УДК 553.411 (571.61)

А.В. Мельников, В.А. Степанов, Д.В. Юсупов

ПЕРСПЕКТИВЫ ЗОЛОТОНОСНОСТИ ХАРГИНСКОГО РУДНО-РОССЫПНОГО УЗЛА ПРИАМУРЬЯ

Приведено описание геологического строения и золотоносности Харгинского рудно-россыпного узла Приамурской золотоносной провинции, в пределах которого известны золоторудные месторождения, рудопроявления и россыпи. Рудно-россыпному узлу отвечает крупная грабен-синклинальная структура северо-восточного простирания, ядро которой сложено позднепалеозойскими терригенными и вулканогенно-осадочными образованиями. Показано, что золотоносные россыпи, давшие десятки тонн золота, большей частью отработаны, поэтому дальнейшие перспективы узла связаны с золоторудными месторождениями. Известные месторождения золотокварцевой формации представлены зонами метасоматитов альбит-кварц-карбонат-слюдистого и кварц-карбонат-альбитового состава с прожилками кварцевого, сульфидно-карбонатно-кварцевого состава, кварцевыми жилами, реже – минерализованными зонами дробления с кварцевым цементом. Возраст золотого оруденения по геологическим и изотопным определениям оценивается как раннемеловой. На выявление крупных золоторудных месторождений наиболее перспективны фланги и глубокие горизонты Албына, Харгинского и Афанасьевского месторождений, обладающих признаками золотого оруденения средней части рудной колонны. Предлагается опоискование на рудное золото долин рек и ручьев с крупными и средними по запасам золота россыпями, отличающимися слабо окатанным и неокатанным золотом средней и умеренно высокой пробы. На выявление техногенных скоплений золота представляют интерес отвалы крупных россыпей.

Ключевые слова: золото, месторождение, россыпь, рудно-россыпной узел, провинция.

PROSPECTS OF THE GOLDNESS OF THE KHARGINSKY ORE-ROSYPNY KNOT OF PRIMURYA

A description is given of the geological structure and gold-bearing capacity of the Kharginsky ore-placer cluster of the Amur gold-bearing province, within which gold deposits, ore occurrences and placers are known. The ore-placer node corresponds to a large graben-synclinal structure of the northeast strike, the core of which is composed of Late Paleozoic terrigenous and volcanogenic-sedimentary formations. It was shown that gold-bearing placers, which produced tens of tons of gold, were mostly worked out, therefore the future prospects of the site are associated with gold deposits. Known deposits of gold-quartz formation are represented by zones of metasomatite albite-quartz-carbonate-mica and quartz-carbonate-albite composition with veinlets of quartz, sulfide-carbonate-quartz composition, quartz veins, less commonly mineralized crushing zones with quartz

cement. According to geological and isotope definitions, the age of gold mineralization is estimated as Early Cretaceous. The flanks and deep horizons of the Albyn, Kharginskoye and Afanasyevskoye deposits with signs of gold mineralization of the middle part of the ore column are most promising for identifying large gold deposits. A prospecting for ore gold of the valleys of rivers and streams with large and medium deposits of gold alluvial deposits, characterized by poorly rounded and non-rolled gold of medium and moderately high samples, is proposed. To identify man-made accumulations of gold, dumps of large alluvial deposits are of interest.

Key words: gold, deposit, placer, ore-placer knot, province.

DOI: 10/22250/jasu.25

Введение

Харгинский рудно-россыпной узел расположен в бассейне р. Эльги, левого притока р. Селемджи, и входит в состав Джагды-Селемджинской металлогенической зоны Приамурской золотоносной провинции [8]. В пределах узла известны золоторудные месторождения Албын, Афанасьевское, Ингагли, Унгличикан, Харгинское, Ясное, рудопроявления и россыпи золота. Из месторождений узла, начиная с 70-х гг. XIX в., добыто около 94 т золота, в том числе из россыпей около 83 т, а из рудных месторождений – 11 т. Явное преобладание добычи россыпного золота над рудным ставит вопрос о выявлении новых золоторудных месторождений и переоценке известных.

Геологическое строение узла

Площадь Харгинского узла сложена, главным образом, терригенными, так называемыми черносланцевыми и вулканогенно-осадочными образованиями палеозоя. Интрузивные образования позднепалеозойского и мезозойского возраста развиты ограниченно (рис. 1). Наиболее древними стратифицированными образованиями являются мусковит-кварц-альбитовые, мусковит-альбит-кварцевые и биотит-мусковит-кварц-альбитовые сланцы афанасьевской свиты нижнего палеозоя. Они образуют три небольших выступа в центральной и юго-западной частях узла. Стратиграфически выше расположены песчаники, алевролиты, яшмы, базальты и их туфы акриндинской свиты среднего девона, слагающие северо-западную часть узла. На них согласно залегают песчаники, алевролиты и глинистые сланцы максинской толщи верхнего девона. Южная часть узла занята рассланцованными песчаниками, глинистыми сланцами, алевролитами с прослоями, зеленых сланцев и мраморизованных известняков талыминской свиты нижнего карбона. Через центральную часть узла в северо-восточном направлении протягивается широкая полоса глинистых сланцев, рассланцованных песчаников, кварц-серицитовых и зеленых сланцев златоустовской свиты среднего карбона. Песчаники, алевролиты и аргиллиты соруканской свиты нижней юры слагают небольшой тектонический блок в восточной части узла. Вдоль юго-западной периферии узла встречаются небольшие поля вулканитов бурундинской толщи нижнего-верхнего мела. В долинах крупных рек присутствуют аллювиальные отложения четвертичного возраста.

Палеозойский этап интрузивной деятельности начинался с внедрения в позднем карбоне трещинных и послойных интрузий метагаббро и метагаббродиоритов златоустовского комплекса, приуроченных к породам златоустовской свиты. Затем внедрялись плагиограниты и гранодиориты второй фазы того же комплекса, образующие небольшие интрузивы в южной части узла. Закончился палеозойский этап формированием в позднепермское время крупной Ингаглинской интрузии гранитов и лейкогранитов на западной окраине узла. Небольшие по размерам интрузии мезозойского возраста ограниченно развиты в южной части узла. Среди них выделяются неправильной формы интрузия да-

цитов и риодацитов бурундинского комплекса нижнего-верхнего мела, шток гранодиоритов и диоритов селитканского комплекса верхнего мела и серия интрузий гранит-порфиров, гранодиорит-порфиров баджало-дуссеалинского комплекса верхнего мела.

Рис. 1. Харгинский рудно-россыпной узел:

1 – современные аллювиальные галечники, пески, глины; 2 – андезиты, андезибазальты, дациты, их туфы и лавобрекчии бурундинской толщи нижнего-верхнего мела; 3 – песчаники, алевролиты, аргиллиты соруканской свиты нижней юры; 4 – глинистые сланцы, рассланцованные песчаники, кварц-серицитовые и зеленые сланцы златоустовской свиты среднего карбона; 5 – рассланцованные песчаники, глинистые сланцы, алевролиты, зеленые сланцы, мраморизованные известняки талыминской свиты нижнего карбона; 6 – песчаники, алевролиты, глинистые сланцы максинской толщи верхнего девона; 7 – песчаники, алевролиты, яшмы, базальты и их туфы акриндинской свиты среднего девона; 8 – мусковит-кварц-альбитовые, мусковит-альбит-кварцевые, биотит-мусковит-кварц-альбитовые сланцы афанасьевской свиты нижнего палеозоя; 9 – гранит-порфиры, гранодиорит-порфиры баджало-дуссеалинского комплекса верхнего мела; 10 – диориты селитканского комплекса верхнего мела; 11 – дациты, риодациты бурундинского комплекса мела; 12 – граниты, лейкограниты ингаглинского комплекса верхней перми; 13 – плагиограниты, гранодиориты златоустовского комплекса верхнего карбона; 14 – метагаббро, метагаббродиориты златоустовского комплекса верхнего карбона; 15 – разломы: а – крутонаклонные, б – надвиги; 16 – месторождения золота (2 – Ясное, 3 – Ингагли, 5 – Унгличикан, 7 – Харгинское, 8 – Албын, 16 – Афанасьевское); 17 – а) рудопроявления (1 – Алексеевское, 4 – Верхнемайское, 6 – Густак, 9 – Непташинское, 10 – Утреннее, 11 – Маристое, 12 – Эльгакан, 13 – Звездное; 14 – Константиновское, 15 – Опытное, 17 – Ленинское, 18 – Грозовое, 19 – Эльгинское); б) пункты минерализации золота; 18 – россыпи золота; 19 – граница узла; 20 – автодороги; 21 – населенные пункты; 22 – водотоки.

В центральной части узла находится грабен-синклинальная структура северо-восточного простирания. Ядро структуры выполнено породами златоустовской свиты среднекарбонового возраста. Южное крыло слагают осадки талыминской свиты раннего карбона, а северное – среднедевонские породы акриндинской свиты. Грабен-синклиналь осложнена тремя выступами, или куполовидными поднятиями раннепалеозойского фундамента, выполненными породами афанасьевской свиты. Они располагаются вдоль осевой плоскости грабен-синклинали. Основные разрывные нарушения имеют северо-восточную направленность. Среди них большую роль играют надвиги. Менее проявлены разломы северо-западного простирания. Центр грабен-синклинальной структуры узла пересечен крупными разломами субширотного и субмеридионального направления.

Таким образом, рудно-россыпному узлу отвечает крупная грабен-синклинальная структура северо-восточного простирания, ядро которой сложено позднепалеозойскими образованиями, осложненная серией выступов или куполовидных поднятий раннепалеозойского фундамента.

Золотое оруденение

В пределах узла имеются среднее по запасам Албынское и небольшие Харгинское, Афанасьевское, Ингагли, Унгличикан, Ясное золоторудные месторождения, а также ряд рудопроявлений золота.

Месторождение «Албын» расположено в верховьях руч. Албын, к юго-востоку от пос. Златоустовск. Вмещающими породами служат метаморфизованные в зеленосланцевой фации породы афанасьевской свиты раннего палеозоя, слагающие Эльгоканскую купольную структуру, а также субсогласные тела метабазитов златоустовского комплекса позднего карбона. По сланцам и метабазитам развиты альбитовые и хлорит-полевошпатовые золотоносные метасоматиты. Золотоносная зона месторождения в виде субширотной дугообразно изогнутой полосы прослеживается на 5-6 км от р. Харга на западе до верховьев ручьев Албын и Маристый на востоке (рис. 2).

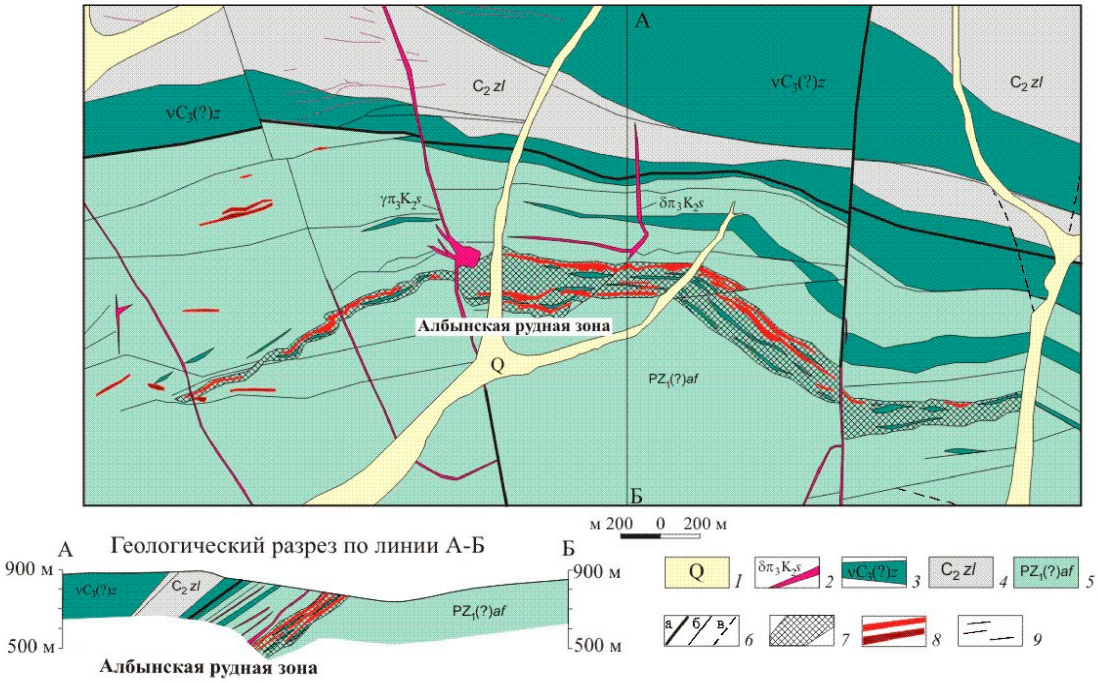

Рис. 2. Геологический план месторождения золота «Албын» [4]:
1 – аллювиальные отложения; 2 – позднемеловые дайки диорит-порфиритов, гранодиорит-порфиров, гранит-порфиров селитканского комплекса; 3 – габбро, габбро-диабазы метаморфизованные; 4 – златоустовская свита (углеродистые кварц-серицитовые сланцы); 5 – афанасьевская свита (мусковит-кварц-альбитовые углеродсодержащие порфиробластические сланцы); 6 – разломы: а – главные, б – второстепенные, в – предполагаемые; 7 – контур золотоносной зоны альбититов; 8 – золоторудные тела месторождения «Албын»; 9 – золотоносные кварцевые жилы.

Ширина зоны на западном фланге – около 350-700 м. Здесь выявлен ряд крутонаклонных золото-кварцевых жил преимущественно широтного простирания и около десятка пологозалегающих линзовидных тел метасоматитов альбит-кварц-карбонат-слюдистого и кварц-карбонат-альбитового состава с прожилками кварцевого, сульфидно-карбонатно-кварцевого состава и тонкой сульфидной вкрапленностью. При отработке с поверхности жил этой зоны в 40-х гг. XX в. добыто около 690 кг золота, а из линз золотоносных метасоматитов – 100.5 кг. Содержания золота с глубиной снижались [4].

В 2006 г. УК «Петропавловск» получила лицензию на изучение, разведку запасов и отработку рудных тел на объекте Златоустовский, включающий Албынскую золотоносную зону. К началу 2010 г. на центральном отрезке в висячем боку зоны выявлены и прослежены до глубины 500 м пять пологозалегающих сближенных рудных тел. Падение их северное, под углом 30-40°. Длина тел составляет 510-1850 м, протяженность на глубину 110-325 м, средняя мощность 3.8-6.5 м. Среднее содержание золота по месторождению 2.62 г/т. Бóльшая часть запасов золота сосредоточена в выходящем на поверхность наиболее крупном рудном теле № 1, расположенном в верхней части зоны метасоматитов. Остальные тела находятся в разрезе ниже, три из них на поверхность не выходят.

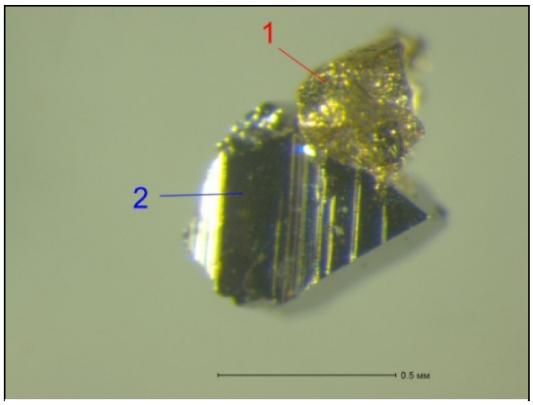

Рис. 3. Срастание золота с арсенопиритом (1 – золото, 2 – арсенопирит). Фото А.А. Малышева.

Мощность зоны окисления не превышает 10 м. Количество сульфидов в рудах – 1.3-1.9%. Они представлены арсенопиритом, пиритом, пирротином; реже встречаются сфалерит, халькопирит, галенит и самородное золото. Часты сростки золота с арсенопиритом (рис. 3). Проба золота месторождения «Албын» изменяется от 760 до 912‰. Наиболее часто отмечается золото с пробой 880-895‰. Реже встречается золото 865-880 и 895-910 пробы, еще реже – 850-865 и 835-850. Золото пробой 760-790‰ отмечается совсем редко. Доля высокопробного золота класса 900-950‰ на месторождении «Албын» составляет 11%, доля золота средней пробы (700-899‰) – 89%. Средняя проба по 210 анализам составила 885.2‰. Из элементов примесей наиболее часто отмечается ртуть (до 2.81 мас. %), реже – медь и сурьма [5]. Оруденение отнесено к золотокварцевой формации.

Технологические качества первичных и окисленных руд сходны. И те, и другие легкообогатимы прямым цианированием (лабораторное извлечение 96.1-99.3%) или комбинацией гравитации и флотации с цианированием хвостов (91.6-97.6%) и комбинацией гравитации и флотации с цианированием концентратов (90.8-93.1%). С 2011 г. на месторождении проводится опытно-промышленная отработка карьером с целью доработки технологии извлечения золота, в 2012 г. добыто 2648.1 кг золота. С учетом более ранних отработок – 3357.6 кг. По итогам разведки 2006-2010 гг. месторождение отнесено к среднемасштабным.

Месторождение «Харгинское» расположено в верховьях руч. Догалдын. Оно известно с 1901 г. и до 1955 г. разведывалось и эксплуатировалось. Всего добыто 6.8 т золота и 5.7 т шеелита. Площадь месторождения сложена сланцами афанасьевской свиты нижнего палеозоя и песчано-глинистыми породами талыминской свиты нижнего карбона. Интрузивные породы представлены многочисленными дайками диабазовых и диоритовых порфиритов.

Рудоносными являются многочисленные золотокварцевые и золото-шеелит-кварцевые жилы, а также тела кварц-альбитовых метасоматитов. Рудные жилы залегают преимущественно в зеленокаменных породах эльгинского горизонта, в графитовых сланцах верхов афанасьевской и в метапесчаниках талыминской свиты, а кварц-альбитовые метасоматиты – в мелкозернистых альбит-слюдяно-

кварцевых сланцах афанасьевской свиты. Дайки порфиритов пересекают золотоносные кварцевые жилы, иногда содержат ксенолиты золотоносного кварца. Поздние кварц-карбонатные прожилки пересекают дайки, местами порфириты сильно карбонатизированы. Поэтому дайки могут быть как пострудными, так и внутрирудными. Мощность рудных жил изменяется от 0.1 до 1.3 м, длина достигает первых сотен метров, иногда до 1-1.2 км. Основные рудные тела месторождения – жилы Шеелитовая, Главная, Южная, Сфалеритовая и Тишинская – тяготеют к системе близширотных сбросов в центральной части месторождения. В северной части месторождения находятся жилы Разведочная, Пионер, Первая, Третья и Друзовая.

Рудные жилы имеют массивное и брекчиевое строение, широко проявлены параллельно-полосчатые и друзовидные текстуры. На 95-97% рудные жилы сложены кварцем. Наиболее распространенный рудный минерал – арсенопирит. Пирит встречается редко, а пирротин, халькопирит, сфалерит, блеклая руда и галенит – еще реже. Золото Харгинского месторождения выделялось в две стадии (Моисеенко, 1965). Золото первой генерации низкопробное (до 636‰), дисперсное, каплевидное по форме. Оно связано с сульфидами в кварце 1-й генерации. Зерна золота второй генерации имеют комковато-угловатую, жилковидно-пластинчатую и губчато-друзовидную форму. Это золото связано с сульфидами в кварце 2-й генерации, оно средне- и высокопробное (848-914‰), часто в сростках с арсенопиритом. Золото преимущественно крупное – размером от долей миллиметра до нескольких сантиметров, но обычно представлено выделениями до 2 мм. Встречались крупные кристаллы и самородки весом до 300 г.

Средние содержания золота в промышленных рудных жилах – 9-27 г/т. Судя по глубине промышленных разработок, рудные столбы залегают неглубоко. Лишь жилы Шеелитовая и Главная отработаны до глубин 320 и 180 м соответственно. В основном же глубина эксплуатационных работ не превышала 10-30 м (жилы Первая, Друзовая, Пологая, Разведочная и др.), в то же время по простиранию жилы отрабатывались на сотни метров. В.Г. Моисеенко и И.И. Фатьянов [3] объясняют это вторичным обогащением руд в зоне окисления. Например, в жиле Третьей содержание золота на глубинах до 100 м – 20-50 г/т, а у поверхности – 380 г/т. Соответственно изменилась проба золота – от 833 до 915‰. Попутно с золотом из жил Шеелитовой и частично Главной добывался шеелит. Среднее содержание золота в руде – 28 г/т. С глубиной содержание его не уменьшается. На участках, богатых шеелитом, золото почти отсутствует. Формация – малосульфидная золотокварцевая.

Месторождение «Афанасьевское» расположено в междуречье правых притоков р. Большая Эльга. Оно открыто в 1901 г. компанией Ельцова – Левашова. В 1945-1948 гг. старателями эксплуатировались три золотоносные жилы; добыто около 130 кг золота. Месторождение приурочено к полю развития кварц-серицит-альбитовых сланцев афанасьевской свиты. Рудные тела представлены серией сближенных минерализованных зон дробления, выполненных сульфидно-кварцевым материалом брекчиевидной текстуры, иногда переходящих в серию кварцевых линз. По простиранию золотоносные зоны прослежены на 200-700 м, при ширине 70-170 м и на глубину – до 76 м. Падение зон южное. Содержание золота в руде от «следов» до 124 г/т, среднее на участках отработки – 26 г/т. Руда состоит из кварца, альбита, серицита и карбонатов. Содержание сульфидов в рудах достигает 3-5%. Среди рудных минералов отмечаются золото, арсенопирит, пирит, галенит, шеелит, антимонит и сфалерит. Золото мелкое (до 1 мм), форма выделений пластинчатая и чешуйчатая. Проба золота средняя и высокая (870-922‰). Околорудные породы окварцованы, альбитизированы и серицитизированы. Оруденение золотокварцевой формации.

Месторождение «Ингагли» находится в левом борту долины р. Средняя Ингагли. Оно открыто в 1934 г. старателем Протасовым. В 1934-1938 гг. на месторождении проводились разведочные работы с попутной эксплуатацией, добыто 220 кг золота. Месторождение расположено среди Ингаглинского массива гранитоидов позднепермского возраста. Здесь установлена серия кулисообразных линзовидных жил кварца мощностью 1.5-2.0 м. Зона прослежена по простиранию на 60 м, по паде-

стый, в бассейне р. Эльги Большой – долины руч. Афанасьевский и Ивановский, в бассейне р. Эльги Малой – долина руч. Безымянного.

Ввиду хорошей опоискованности узла на россыпи выявление новых россыпных месторождений проблематично. Но на месте отработки россыпей появились техногенные отвалы, представляющие значительный интерес для переработки с извлечением тонкого, дисперсного и связанного в других минералах золота. Потери свободного золота при отработке россыпей в Амурской области, по данным В.Г. Моисеенко [2], меняются от 30.5% (драги) до 51% (промприборы старательских артелей). Поэтому можно предположить, что в отвалах (техногенных россыпях) содержатся десятки тонн золота, которое можно извлечь с помощью новейших технологий. На выявление техногенных скоплений золота тонких классов крупности и связанного в других минералах определенный интерес представляют в первую очередь отвалы крупных россыпей.

Заключение

Проведенное исследование перспектив золотоносности Харгинского рудно-россыпного узла позволяет сделать следующие выводы:

в пределах узла известны золоторудные месторождения, рудопроявления и россыпи; золотоносные россыпи, давшие десятки тонн золота, большей частью отработаны, поэтому дальнейшие перспективы узла связаны с золоторудными месторождениями;

на выявление крупных золоторудных месторождений наиболее перспективны фланги и глубокие горизонты месторождений (Албын, Харгинское и Афанасьевское), обладающих признаками золотого оруденения средней части рудной колонны; а также Ленинское золото-сурьмяное рудопроявление, относящееся к верхней части рудной колонны;

по гранулометрическому составу, пробе золота и элементам-примесям рудное и россыпное золото не различаются, что свидетельствует об образовании россыпных месторождений за счет коренных источников с оруденением золото-кварцевой формации;

в дополнительном опоисковании нуждаются долины рек и ручьев с крупными и средними по запасам золота россыпями, отличающиеся слабо окатанным и неокатанным золотом средней и умеренно высокой пробой;

на выявление техногенных скоплений золота тонких классов крупности и связанного в других минералах определенный интерес представляют отвалы крупных россыпей.

---

1. Моисеенко, В.Г. Метаморфизм золота месторождений Приамурья. – Хабаровск: Книжн. изд-во, 1965. – 128 с.

2. Моисеенко, В.Г. Особенности формирования полигенных россыпей золота и методы их оценки. – Хабаровск: АмурКНИИ, 1997. – 103 с.

3. Моисеенко, В.Г., Фатьянов, И.И. Факторы концентрации золота в эндогенных процессах // Геохимия золота. – Владивосток, 1978. – С. 14-19.

4. Пересторонин, А.Е., Степанов, В.А. Золоторудное месторождение «Албын» Приамурской провинции // Известия вузов. «Геология и разведка». – 2015. – № 4. – С. 22-30.

5. Серебрянская, Т.С., Ожогина, Е.Г., Ковалевский, Э.И. Особенности гидротермально метасоматических образований и химического состава золота Харгинского рудного поля // Разведка и охрана недр. – 2010. – № 8. – С. 9-14.

6. Степанов, В.А. Зональность золотокварцевого оруденения Центральной Колымы. – Владивосток: Дальнаука, 2001. – 70 с.

7. Степанов, В.А. Этапы формирования и генезис золоторудных месторождений Приамурья // ДАН. – 2005. – Т. 403, № 1. – С. 83-87.

8. Степанов, В.А., Мельников, А.В., Вах, А.С. и др. Приамурская золоторудная провинция. – Благовещенск: Амурский гос. ун-т. 2008. – 232 с.

9. Забродин, В.Ю., Бородин, А.М., Гурьянов, В.А. и др. Государственная геологическая карта Российской Федерации (третье поколение). Дальневосточная серия. М. 1:1000000. Лист №-53 (Шантарские острова). Объяснительная записка. – СПб.: ВСЕГЕИ, 2006. – 549 с.

растную границу оруденения как верхний палеозой. Верхняя возрастная граница – ранний мел. Она установлена по находкам золотоносного кварца в составе базального горизонта бурундинской толщи раннемелового возраста. Определения изотопного возраста редки. Возраст месторождения «Унгличикан» оценивается Rb-Sr методом в 101±6 млн. лет, что отвечает альбскому ярусу раннего мела. Перечисленные геологические и изотопные данные указывают на позднемезозойский, скорее всего раннемеловой возраст золотого оруденения Харгинского узла.

Месторождения золота средние по запасам (Албын) и мелкие (Харгинское, Афанасьевское, Ингагли, Унгличикан, Ясное). Из них добыто, в общей сложности, около 11.0 т золота. На некоторых из них добывался шеелит, особенно много – из месторождения «Унгличикан». Всего добыто 36.7 т шеелита. Месторождения принадлежат золотокварцевой формации. Многочисленные рудопроявления золота отнесены большей частью тоже к золотокварцевой формации. Кроме того, в пределах узла находится рудопроявление золотосурьмяной формации (Ленинское) и золотое оруденение в раннемеловых конгломератах (Константиновское).

Золото на месторождениях Харгинского узла преимущественно свободное, мелкое, ассоциирует с арсенопиритом, галенитом и пиритом. Две стадии золота отмечаются на месторождениях «Албын» и «Харга». Золото первой генерации низкопробное, второй – средней и высокой пробы (800-912‰). Преобладает золото средней пробы (700-899‰), на месторождении «Албын» она составляет 89%. Примесь ртути достигает 2.81 мас. %. Золото Афанасьевского месторождения отличается средней и высокой пробой (870-922‰), из элементов-примесей преобладает ртуть (0,08%). На месторождении «Унгличикан» средняя проба золота значительно ниже – 770‰, «Ингагли» – еще меньше (среднее 733‰), на Ясном – 630-740‰.

По аналогии с изученными нами месторождениями золотокварцевой формации Центральной Колымы (Степанов, 2001) можно предположить, что в пределах Харгинского узла обнажаются разные уровни эрозионного среза месторождений золота, различающиеся по пробе золота и другим признакам. К наиболее эродированной прикорневой части рудной колонны нами отнесены месторождения с низкопробным золотом и значительной долей в рудах шеелита (Унгличикан, Ингагли, Ясное). На значительный уровень эрозионного среза указывает также приуроченность некоторых из них к массивам гранитоидов. Располагающиеся в сланцевых толщах месторождения (Албын, Харгинское и Афанасьевское) с золотом средней и высокой пробы, нередко с примесью ртути и сурьмы, принадлежат к менее эродированной средней или верхней части рудной колонны, а Ленинское золотосурьмяное рудопроявление – к верхней, слабо эродированной. Наибольшие перспективы выявления крупных месторождений рудного золота по аналогии с Центральной Колымой связываются нами со средней частью рудной колонны (Албын, Харгинское и Афанасьевское). К перспективным относится и золотосурьмяное Ленинское рудопроявление, относящееся к верхней, слабо эродированной части рудной колонны.

Перспективы рудного и россыпного золота

Россыпи Харгинского узла, из которых добыто около 83 т золота, большей частью отработаны. Поэтому дальнейшие перспективы наращивания сырьевой базы заключаются в переоценке известных и поисках новых месторождений рудного золота. В первую очередь предлагается доизучить фланги и глубокие горизонты известных месторождений, в первую очередь Албын, Харгинское и Афанасьевское, перспективных на выявление крупных запасов золота.

Кроме того, долины рек и ручьев с крупными и средними по запасам золота россыпями, отличающиеся слабо окатанным и неокатанным золотом, нуждаются в дополнительном опоисковании. В долине р. Селемджи (Харгинский участок) и р. Наэрген Малый не исключено обнаружение рудных тел непосредственно в плотике россыпей. В бассейне р. Харги перспективны на поиски рудного золота долины руч. Казанский, Талам, в бассейне р. Эльгакан – долины руч. Иловатый, Хальной и Мари-

монит (до 50%), редко встречаются арсенопирит, шеелит, вольфрамит, сфалерит, халькопирит и галенит. Рудная формация золотосурьмяная.

Для определения верхней возрастной границы золотого оруденения узла интерес представляет рудопроявление Константиновское. На площади рудопроявления конгломераты бурундинской толщи нижнего мела залегают с несогласием на филлитовидных сланцах верхнего палеозоя. В составе базального горизонта конгломератов преобладает галька сланцев и кварца; реже встречаются песчаники, эффузивы и интрузивные породы. Содержание золота в гальке кварца 0.4-8 г/т, в гальке сланцев – «следы» – 0.4 г/т, в цементе – «следы». Наличие золотоносной гальки кварца в раннемеловых отложениях бурундинской толщи свидетельствует о размыве золотой минерализации дораннемелового или раннемелового возраста.

Россыпи золота

В Харгинском узле находится ряд крупных россыпей, из которых добыто около 83 т золота. Наиболее богатыми являются россыпи по р. Харга (добыто 22.6 т), р. Эльга Большая (14.6 т), руч. Афанасьевский (8.1 т), руч. Албын (7.1 т), р. Наэрген Малый (6.4 т), р. Селемджа (2.7 т).

В этих россыпях золото мелкое (фракция 0.25-1.0 мм) и средней (фракция 1.0-2.0 мм) крупности. Встречаются самородки весом от 1 до 415 г. В остальных россыпях золото также преимущественно мелкое и средней крупности. Крупное золото (фракция более 2.0 мм) находится в россыпях руч. Лобастов (бассейн р. Харги), Талам, Хальной, Иловатый, Чухонный и Незаметный.

Проба золота преимущественно средняя (830-872‰), в россыпи по руч. Афанасьевскому – высокая (950‰). В среднем по россыпям узла проба золота колеблется от 705‰ (руч. Поворотный) до 950‰ (руч. Афанасьевский), наиболее распространенной является проба в пределах 825-875‰ (рис. 4).

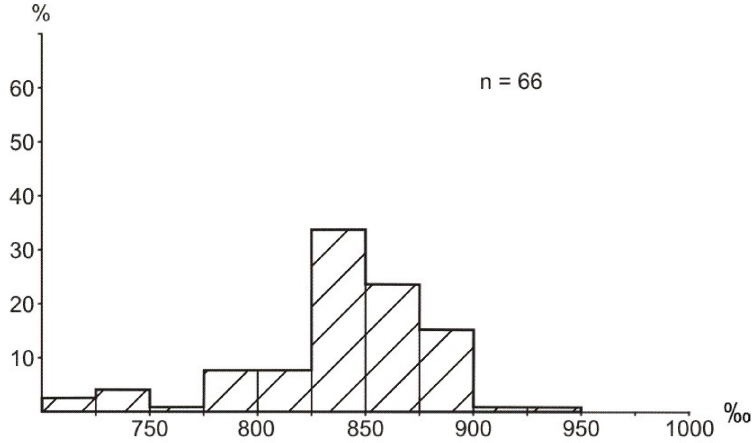

Рис. 4. Гистограмма пробы россыпного золота Харгинского рудно-россыпного узла

Обсуждение результатов

Золотое оруденение приурочено к центральной, приядерной части Харгинского узла. Оно располагается в отложениях златоустовской свиты среднего карбона, слагающих ядро крупной грабен-синклинальной структуры и осложняющих ее куполовидных выступах афанасьевской свиты раннего палеозоя. Значительная часть месторождений и проявлений золота приурочена к контактам тел метагабброидов и метадиоритов 1-й фазы златоустовского комплекса, обрамляющих куполовидные структуры [9]. Некоторые месторождения расположены в пределах массивов гранитоидов позднепермского возраста. Возраст золотого оруденения Харгинского узла дискуссионен. Вмещающие оруденение сланцевые толщи и массивы гранитоидов палеозойского возраста определяют нижнюю воз-

нию на 20 м. Околорудные изменения представлены окварцеванием и серицитизацией. Среди рудных минералов отмечаются: золото, арсенопирит, галенит, сфалерит и пирит. Содержание золота колеблется от 14-22 до 100 г/т. Средняя проба золота низкая – 733‰ (612-750‰). Месторождение отнесено к золотокварцевой формации.

Месторождение «Унгличиканское» расположено в междуречье р. Наэрген Мал. и Харга. Оно открыто в 1930 г. геологом Г.П. Сафроновым. В 1931-1942 гг. месторождение разрабатывалось на вольфрам: добыто 51.755 т 60% шеелитового концентрата (31 т шеелита) и попутно 100 кг золота. В 1969-1970 гг. месторождение изучалось глубокими шурфами с рассечками. В 1985-1990 гг. проводились поисково-оценочные работы с проходкой штольни и ортов.

Месторождение приурочено к разлому северо-восточного простирания. Рудные тела представлены кварцевыми жилами. Кварц содержит редкую (1-5%) вкрапленность сульфидов, среди которых доминирует пирит. Золото губчатой, дендритовидной, каплевидной и пластинчатой формы, величина зерен от 0.005 до 0.5 мм. Отмечается золото в сростках с арсенопиритом и галенитом. Проба золота меняется в пределах 663-980‰, средняя – 770‰. Наиболее золотоносны рудные брекчии и кварц-альбитовые метасоматиты с адуляром. Из 25 рудных тел только пять являются промышленно шеелитоносными. Шеелит образует в рудных зонах мономинеральные желваки, прожилки и линзы (5×10×20 см), содержащие редкую вкрапленность сульфидов и барита. Содержание трехокиси вольфрама в пробах варьирует от 0.1 до 25%, а золота (в этих же телах) – от 0.1 до 1094 г/т.

Изотопный возраст золотого оруденения определен Rb-Sr-методом в лаборатории изотопной геологии ВСЕГЕИ на приборе МИ-1201Т. Анализу подвергались полевые шпаты и серицит из рудоносных жил. В результате получена изохрона с возрастом 101±6 млн. лет, что соответствует альбскому ярусу раннемеловой эпохи (Степанов, 2005).

Месторождение «Ясное» расположено в междуречье Средней и Нижней Ингагли. Выявлено в 1951 г., эксплуатировалось в 1953-1958 гг. Добыто 398.5 кг золота, при среднем содержании 31.4 г/т. Месторождение разведывалось поверхностными и подземными горными выработками до глубины 100-200 м. Одновременно отрабатывались три кварцевые жилы: Первая Верхняя, Первая Нижняя и Новая. В 1988-89 гг. в районе месторождения проведены поисковые работы масштаба 1:10000. На контакте массива гранитоидов ингаглинского комплекса с алевро-песчаниковыми образованиями акриндинской свиты установлено 7 кварцевых жил, часто переходящих в минерализованные зоны дробления. Мощность их – до 1.7 м (средняя 0.4-0.8 м) при прослеженной протяженности 100-400 м. Жилы состоят из кварца с примесью кальцита и адуляра. Из рудных минералов отмечаются золото, халькопирит, сфалерит, арсенопирит и самородное золото. Околорудные изменения выражены в окварцевании и сульфидизации. Содержание золота в кварцевых жилах от «следов» до 2000 г/т (в среднем 11.4-52 г/т). Золото отмечается в околожильных окварцованных и сульфидизированных породах (до 10.8 г/т), а также в гидротермально измененных дайках среднего состава – 0.5-10 г/т. Золото как свободное, так и связанное в сульфидах. Проба его 630-740‰. Месторождение отнесено к золотокварцевой формации.

Рудопроявления золота расположены среди сланцевых толщ палеозоя и представлены главным образом кварцевыми жилами, реже минерализованными зонами дробления с кварцевым цементом. Рудные минералы, количество которых обычно не превышает первых процентов, представлены пиритом, арсенопиритом, реже галенитом и самородным золотом. Содержания золота колеблются от 1-2 до 30-70 г/т. Большая часть рудопроявлений отнесена к золотокварцевой формации. Золотосурьмяное рудопроявление Ленинское представлено золотоносными антимонит-кварцевыми жилами со средним содержанием сурьмы 7%, золота – до 17.4 г/т. Среди рудных минералов преобладает анти-