

Сравнивая результаты проведенных исследований методами статистики с уже имеющимися данными других исследователей о типах руд Зареченского месторождения, делаем вывод: во-первых, обособление типов руд произошло с достаточной близостью к достоверным данным, во-вторых, внесено более подробное деление и описание типов руд и, в-третьих, дана попытка объяснения такого распределения с геохимической точки зрения. Все это говорит об актуальности использования методов многомерной статистики в геологии, что позволит производить аналогичные исследования с другими месторождениями, объяснить геохимические особенности и некоторые вопросы генезиса месторождений, и ряд другой важной информации.

#### Литература

1. Чекалин В.М. К вопросу о зональности и генезисе Зареченского барит-полиметаллического месторождения на Рудном Алтае / Геология рудных месторождений, 1985. – № 5. – С.90–94.
2. Дубровская Л.И., Князев Г.Б. Компьютерная обработка естественнонаучных данных методами многомерной прикладной статистики: Учебное пособие. – Томск: Томский гос. унив-т, 2008. – 116с.

### ВЕЩЕСТВЕННЫЙ СОСТАВ РУД МЕСТОРОЖДЕНИЯ «ПИОНЕР»

К.В. Осипова

Научный руководитель заведующий лабораторией И.В. Кемкин  
Дальневосточный геологический институт ДВО РАН, г. Владивосток, Россия

Месторождение Пионер расположено на территории Амурской области, в Зейском (восточная часть площади) и Магдагачинском (западная часть) районах. Рудное поле месторождения Пионер находится в пределах северо-западного борта Ушумунского наложенного прогиба, выполненного юрскими терригенными отложениями. Фундаментом прогиба являются допалеозойские кристаллические образования Гонжинского выступа (террейна) Буреинского срединного массива (Бурей-Цзямусы-Ханкайский супертеррейн), которые в пределах месторождения не обнажаются. По обрамлению метаморфических образований Гонжинского свода отмечаются мезозойские массивы, представленные позднелурскими гранит-порфирами и раннемеловыми гранодиоритами, диоритами, гранит-порфирами. На площади месторождения они, в свою очередь, прорваны диорит-порфирами, андезит-диорит-порфирами раннемелового буриндинского комплекса, которые залегают в виде штокообразных тел и даек.

Непосредственно в пределах месторождения вскрыта серия зон дробления и гидротермально измененных пород, в той или иной степени несущих продуктивную (золотую) минерализацию. Они выделены в рудные зоны Южная, Промежуточная, Бахмут, Западная, Звездочка, Восточная, Андреевская, Приконтактная, Николаевская, Бабаевская и ряд безымянных. Основные рудные зоны месторождения Пионер локализируются в единой Пионерной структуре – зоны Южная, Промежуточная и Бахмут. Границы между ними условные.

Месторождение Пионер относится к эндогенным постмагматическим месторождениям (эпигенетическим) убого-, малосульфидного золото-кварцевого типа одноименной формации. Возраст месторождения определен как раннемеловой (альбский), по аналогии с расположенным в 30 км Покровским месторождением.

К северо-восточной рудовмещающей системе, имеющей крутое (55...80°) северо-западное падение, приурочены рудные зоны Промежуточная и Бахмут, Западная, Звездочка, Восточная и рудная зона Андреевская с падением на юго-восток под углами 50...70°. Протяженности этих рудных зон различны (от 120...500 м до 1090...2800 м), мощность также варьирует (от 1,4...15,0 м до 100...142 м). Субмеридиональная система вмещает рудную зону Южную протяженностью 1710 м, мощность до 60...150 м с падением на запад, запад-северо-запад (60...75°).

Вещественный состав руд изучен на основе данных петрографического описания шлифов, аншлифов и полировок, а также данных рентгенографического фазового анализа (РГФА), количественного полного химического анализа и качественного определения и описания минерального состава протоочных и сколовых проб.

Рудные тела представлены почти однотипными зонами тонкого прожилково-сетчатого окварцевания (карбонат-кварцевые прожилки), постепенно переходящего, местами, в зоны брекчий того же состава. Они сопровождаются прожилково-вкрапленной сульфидной минерализацией (1...8 %) и березитизацией – аргиллизацией вмещающих пород. Сульфиды представлены преимущественно пиритом, реже халькопиритом, арсенопиритом, молибденитом, пирротинитом, антимонитом, халькозином, марказитом, сфалеритом, галенитом, ковеллином. Кроме этого, из рудных минералов отмечаются магнетит и золото.

Околорудные метасоматические изменения пород выражаются в формировании следующих групп метасоматитов:

- а) калишпатовые (адуляровые), калиево-натровые полевошпатовые;
- б) калишпат-кварцевые, слюдисто-адуляр-кварцевые, калишпат-серицит-кварцевые, серицит-турмалин-кварцевые, серицит-кварцевые, биотит-хлорит-кварцевые, карбонат-серицит-кварцевые.

Разновидности метасоматических изменений проявлены на месторождении неравномерно. Так, например, серицит-турмалин-кварцевые метасоматиты наиболее распространены в северной части Южной рудной зоны.

Кварц представлен 4-мя разновидностями. Кварц 1 – реликтовый, ксеноморфный, в основном интерстиционный между идиоморфными зернами КППШ. Содержит многочисленные очень мелкие акцессорные

минералы: циркон, апатит и тонковкрапленные рудные минералы (окисленный пирит и магнетит), карбонаты и чешуйки серицита. Кварц 2 (большая часть) – вторично-метасоматический, образующий разнозернистые агрегаты мелких зерен неправильно «лапчатой» и удлинённой формы, среди которых встречаются отдельные более крупные индивиды и их гнездовидные скопления. По краям зерен часто содержится вкрапленность окисленного пирита. Кварц 3 – прожилковый от тонко- до разнозернистого, иногда скрытокристаллический, белый, светло-серый, серый, темно-серый, голубоватый, халцедоновидный, часто друзовидный. Кварц 4 образует скопления мелких зерен изометричной, скелетообразной формы; часто отдельные зерна находятся в ассоциации с карбонатами в измененном хлорите. На глубоких горизонтах в первичных рудах зоны Бахмут зафиксирован аметистовидный сиреневатый кварц. Отмечается хлоритизация: в окисленных рудах хлорита существенно меньше (иногда он полностью отсутствует), чем в первичных; в целом по разрезам характерно его неравномерное распределение (от 0,5...5 % до 18 %). В пределах рудных зон отмечена интенсивная карбонатизация пород. Выделяются три разных карбоната. Один, светлый (почти бесцветный доломит или маложелезистый анкерит), образует скопления зерен в кварц-карбонатных прожилках. Более широко развит темный, буровато-серый карбонат (сидерит), интенсивно замещающий хлорит в виде агрегата очень мелких зерен, а также выполняющий тонкие прожилки по трещинам измененного КПШ и по границам зерен кварца 1. В окисленных рудах количество этих карбонатов редко достигает 1 %, а в первичных рудах – 15...28 %. Кальцит представлен кристаллическими разновидностями белого, розового, светло-желтого и зеленоватого цветов, образует сложные кварц-кальцитовые часто выщелоченные прожилки мощностью до 1,5...2,5 см. Помимо прожилков, как правило, отмечается интенсивная карбонатизация по массе пород, вплоть до полной «пропитки». В окисленных рудах на месте выщелоченного кальцита остается так называемая «карбонатная мука». Кальцит почти полностью выщелочен из окисленных руд, а в первичных его содержание достигает 7...8 % (данные РГФА).

Из рудных минералов основную роль играет пирит. Иногда отмечаются халькопирит и молибденит. Пирит развит как по основной массе пород, так и в прожилках и составляет от 1 % до 5...8 %. Кроме того, отмечаются зерна арсениопирита и редкие – пирротина. Арсениопирита больше на западном фланге зоны Бахмут, где его содержание в первичных рудах достигает 2,5 % (данные РКФА). Поры в кристаллическом пирите выполнены халькопиритом, пирротинном. Халькопирит также встречается в виде зерен, иногда в сростании со сфалеритом. Отмечается значительное количество зерен магнетита в сростках со слюдами и кварцем. Несмотря на то, что значительная часть первичных руд вскрывается на значительных глубинах, по зонам интенсивной трещиноватости в них отмечается достаточно сильное окисление пород, выразившееся в интенсивной лимонитизации по трещинам, неравномерном окислении сульфидов и формировании гематита. Из аксессуарных минералов характерны сфен, рутил, циркон, апатит, анатаз, лейкоксенизированный ильменит (только в окисленных рудах).

Золото отмечается в виде мелких включений в друзовидном кварце от почти белого, полупрозрачного до водянисто-прозрачного цвета. В окисленных рудах кварц интенсивно и неравномерно окрашен гидроксидами железа, общий тон окраски желто-оранжевый с бурыми, охристо-бурыми и темно-бурыми налетами гематита и реже – пиролюзита. Золото очень мелкое в основном 0,1...0,2 мм, реже до 0,4...0,5 мм по длинной оси. Включения обильные, практически все в сростках с кварцем, или выполняют в нем отдельные мелкие друзочки; цвет золотин желтый, ярко-желтый иногда со слабым оттенком лимонного цвета. В зоне окисления характерны примазки ярко-охристого или буро-ржавого лимонита, реже – гетита. Форма зерен золота различная: оно комковатое, пористое, часто дендритовидное, отмечаются единичные проволочки; золото частично имеет колломорфное строение или агрегатоподобное – состоит как бы из мельчайших зерен. Поверхность практически всех золотин ямчатая, иногда шагреневая, пористая.

Таким образом, исследование убого-малосульфидных золото-кварцевых руд месторождения Пионер комплексом минералого-аналитических методов позволило получить данные о минеральном составе и строении окисленных и первичных руд, выявить некоторые парагенетические ассоциации и типоморфные особенности главных рудных минералов. Проведенные исследования могут способствовать решению ряда генетических вопросов месторождения Пионер. Продолжение работ такого профиля позволит в дальнейшем установить некоторые конкретные поисково-оценочные минералогические критерии убого-малосульфидных золото-кварцевых руд.

## РОССЫПНАЯ ЗОЛОТОНОСНОСТЬ РУЧЬЯ ЕСТОШОР (ПОЛЯРНЫЙ УРАЛ) И ПЕРСПЕКТИВЫ ПРОМЫШЛЕННОГО ОСВОЕНИЯ

В.Н. Печерин<sup>1</sup>, К.С. Устюгова<sup>2</sup>

Научный руководитель профессор А.М. Плякин<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Ухтинский государственный технический университет, г. Ухта, Россия

<sup>2</sup>Сыктывкарский государственный университет, г. Сыктывкар, Россия

Перспективность расширения золотоносных районов в пределах Полярного Урала отметил В.А.Обручев в 1942 г., опубликовав статью в Известиях Академии наук СССР о вероятности существования неизвестных еще запасов россыпного золота [2].

В процессе поисково-съёмочных работ, проводимых В.И. Ждановым в 1954 г., в районе хребта Манита-Нырды, было установлено золото-мышьяковое оруденение.

В 1981 г. Б.Я. Дембовским и другими дан общий прогноз ресурсов долины ручья Естошор по категории Р1 в количестве 300 кг.