



УДК 553.2:549.283(571.52)

ТИПОМОРФНЫЕ ОСОБЕННОСТИ КОРЕННОГО И РОССЫПНОГО ЗОЛОТА ОЙНА-ХАРАЛЬСКОГО РАЙОНА ТУВЫ

Прудников С.Г., Бутанаев Ю.В.

*Тувинский государственный университет, Кызыл,
Тувинский институт комплексного освоения природных ресурсов СО РАН,
Кызыл*

TYPOMORPHIC FEATURES OF VEIN GOLD AND PLACER GOLD FROM THE OINA-KHARAL AREA OF TUVA

S.G. Prudnikov, Yu.V. Butanaev

*Tuva State University, Kyzyl,
Tuvan Institute for the Exploration of Natural Resources (Siberian Branch,
Russian Academy of Sciences), Kyzyl*

Авторами было изучено россыпное и коренное золото Ойна-Харальского золотоносного района с целью прогноза коренного оруденения по питаемым им россыпям. Золото россыпей и коренных источников характеризуется очень большим разбросом значений пробности – от 400 до 990‰. Распределение золота имеет полимодальный характер, что свидетельствует о наличии нескольких генераций самородного золота. Анализ геодинамического развития Ойна-Харальского золоторудного района и сравнительный анализ типоморфных особенностей россыпного и коренного золота позволил авторам отнести золотое оруденение района к экзогенно-эндогенному классу полигенно-полихронных месторождений.

Ключевые слова: россыпное и коренное золото, типоморфизм,

The authors studied vein gold and placer gold from the Oina-Kharal gold mining district to forecast vein mineralization according to placer deposits. Gold placers and vein gold sources are characterized by large differences in the values of gold purity - from 400 to 990 ‰. The distribution of gold is multimodal, which indicates the presence of several generations of native gold. Analysis of geodynamic evolution of the Oina-Kharal gold-ore area and comparative analysis of typomorphic features of placer gold and vein gold allowed the authors to attribute the gold mineralization of the region to the exogenous-endogenous class of polygenic-polychronic deposits.

Key words: vein gold and placer gold, typomorphism.

Рудоносно-рудовмещающая толща Ойна-Харальского золотоносного района сложена рифейскими вулканогенно-осадочными образованиями харальской свиты (RF₃(?)hr). Рифейские стратифицированные образования на востоке ограничены Бийхемским плутоном таннуольского интрузивного комплекса (γδЄ₂₋₃t) габбро-гранодиорит-плагиигранитной формации, прорваны

субвулканическими дайками и малыми интрузиями раннего девона, сложенными диабазами и диабазовыми порфиридами. На площади таннуольский комплекс представлен Конопской интрузией диоритов. Рифейские отложения метаморфизованы, причем метаморфизм усиливается в направлении с запада на восток по мере приближения к гранитоидному массиву, от эпидот-мусковит-хлоритовой субфации зеленосланцевой фации до эпидот-амфиболитовой фации [1].

Главным полезным ископаемым Ойна-Харальского района является золото, добыча которого из россыпей ведется с начала XX века. В отработанной террасовой россыпи р. Харал добыто 5 т., в долинах рек О-Хем, Ойна, Демиржи совокупная добыча россыпного золота составила более 2,5 т. Однако, крупных золоторудных объектов, питающих россыпи, не выявлено. Известное золотое и золото-серебряное оруденение локализовано в кварцевых жилах, сульфидизированных метасоматических кварцитах и кварц-полевошпатовых метасоматитах, в толще графитистых сланцев и относится к золото-сульфидно-кварцевому рудно-формационному ряду, представленному золото-сульфидно-углеродистой, золото-кварцевой, и золото-сульфидной формациями. Наиболее высокими содержаниями золота характеризуются метасоматические кварциты (до 10 г/т в рудопоявлении Мозгалевском), меньшими - кварцевые жилы, пиритизированные породы (зоны сульфидизации) и графитистые сланцы [1].

Золото-сульфидно-углеродистая формация прожилково-вкрапленных руд в углеродистых сланцах характеризуется сравнительно низким, но устойчивым средним содержанием золота. Проявления золота связаны с сульфидизированными и окварцованными графитистыми сланцами, основным носителем золота в которых является пирит. Содержание золота в углеродистых сланцах изменяется от 74 до 92 мг/т, серебра — от 0,11 до 1,9 г/т. Золото сланцев пылевидное, высокопробное (910 ‰) и ртутистое [2].

Золото-кварцевая формация разделяется на две структурно-морфологические субформации: 1- метасоматические залежи, 2 – кварцевые жилы. Субформация метасоматических залежей по вещественному составу пород объединяет несколько групп метасоматических образований: метасоматические кварциты (встречаемость золота 27,7%, содержание - до 10 г/т), магнетитсодержащие кварциты (встречаемость - 22%, содержание – до 1 г/т); кремнистые кислые эффузивы (встречаемость - 31,2%, содержание – до 0,9 г/т); кварц-альбитовые породы пиритизированные (встречаемость - 14,2%, содержание – до 1 г/т); эпидотизированные породы (встречаемость - 12,5%, содержание – 0,002-0,02 г/т); кварц-полевошпатовые и полевошпатовые жиллоподобные метасоматиты (встречаемость - 47%, содержание – 0,001 – 0,02 г/т). Характерно развитие рассредоточенной золото - сульфидной минерализации в метасоматитах, что определяет возможность промышленного использования метасоматитов в качестве руд на золото.

Субформация кварцевых жил представлена кварцевыми, кварц-карбонатными и карбонатными жилами, широко распространенными в районе. Кварцевые жилы встречаются в терригенных, вулканогенных и субвулканических породах, в гидротермально-метасоматически



преобразованных породах и в зонах дизъюнктивных нарушений. Выделяются два типа кварцевых жил: согласные и секущие. Жилы первого типа преобладают, они залегают согласно со сланцеватостью рифейских отложений. Нередко они смяты в мелкие складки совместно с вмещающими породами, будинированы. Мощность жил обычно не превышает 30 см, но иногда достигает 1-1,5 м. Протяженность - первые десятки метров. Большинство кварцевых жил и прожилков 1-го типа не содержат рудного вещества. Встречается редкая вкрапленность пирита. Золотоносность незначительна.

Золото-кварцевые жилы второго типа пространственно тяготеют к экзоконтактовым зонам небольших штокообразных тел гранитоидов таннуольского комплекса и связанным с ними жильным телам диоритов. Свойственно большое разнообразие морфологического строения. Рудные минералы представлены пиритом, халькопиритом, галенитом. Встречаемость золота 12,4%, содержание - от 0,002 до 16 г/т, при средних содержаниях 0,3-0,5 г/т. В золотоносных жилах отмечается повышенное содержание серебра (до 0,1%), меди (до 1%), свинца (0,2-3%), цинка (0,1%). Золото-кварц-серебряные жилы относятся к низкотемпературным (с галенитом, халькопиритом, сфалеритом), кристаллизуются на поздних стадиях минералообразования. Минерализация данного типа характеризуется формированием прожилково-жильных тел среди метасоматических кварцитов. Золото представлено практически непрерывным рядом минеральных видов - от высокопробного до электрума и серебра (акантита).

Карбонатные и кварце - карбонатные жилы приурочены к метапорфиритам и метатуфам харальского комплекса. Мощность 20-30 см. Рудные минералы представлены пиритом, реже - арсенипиритом, халькопиритом. Встречаемость золота 14%, содержание не более 1 г/т.

К золото-сульфидной формации относятся зоны сульфидной минерализации, приуроченные к участкам дробления, рассланцевания и гидротермальной переработки вулканогенно-осадочных образований рифея, и обычно совпадают с проявлениями золото-кварцевой формации. Золотоносность пиритизированных пород сравнительно невысокая (0,006-0,2 г/т, изредка до 2 г/т). Выделений самородного золота не обнаружено. В то же время химическим анализом мономинерального пирита устанавливается присутствие золота до 0,1-0,3 г/т. Это позволяет предполагать нахождение золота в пирите в виде субмикроскопических выделений.

С целью прогноза коренного золотого оруденения по питаемым им россыпям проведена сравнительная характеристика золота из россыпей р. Харал с установленными точками минерализации.

Характеристика золота коренных источников. Особенности макросостава самородного золота в целом из всех известных коренных источников в бассейне р. Харал показаны на обобщенной гистограмме пробности (рис. 1). Пробность золота характеризуется очень большим разбросом значений в

интервале 400-990‰. По величине пробы самородное золото бассейна р. Харал разделено на 5 разновидностей:

1. электрум (400-740‰) – 12%;
2. средней пробы (800-840‰) с повышенным содержанием ртути (от 3,07 до 14,37 мас.%) – 9%;
3. непрерывный модуль средней-высокой пробы (850-990‰) - 79% с двумя ярко выраженными пиками высокопробного золота – 910-920‰ (10%) и 960-990‰ (23%).

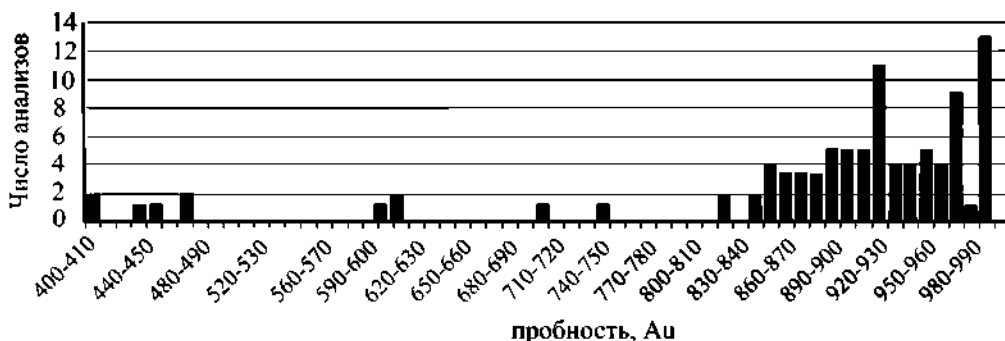


Рис. 1. Обобщенная гистограмма пробности золота по коренным источникам бассейна р. Харал

Различные формационные типы коренных источников имеют следующие особенности макросостава самородного золота:

- пробность золота из кварцитов Мозгалева рудопоя характеризуется очень большим разбросом пробности в интервале 400-990‰. При этом выделяются один пик 900-950‰ (35%) и четыре равноценных по объему модуля: 400-460‰ и 689‰ (электрум) - 16%; 800-840‰ - 13%; 860-890‰ - 19%; 960-990‰ - 13%;

- самородное золото из кварцевых жил в среднем самое высокопробное (910‰) и имеет три максимума – 830-860‰ (31%), 890-920‰ (23%), 940-990‰ (46%). Основная часть золота приходится на интервал пробности с двумя максимумами, соответственно 830-860‰ - 31% и 940-990‰ - 46%.

Таким образом, можно сказать, что мы имеем трехмодальное распределение пробности. Самородное золото из кварцевых жил золото серебряного типа, представленное жилами рч. Сумасшедшего, отличается от вышеописанного очень большим разбросом значений: от 450 до 960‰. При этом выделяются единичные замеры 450 и 578‰ - 20% (электрум) и два модуля: 820-860‰ - 40% и 920-960‰ - 30%.

Характеристика золота россыпей. Особенности макросостава самородного золота в целом из россыпи р. Харал показаны на обобщенной гистограмме пробности (рис.2). При среднем значении 822‰, золото имеет большой разброс значений пробности от 562 до 960‰. По величине пробы отчетливо выделяются 5 разновидностей:

- электрум (562, 640-710‰) – 8%;
- низкой пробы (720-780‰) – 20%;
- средней пробы (780-840‰) – 26%;
- средней пробы (840-900‰) – 29%;
- высокопробное золото (900-960‰) – 17%.

Основная часть золота (92%) приходится на непрерывный ряд 720-960‰.

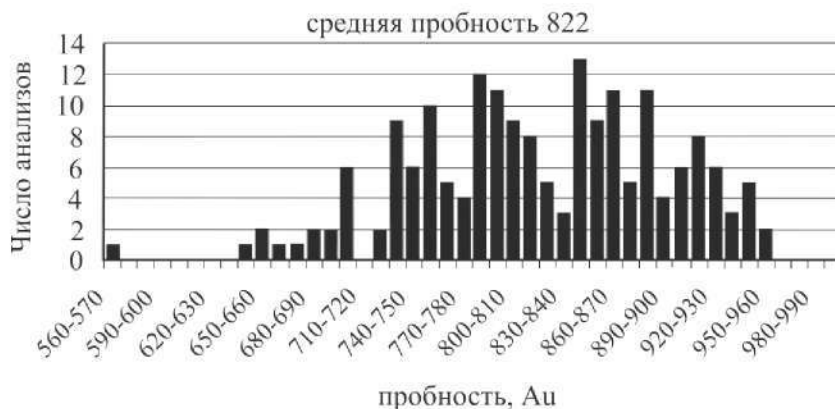


Рис. 2. Обобщенная гистограмма пробности золота по россыпи Харал

Анализ гистограмм вариаций пробности показывает, что на исследуемом участке россыпи от увала Шорлуг («головка» россыпи) до увала Степановского («хвост» россыпи) количество коренных источников золота последовательно увеличивалось. В россыпь привносилось, в основном, более низкопробное серебристое золото (560-730‰) и, в меньшем количестве - более высокопробное (920-960‰). Гистограмма увала Шорлуг достаточно компактна, с разбросом значений пробности в 90 ед. включая крайние единичные значения, и имеет один максимум (820-840‰). На растянутой гистограмме россыпи увала Конопка наблюдается большой разброс значений пробности от 680 до 960‰ и три пика (730-760, 790-820 и 900-960‰). А на Степановском увале - разброс значений пробности от 560 до 950‰ и наблюдаются максимумы при 700-740, 770-810, 840-870 и 920-950‰. Золото россыпи серебристое, причем среднее содержание серебра увеличивается в направлении от «хвоста» к «головке» россыпи (в среднем от 18,09 до 23,60 мас.%), так же, как и средняя пробность (от 780‰ на ув. Степановском, до 798‰ на ув. Богатом и 854‰ на ув. Шорлуг).

Итак, нами установлены следующие особенности унаследованности самородного золота россыпи р. Харал от известных золоторудных проявлений:

Золото как россыпей, так и коренных источников характеризуется очень большим разбросом значений пробности – от 400 до 990‰. Распределение золота имеет полимодальный характер, что свидетельствует о наличии нескольких генераций самородного золота. Развиты всего пять генераций

самородного золота: весьма высокопробная (960-990‰), высокопробная (900-960‰), среднепробная (780-900‰), низкопробная (720-780‰), и низкопробная золото-серебряная (400-720‰).

Золото россыпи в целом менее высокопробное относительно золота коренных источников (табл.1). Наблюдается отчетливая корреляция россыпей и коренных источников по генерации низкопробного серебристого золота (400-720‰) – 8 и 12% соответственно. Такое распределение, видимо, объективно отражает долю участия коренных источников золото - серебряного типа в питании россыпей. Основная часть россыпного золота приходится на интервал пробности 720-840‰ (46%). Здесь корреляция с коренным золотом полностью отсутствует в интервале 720-780‰ и слабо выражена в интервале 780-840‰ – 9%;

Хорошая корреляция доли коренного и россыпного золота наблюдается в интервале 840-900‰ (21 и 29% соответственно). Далее доля высокопробного золота в коренных источниках повышается до 35% в интервале 900-960‰, снижаясь до 23% в интервале 960-990‰. Доля высокопробного золота в россыпях, наоборот, снижается до 17% и до 0%, соответственно.

Таблица 1

Сравнительная характеристика самородного золота из россыпей и коренных источников

Тип источника	Распределение золота по интервалам пробности, %					
	400-720	720-780	780-840	840-900	900-960	960-990
россыпь	8	20	26	29	17	0
Коренное	12	0	9	21	35	23

Таким образом, основным россыпеобразующим золотом россыпи р. Харал является генерация 720-840‰ (46%), которая совместно с генерацией 840-900‰ составляет 75% в балансе россыпного золота района. Именно генерация 720-840‰ практически не установлена в проанализированных золотилах из коренных источников. Наблюдаемая обратная корреляция говорит о поступлении золота в россыпь из не установленных в районе коренных источников – либо из верхних, более богатых, съэродированных горизонтов рудных тел, либо из источников другого формационного типа.

Анализ геодинамического развития Харальского золоторудного района и сравнительный анализ типоморфных особенностей россыпного и коренного золота позволил авторам определить, что золотое оруденение района относится к обширному экзогенно-эндогенному классу полигенно - полихронных месторождений, образующих конвергентный ряд - от осадочных и гидротермально-осадочных до гидротермально - плутоногенно - метаморфогенных. Выделяются две главные геолого-генетические группы рудопроявлений, подразделяемые на формационные типы: 1) полигенно - полихронные в вулканогенно-осадочных и углеродисто-терригенных



комплексах: золото - сульфидные прожилково-вкрапленные и золото - сульфидно-углеродистые формации; 2) динамотермально - гидротермально - метаморфогенные: золото - кварцевые жильно-штокверковые, золото - кварц - серебряные жильные формации. Рудогенерирующую (или рудообразующую) роль в районе сыграл Бийхемский плутон Таннуольского интрузивного комплекса.

Библиографический список

1. Рудные формации Тувы. Новосибирск: Наука, 1981. 200 с.
2. Лебедев В.И., Лебедева М.Ф., Ойдуп Ч.К., Черезова О.И. Благородные металлы в черносланцевых толщах Восточной Тувы // Состояние и освоение природных ресурсов Тувы и сопредельных регионов Центральной Азии. Геоэкология природной среды и общества : научные труды ТувИКОПР СО РАН, Кызыл: Тув ИКОПР СО РАН, 2002. С. 16-30.

Прудников Сергей Георгиевич – кандидат геолого – минералогических наук, доцент кафедры физической географии Тувинского государственного университета, г. Кызыл, E-mail: prudnikov_s@inbox.ru

Sergei Prudnikov – Candidate of Geology and Mineralogy (equivalent to Ph.D.), Assistant Professor, Department of Physical Geography, Tuvan State University, Kyzyl. E-mail: prudnikov_s@inbox.ru

Бутанаев Юрий Владимирович – младший научный сотрудник, ТувИКОПР СО РАН, г. Кызыл, E-mail: jyra3@mail.ru

Yurii Butanaev – Junior Researcher, Tuvan Institute for the Exploration of Natural Resources (Siberian branch of the Russian Academy of Sciences), Kyzyl. E-mail: jyra3@mail.ru

УДК 325.1/. 3

РЕГИОНАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ЕСТЕСТВЕННОГО И МЕХАНИЧЕСКОГО ДВИЖЕНИЯ НАСЕЛЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ ТЫВА

Хольшина М.А.

Тувинский государственный университет, Кызыл

REGIONAL STUDIES OF THE NATURAL AND MECHANICAL MOVEMENT OF THE POPULATION OF THE REPUBLIC OF TYVA

M.A. Kholishina

Tuvan State University, Kyzyl

В статье дается анализ категорий движения населения (естественного и механического). В результате научного исследования раскрываются факторы, влияющие на движение населения, рассматривается классификация видов миграции, анализируются методы и подходы