКС (рис. 2), в узле пересечения северо-восточных и субмеридиональных разломов [1], занимая ЮЮВ часть Талданского вулканического поля у торцевого края раннемелового гранит-гранодиоритового массива, и совпадает по площади с локальной ВТД, выполненной нижнемеловыми (K_1tl) эффузивно-пирокластическими накоплениями (рис. 8). Среди последних картируются экструзивные тела и дайки андезитов, гранит-порфиров, крупные тела монцодиоритов, гранодиорит-порфиров и адамеллитов гипабиссального облика буриндинского комплекса. И вулканические, и субвулканические образования пропилитизированы, аргиллизированы, на многих участках окварцованы и даже превращены в гидротермальные кварциты. Убогосульфидные рудные тела представлены круто падающими к центру просадки кварц-карбонатными жилами и зонами прожилкования, протяженностью в сотни и мощностью до 15 м. Для их минерального состава характерна весьма широкая распространенность карбонатов по сравнению с другими выше охарактеризованными месторождениями. В значительно меньшей степени развиты хлорит, серицит, адуляр, альбит и др. жильные минералы. Среди рудных встречаются (кроме самородных золота и серебра) пирит, галенит, сфалерит, халькопирит, арсентит, пираргирит, прустит, блеклые руды.

Интересно, что в нескольких километрах к СЗ, у противоположного борта Талданского вулканического поля, на его сопряжении с краевой частью местного гранодиорит-гранитного массива и субинтрузивного тела кварцевых монцодиоритов, находится Топазовское рудопроявление золота и серебра, еще не получившее своей оценки, а также и промышленные россыпи золота в верховьях речки Талдан – 1. Вполне вероятно, что эти проявления (а также Правоталданское, Алунитовое и др.) вместе с Буриндинским месторождением образуют единый рудный узел, перспективность которого на выявление новых промышленных скоплений благородных металлов достаточно высока.

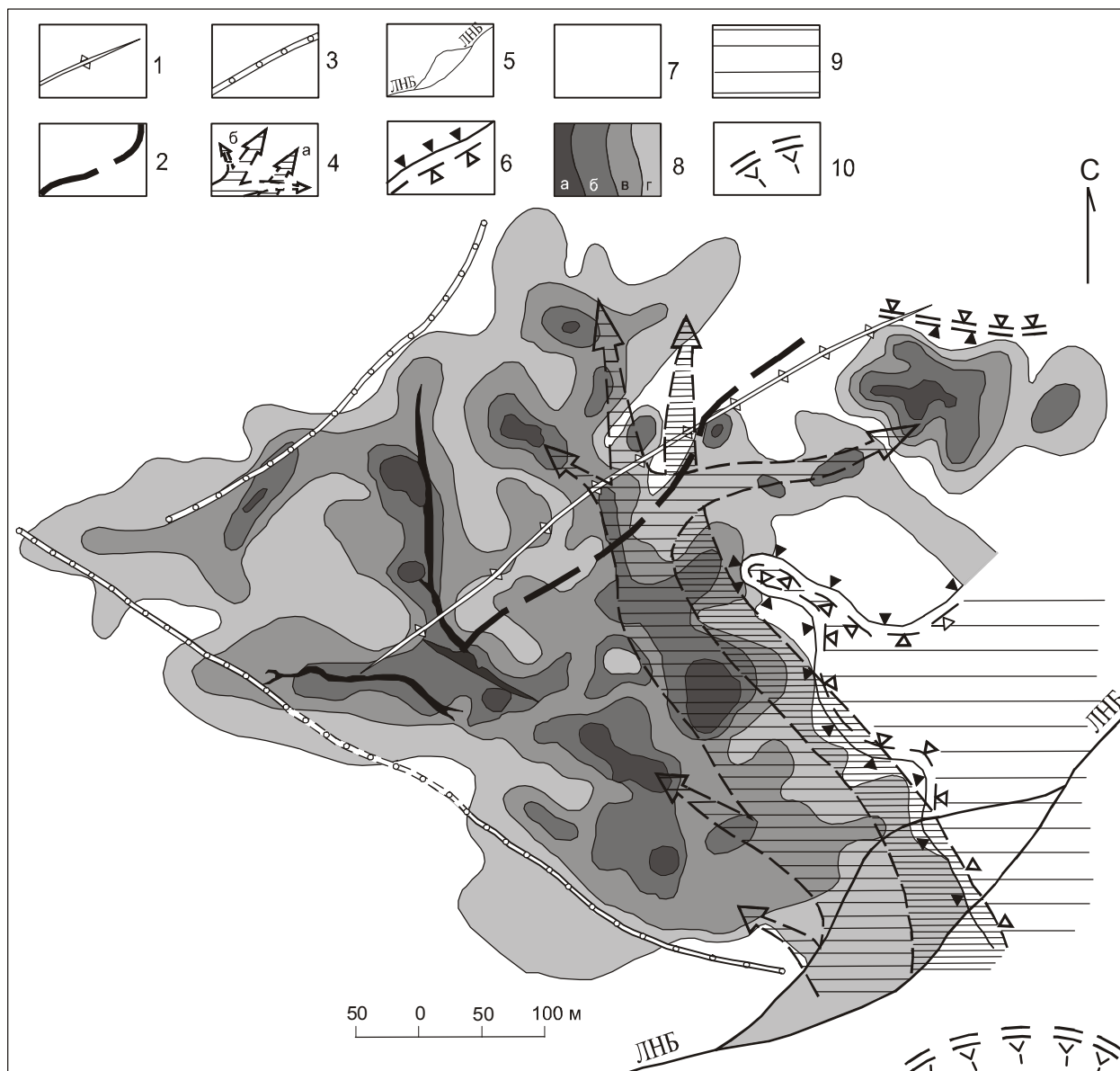


Рис. 7. Инъективные структуры и золотое оруденение Покровского месторождения (участок Покровка-I). Генерализованный план.

1–3 – осевые линии основных структурных форм инъективного происхождения: 1 – скрытого куполообразного поднятия, 2 – раздува Основного силла в ядерной части скрытого куполообразного поднятия, 3 – участков минимальной мощности Основного силла дацитов – гранодиорит-порфиров; 4 – вероятное положение каналов движения: а – магматических расплавов, сформировавших Основной силл (густая штриховка), б – постмагматических гидротермальных растворов, сформировавших золотое оруденение на участке Покровка-I (разреженная штриховка); 5 – линия наибольшей мощности (ЛНБ) линзы рудовмещающих гранитоидов; 6 – линия (зона) максимальной сближенности кровли Основного силла и подошвы вулканогенных отложений; 7 – рудовмещающие гранитоиды Сергеевского массива; 8 – рудоносная залежь Покровского месторождения (проекция на горизонтальную плоскость) в изолиниях равной продуктивности: а – очень высокой, б – высокой, в – средней, г – низкой; 9 – часть линзы (пластины) гранитоидов Сергеевского массива (за линией максимальной сближенности Основного силла и подошвы вулканитов), не содержащая промышленного золотого оруденения; 10 – прижерловый участок.

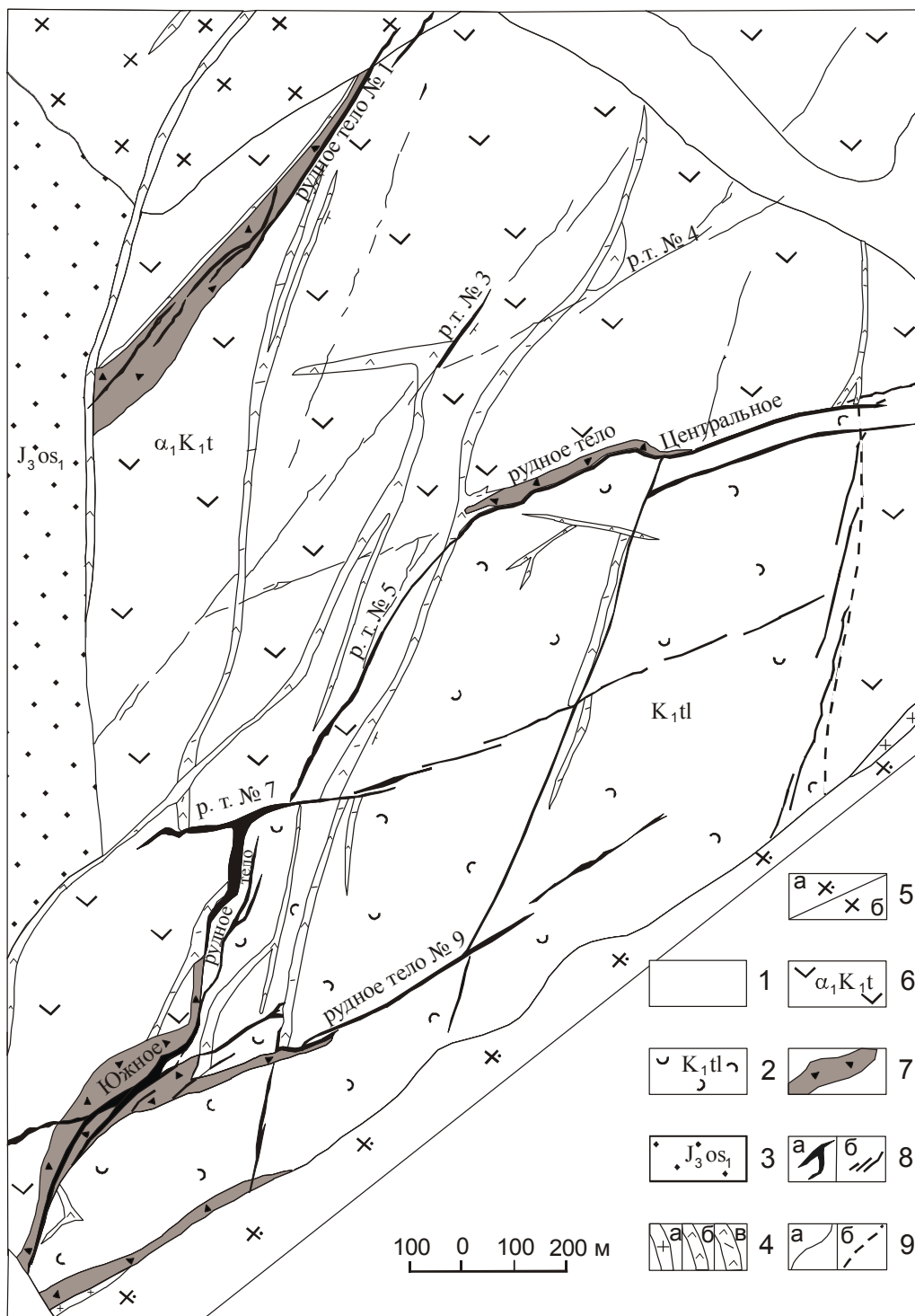


Рис. 8. Схематическая геологическая карта Буриндинского золото-серебряного месторождения.

По Е.Б. Ефремову, Н.Г. Коробушкину и др. [1], с некоторыми изменениями. 1 – четвертичные отложения (пески, галечники, торф); 2 – нижнемеловые эффузивно-пирокластические отложения, талданская свита, K_1tl (андезиты, андезидациты, их туфы и туфолавы); 3 – верхнеюрские алевро-песчаниковые отложения, осежинская свита, J_3os_1 ; 4 – дайковый комплекс: а – гранит-порфиры, б – андезиты, в – андезидациты; 5 – меловые гранитоидные комплексы: а – крупнопорфировых гранодиоритов и адамеллитов; б – среднезернистых гранодиоритов, кварцевых монцидиоритов; 6 – экструзивные, эффузивные тела андезитов, андезидацитов и их лавобрекчий, α_1K_1t ; 7 – эруптивные, эксплозивные, тектонические брекчии; 8 – жильно-метасоматические тела (а) и зоны прожилкования (б); 9 – геологические границы (а) и тектонические нарушения (б).

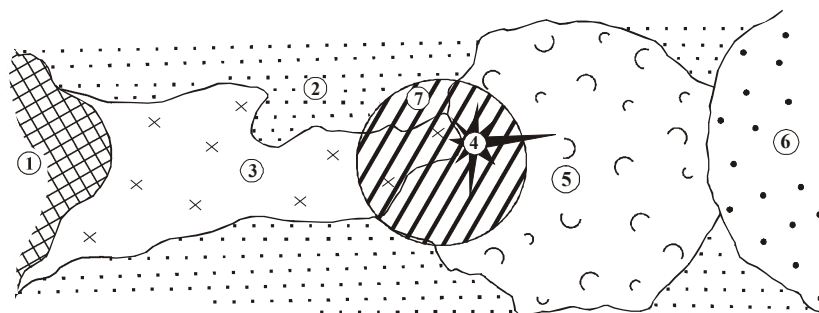


Рис. 9. Схема соотношений разновозрастных структурно-вещественных элементов в Гонжинском рудном районе на участках локализации золоторудных месторождений.

1–2 – геологические комплексы фундамента (основания) и чехла ГВД: 1 – жесткие блоки выступа пород докембрия, 2 – гранитизированные, метаморфизованные, терригенно-карбонатные, терригенные породы чехла; 3–5 – геологические комплексы позднемезозойского вулcano-плутонического обрамления ГВД: 3 – интрузивы монцогранодиоритового, гранодиорит-гранитного комплексов, 4 – местный палеовулканический центр и относящиеся к нему некки, штоки, силлы и дайки “пестрого” состава, 5 – вулcano-тектоническая депрессия, вулканическое поле; 6 – кайнозойские терригенные отложения тафрогенных впадин; 7 – ореолы метасоматических преобразований пород, содержащие золотоносные жильно-метасоматические тела и залежи.

ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

Приведенные данные об особенностях размещения, геологическом строении и гидротермально-метасоматических преобразованиях пород наиболее изученных золоторудных полей интрузивно-вулканогенного обрамления ГВД позволяют выделить типовые элементы структурно-вещественных ассоциаций, свойственные охарактеризованным месторождениям (рис. 9). Таковыми, кроме пород ГВД, являются: торцевые (краевые, удаленные от границ выступа) части позднемезозойских гранитоидных массивов и зоны сопряжения массивов с местными ВТД. Для подобных зон характерно наличие палеожерловин, субвулканических тел, даек «пестрого» состава, эксплозивных, эруптивных брекчий и ореолов метасоматических преобразований пород. Перечисленные типовые элементы свойственны многим другим золоторудным узлам и районам Дальнего Востока России и Забайкалья [10].

Учитывая данные о глубинном строении Гонжинского района, морфологических особенностях и времени становления позднемезозойских гранитоидных массивов, представляется вероятным следующий сценарий формирования благороднометалльных месторождений района. В зоне сопряжения двух крупных гравитационных ступеней, фиксирующих зоны долгоживущих глубинных разломов мантийного заложения, в позднем мезозое под влиянием геодинамического взаимодействия Северо-Китайского и Сибирского кратонов, а также восточной окраины Азиатского континента и западной

окраины Тихоокеанской плиты активно проявились магматические процессы. Длительный магматизм обусловил формирование овально-купольного сооружения, из глубин которого по крутозалегающим тектоническим зонам проникали магматические расплавы, концентрировавшиеся в промежуточных и периферических очагах. Последние способствовали (в качестве каналов миграции тепловых потоков) перемещению рудоносных флюидов по пологозалегающим межформационным ослабленным зонам к краевым (торцевым) участкам магматических камер, где происходило их конвективное охлаждение и возникновение сателлитных палеовулканов, субвулканических тел, локальных вулcano-тектонических депрессий, развитие ореолов метасоматических преобразований пород, образование рудоносных залежей и участков (рис. 10).

Такую же или во многом сходную с рассмотренной структурную позицию в Гонжинском рудном районе занимают несколько других еще не достаточно изученных проявлений благороднометалльной минерализации (рис. 2). Это свидетельствует о еще не в полной мере раскрытом металлогеническом потенциале района и необходимости активизации дальнейших поисков, изучения и оценки новых месторождений на его площади.

Если учесть, что к западу и востоку от Гонжинского выступа докембрия и его интрузивно-вулканогенного обрамления находятся крупные Осежинский и Умлеканский рудно-россыпные узлы, на площади которых (в краевых частях Бургалинского, Ускалинс-

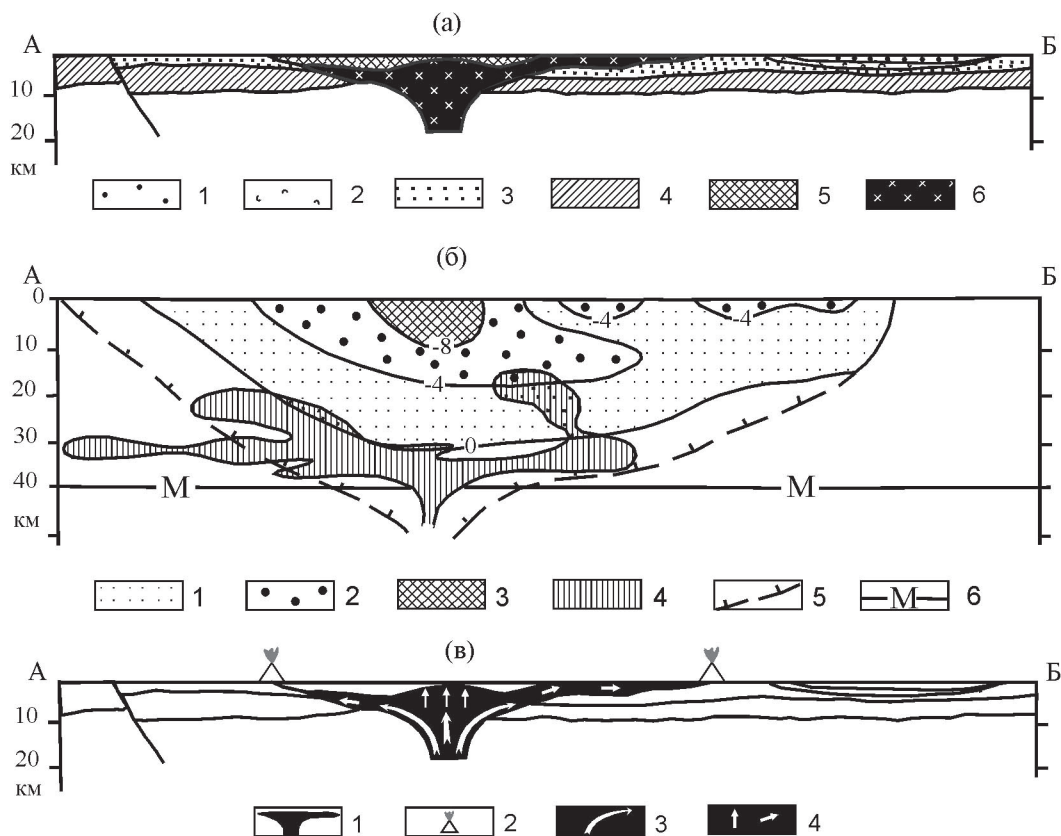


Рис. 10. Геологический (а), геофизический (б) разрезы Гонжинского рудного района и модель формирования в нем золоторудных полей (в).

С использованием материалов М.М. Константинова, С.В. Черкасова и др. сотрудников ЦНИГРИ [5]. а: 1 – неоген-четвертичные отложения кайнозойского чехла, нерасчлененные; 2 – меловые эффузивно-пирокластические отложения, нерасчлененные; 3 – верхнеюрские терригенные отложения, нерасчлененные; 4 – фанерозойский субстрат, нерасчлененный; 5 – архей-протерозойские метаморфиты Гонжинского выступа, нерасчлененные; 6 – позднемеловые гранитоидные интрузивы; б: 1–3 – участки гравитационного поля с дефицитом плотности: 1 – слабым, 2 – умеренным, 3 – контрастным; 4 – зона “сейсмической прозрачности” на профиле ГСЗ; 5 – границы рудного района на модели его глубинного строения; 6 – граница Мохоровичича; в: 1 – позднемеловая интрузивная гранитоидная система; 2 – места размещения палеовулканов; 3–4 – направления миграции магматических (3) и флюидных (4) потоков в период становления РМС.

кого и других интрузивных массивов мелового возраста на участках сопряжения с полями талданских и керакских эффузивно-пирокластических отложений) выявлено несколько слабо изученных рудопроявлений золота и серебра (Ильинское, Тупарковское, Ульдугичи-2 и др.), то такая необходимость становится очевидной.

Работа выполнена при содействии совместного фонда РФФИ-ДВО РАН (грант № 06-05-96013), Интеграционного научного проекта № 06-II-CO-08-029 ДВО РАН – СО РАН.

ЛИТЕРАТУРА

1. Васильев И.А., Капанин В.П., Ковтонюк Г.П. и др. Минерально-сырьевая база Амурской области на рубеже веков. Благовещенск. 2000. 168 с.

2. Геологическая карта Приамурья и сопредельных территорий. 1:2 500 000. Объясн. зап. / Гл. ред. Л.И. Красный, Пэн Юньбяо. СПб.–Благовещенск–Харбин. 1999. 135 с.
3. Гирфанов М.М., Гагаев А.Н., Дмитриенко В.С. и др. Золото-молибден-медно-порфировые проявления Боргуликанского рудного поля // Руды и металлы. 2001. № 5. С. 52–60.
4. Князев Г.И. Замкнутые и фрагментарные рудные пояса. Киев: Наук. Думка, 1973. 258 с.
5. Константинов М.М., Политов В.К., Новиков В.П. и др. Геологическое строение золоторудных районов вулканоплутонических поясов Востока России // Геология руд. месторождений. 2002. Т. 44, № 4. С. 287–303.
6. Тектоника, глубинное строение и минерагения Приамурья и сопредельных территорий / Отв. ред. Г.А. Шатков, А.С. Вольский. СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 2004. 192 с.

7. Хомич В.Г., Борискина Н.Г. Инъективные структуры и золото-серебряное оруденение Покровского рудного поля (Приамурье) // Геология руд. месторождений. 2003. Т. 45, № 1. С. 24–42.
8. Хомич В.Г., Петрищевский А.М. Протомагматические очаги золотоносных систем Приамурья // Вулканология и сейсмология. 2004. № 1. С. 25–38.
9. Черкасов С.В. Основные элементы глубинного строения Северо-Енисейского и Гонжинского золоторудных районов и региональные критерии прогноза: Автореф. дис.... канд. геол.-минер. наук. М., 2000. 20 с.
10. Щеглов А.Д., Хомич В.Г. О роли жестких блоков в локализации приповерхностного оруденения на Востоке СССР // Докл. АН СССР. 1985. Т. 285, № 1. С. 195–198.

Поступила в редакцию 16 марта 2006 г.

Рекомендована к печати А.П. Сорокиным

V.G. Khomich, N.G. Boriskina

The geological position of precious-metal deposits of intrusive-volcanogenic framing of the Precambrian Gonzhinsky protrusion (Upper Priamurye)

An analysis of data on the geology of precious-metal deposits in the intrusive-volcanogenic framing of the Precambrian Gonzhinsky protrusion made it possible to establish that the location of ore-bearing veined-metasomatic bodies in each certain case depends on different combinations of structural, lithological, and magmatic factors. At the same time, the positions of different deposits exhibit clear evidence of their similarity: restriction to the marginal parts of intrusive massifs on the conjugation of the latter with volcano-tectonic depressions. The description of the Borgulicanskoe, Pionerskoe, Pokrovskoe and Burindinskoe deposits is given.

The trend of variability, evident in the composition of aureoles of rock metasomatic alterations and mineral composition of ore-bearing zones (from the Borgulikanskoe to the Burindinskoe deposit), is, probably, dictated by the depth of the development of mineralization and the distance of its location from the center of the regional ore-magmatic system.

Key words: gold, silver, metasomatites, volcano-plutonic complexes, control of mineralization, deposits, Upper Priamurye.