

СЕКЦИЯ «ГЕОЛОГИЯ»**ПОДСЕКЦИЯ «ГЕОЛОГИЯ И ГЕОХИМИЯ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ»****Поисковые предпосылки, признаки и закономерности локализации
медно-никелевого и платиноидного оруденения в пределах Северо-Тиманской
площади****Али А.А.***Студентка 1го курса магистратуры**Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова,
геологический факультет, Москва, Россия**E-mail: arij_belochka@mail.ru*

Анализ поисковых предпосылок и признаков медно-никелевого и платиноидного оруденения в пределах Северо-Тиманской площади позволяет наметить закономерности локализации рудной минерализации и выделить перспективные участки для проведения дальнейших работ.

Магматические предпосылки заключаются в развитии на площади работ интрузивных образований основного состава, относящихся к барминско-чернорецкому (метагаббро, метагаббро-долериты) и малорумяничному комплексам (субщелочные габброиды).

Структурно-геологические предпосылки. К структурам, контролирующим размещение потенциально рудоносных интрузивных тел относятся, прежде всего, зоны крупных разрывных нарушений северо-западного простирания – Румяничного и Бугровского разломов. Также магмо- и рудоконтролирующую роль играют, по-видимому, и второстепенные субширотные разрывные нарушения. К числу структурно-геологических предпосылок относятся и линеamentные кольцевые структуры на междуречье рек Бугровка и Васькина и юго-восточнее соп. Мал. Камешек.

Геофизические предпосылки позволяют локализовать участки, на которых можно ожидать распространение невоскрытых интрузивных тел основного состава, а в пределах последних – участки над невоскрытыми рудоносными объектами.

Геохимические признаки. Аномальные по отношению к фоновому содержанию концентрации Cu и Ni, а также значимые содержания Pd, Pt, Rh, Au фиксируются в породах различного состава и возраста. Среди таких пород преобладают метагабброиды барминско-чернорецкого комплекса, реже геохимические аномалии отмечаются в габброидах малорумяничного комплекса и отложениях барминской серии.

Минералогические признаки заключаются в распространении рудных минералов в основных интрузивных породах. По минеральному составу в базитах выделяется 2 главных типа рудной минерализации: оксидный титаномагнетитовый и сульфидный медно-никелевый [2].

Закономерности локализации рудной минерализации могут быть сформулированы на основе анализа геологического строения площади, определения формационной принадлежности интрузивных и рудных образований.

Рассмотрение особенностей геологического строения Северо-Тиманской площади позволяет предполагать, что основным ожидаемым типом оруденения для Камешкинского участка является платиносодержащий титаномагнетитовый, сопровождающийся сульфидной медно-никелевой минерализацией. Для габбро-долеритов Бугрово-Васькинского участка, с определённой степенью вероятности, можно

предположить наличие ликвационных сульфидных медно-никелевых руд в невскрытых базитовых интрузиях.

Литература

1. Антаневич В.Ф., Плотников В.М. Геологическое строение и полезные ископаемые Северного Тимана. Отчет Северо-Тиманской партии о результатах геологического доизучения ранее заснятых площадей масштаба 1:200 000 проведенных в 1989-1996 гг. на Северном Тимане. Пос. Искателей, 1996, 441 с
2. Чертов В.Ф., Мотин В.П., Карпов Э.Д. Отчет о геологической съемке масштаба 1:50 000 и поисках, проведенных на территории листов Q-38-24-B, Г и Q-39-13-A, Б, В, Г (Северо-западная часть Тимана), 1977, 540 с

О магматических факторах локализации золотого оруденения Малокорано-Александровской площади (Учалинский рудный район)

Брусенцов А.А.

Студент

Южный федеральный университет, геолого-географический факультет,

Ростов-на-Дону, Россия

E-mail: brusan@yandex.ru

Особенностью Уральского региона является то, что золоторудная минерализация охватывает огромный интервал времени от R₁ до P-T, подвергаясь неоднократной регенерации и переотложению, а также образуя конвергентный ряд полигенно-полихронных месторождений — от ранних, инициальных колчеданных месторождений и вплоть до поздних порфировых руд в связи со становлением разновозрастных вулканоплутонических комплексов [Курбанов, 2000].

Целью настоящих исследований – на основе изучения петрографических и геохимических особенностей метасоматитов и магматических пород установить магматические факторы локализации золотого оруденения Малокоранского участка.

Методика исследования включала анализ литературных источников, полевые работы с опробованием керна скважин из рудной зоны месторождения Малый Коран, лабораторные анализы (спектрозолотометрия, полуколичественный спектральный, силикатный) петрографическое описание шлифов и аншлифов.

Нами были получены следующие результаты. Малокоранский участок расположен в поле развития интенсивно метаморфизованных и смятых вулканогенно-осадочных образований предположительно ордовикского возраста. Впервые оруденение было выявлено в 1927 году, и до 1949 месторождение разрабатывалось карьером. Рудное тело [Бородаевский, 1937г.] представлено рядом линзообразных залежей альбитита, приуроченных к контакту гнейсовидных альбитово-слюдяных милонитов с альбитово-слюдяными милонитовыми сланцами. Золото связывалось с вкрапленностью пирита в альбититах и вмещающих породах. Более поздние исследователи [Э.О.Олин, 1989] считали, что месторождение приурочено к метасоматитам, образованным по сиенитам Балбукского монцодиорит-сиенит-лейкогранитового интрузивного комплекса (C_{1-2bl}). Таким образом, основной проблемой при изучении золотоносного субстрата является вопрос о первичном составе альбитизированных пород.

Проведенные нами исследования показали, что резкие контакты тел альбититов вызваны последующими тектоническими подвижками типа взбросов или скольжений небольшой амплитуды, возникших на границах разнородных сред – альбититов и милонитовых сланцев. Ширина таких зон колеблется от 1 до 10 см. В массивных

альбититах сохраняются реликтовые структуры сланцев. На основании этого можно сделать следующие выводы:

- альбититы не представлены самостоятельными интрузивными телами, а являются продуктом альбитизации гнейсовидно-полосчатых пород;
- метасоматиты характеризуются биотит-альбит-карбонатным составом с преобладанием того или другого минерала;
- геохимической особенностью является повышенное содержание в рудах редких земель, урана, меди и фосфора; в метасоматитах отмечен апатит и сфен.
- золотоносные альбититы вероятно связаны с щелочными интрузиями Балбукского комплекса.

Железонакопление на барьере река-море (киммерий Тамани N_2kt -плиоцен)

Дэн Шан

Бакалавр

Кафедра геологии и геохимии полезных ископаемых

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Москва, Россия.

E-mail: ore@geol.msu.ru

В плане изучения развития осадочных бассейнов большой интерес представляет плиоцен Тамани – железорудная формация.

История изучения плиоцена Черноморского бассейна началась с работ Н.И.Андрусова (Андрусов, 1903). Исследования были начаты на Керченской и продолжены на Таманском полуостровах. Уже тогда Н.И.Андрусов писал о том, что киммерийские осадки Тамани образовывались под влиянием рек, текущих с Кавказской суши.

Кроме того, Н.И.Андрусов отметил, что в киммерийской фауне отмечаются пресноводные элементы. Он также считал, что значительное количество органического вещества переносилось с суши (в виде гумусовых кислот), а само органическое вещество «собирало» и «переносило» железо в бассейн.

Воды рек в эпоху отложения железных руд, как установлено ныне, были богаты гниющим растительным материалом, что благоприятствовало миграции железа в виде коллоидных растворов.

Общей гипотезы образования железняков пока нет (Мейнард Дж., 1985). Из-за того, что руды такого типа, видимо, могут образовываться различными способами, Железные руды на Тамани накапливались, видимо, на барьере река-море. Известно, что речные взвеси на более чем 90% осаждаются на выше обозначенной границе.

Минеральный состав железняков Тамани (преимущественно гетитовый) – FeOОН, а также – сидерит – FeCO₃ и шамазит – Fe₄Al₂(Al₂Si₂)O₁₀(OH)₈. Гетит рассматривают как конечный продукт зоны гипергенеза. Сидерит образуется в результате медленного морского осадконакопления а бескислородных условиях (Дегенс, 1967). Для отложения шамазита требуется привнос алюминия.

Ферриоксидный материал вместе с глинистым веществом осаждался в тиховодных лагунах, где формировались оолиты и пизолиты сидерит-шамазит-гетитового состава.

Литература

1. Андрусов Н.И. (1903) Геологические исследования на Таманском полуострове // Материал для геологии России.
2. Дегенс Э.(1967) Геохимия осадочных образований //Изд-во «Мир», М.
3. Мейнард Дж.(1985) Геохимия осадочных рудных месторождений //М., «Мир».

Геохимическая зональность четвертой рудной залежи Белоусовского месторождения (Рудный Алтай)

Лотфи Бахи Али

Аспирант

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, геологический факультет, Москва, Россия

E-mail: lotfibakhsh@hotmail.com

С основными геологическими характеристиками Березовско-Белоусовского рудного поля и самого Белоусовского колчеданно-полиметаллического месторождения можно познакомиться по книге В.В. Попова с коллегами [1].

Нами изучалась геохимическая зональность 4-й рудной залежи в центральной ее части по простиранию с 30-го разреза на юго-востоке до 47 разреза на северо-западе протяженностью около 1600 м. На этом участке мощность Основного рудного тела (ОРТ) залежи 1-2 м. Поэтому изучалась зональность в пространственном распределении содержаний основных рудных компонентов (Cu, Pb, Zn) в плоскости ОРТ. Всего было использовано 860 рядовых керновых и бороздовых проб, отобранных из ОРТ из штреков и кварцшлагов и 141 наклонных подземных буровых скважин, бурившихся веерами из подземных горных выработок с VII, IX, X горизонтов. Опробованием были охвачен интервал от –140 м (на юго-востоке) до –260 м абсолютных высотных отметок (на северо-западе). В этом направлении ось ОРТ погружается под углами 15-20°.

Для изучения зональности нами строились в изолиниях карты содержаний Cu, Pb, Zn отношений Cu/Pb, Cu/Zn, Pb/Zn и коэффициента зональности (КЗ) - Pb·Zn/Cu·Cu. Карты строились в проекциях на вертикальную и горизонтальную плоскости, так как угол падения ОРТ (приблизительно 45°) – самый «неудобный» для графических построений. Карты в изолиниях строились с помощью двух основных методов интерполяции: метода обратных расстояний (со степенью 2) и метода наименьшей кривизны. Метод наименьшей кривизны давал более выразительные карты.

На рис. 1 показана карта в изолиниях в проекции на горизонтальную плоскость изменения в ОРТ значений КЗ Pb·Zn/Cu·Cu. Видно, что хоть и волнообразно значения КЗ снижаются по направлению от правого (юго-восточного) фланга ОРТ к его левому (северо-западному) флангу: справа значения КЗ доходят до 200, а слева – преобладают значения КЗ =10-30. Напомним, что правый фланг ОРТ гипсометрически расположен на 120 м выше.

Отсюда **основной вывод**: доля Pb и Zn в рудах с глубиной залегания постепенно убывает по сравнению с долей Cu.

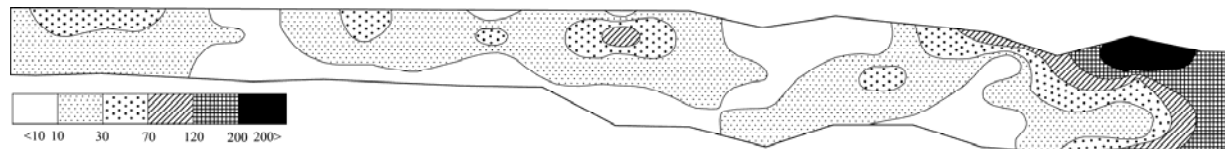


Рис.1. Изменение коэффициента зональности Pb·Zn/Cu·Cu по простиранию ОРТ 4-й рудной залежи Белоусовского месторождения в проекции на горизонтальную плоскость (метод интерполяции - метод наименьшей кривизны).

Литература

1. Попов В. В., Стучевский Н. И., Демин Ю. Н. Полиметаллические месторождения Рудного Алтая. 1995. 418 с.

Особенности PGE-Cu-Ni руд Верхнекингашского месторождения (Красноярский край)

Лыгин Алексей Владимирович

Аспирант

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова,

геологический факультет, Москва, Россия

E-mail: lyginalecksey@mail.ru

Верхнекингашское PGE-Co-Cu-Ni месторождение имеет ряд интересных особенностей. Во-первых, сульфидная минерализация, локализуется в ультраосновных интрузивных породах, подобно Cu-Ni месторождениям Печенгского рудного района. С другой стороны, руды этого месторождения имеют сходство с Cu-Ni оруденением, генетически связанным с эффузивными и гипабиссальными телами основного состава. Обилие интерметаллических фаз палладия с висмутом и теллуrom делает руды этого месторождения близкими к рудам Норильского типа. Эти и другие особенности Верхнекингашского месторождения позволяют отнести его к новому типу месторождений Cu-Ni руд.

Вопрос генезиса Верхнекингашского месторождения на данный момент является дискуссионным. Одни исследователи считают, что руды имеют первично-магматическую природу, другие предполагают метаморфическую или эпигенетическую, третьи рассматривают рудоносные массивы кингашского комплекса в качестве вулканических образований коматиитовой формации. Главной задачей исследований, проведенных автором, было изучить состав рудных минералов с целью выяснить природу оруденения Верхнекингашского медно-никелевого месторождения.

Главным типом руд Верхнекингашского месторождения являются вкрапленные сульфидные первично-магматические руды в ультраосновных породах Верхнекингашского и Куёвского интрузивов. Сульфидная вкрапленность развита практически по всей мощности дунитов и перидотитов и их метаморфизованных разновидностей (серпентинитов), но содержания сульфидов по разрезу неравномерны и меняются от 1% до 20%. По густоте и размерам вкрапленников выделяются рассеяно-вкрапленные, густо-вкрапленные и гнездово-вкрапленные руды. В зонах повышенной трещиноватости и брекчированных породах, связанных с тектоническими нарушениями, образуются эпигенетические прожилково-вкрапленные, брекчиевые и реже массивные сульфидные руды. Основными структурами вкрапленных руд являются интерстициальная, сидеронитовая, коррозионная, структуры замещения и распада твердого раствора.

В ходе изучения минерального состава руд Верхнекингашского месторождения в апоперидотитовых серпентинитах (скважина 131г) автором была выявлена структура распада моносльфидного твердого раствора, прежде не описанная в литературе. Данная структура распада состоит из двух минеральных фаз. В отраженном свете минеральная фаза с более высокой отражательной способностью образует ламели в более “темной” фазе “основной массы”. Ламели обычно имеют ширину 1-20 мкм и длину до 150 мкм. Для выяснения химического составов минеральных фаз проводились микрозондовые исследования в ГЕОХИ им. В.И.Вернадского РАН на приборе Cameca SX100. Выяснилось, что минерал “основной массы” – это троилит ($Fe_{1,02}S$), а ламели – гексагональный пирротин ($Fe_{0,93}S$). Кроме того, оказалось, что в троилите нет содержаний Ni, превышающих 0,15 вес.%, в то время как в пирротине концентрации Ni колеблются от 0,35 до 0,53 вес.%, и только в пирротине, образующем каймы вдоль границы троилит-оливин, содержания никеля падают до 0,12-0,13 вес.%. В пирротине содержания Pt и Co колеблются соответственно от 0 до 0,7 вес.% и от 0 до 0,16 вес.%. В

троилите содержания этих элементов примесей в среднем ниже и не превышает 0,4 вес.% Pt и 0,07 вес.% Co. Содержания меди в обеих фазах в среднем равное и не превышает 0,14 вес.%.

Значение сульфидности платинометаллических руд месторождения Луккулайсваара при их обогащении

Монтин А.С.

Аспирант

*Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, геологический факультет, Москва, Россия
E-mail: montinwork@list.ru*

В результате исследований проведенных в 2002-2008 гг. ЗАО «НОРИТ» на Луккулайсваарской расслоенной интрузии нацеленных на обнаружение металлов платиновой группы было установлено 4 платинометаллических горизонта рифового характера. На стадии геологоразведочных работ в 2008 году автором были отобраны технологические пробы на всех участках из каждого платиноносного горизонта. Лабораторные исследования были проведены в технологической лаборатории ФГУП "ЦНИГРИ" под руководством заведующего лабораторией Романчука А.И. Технологическое опробование показало, что коэффициенты извлечения полезных компонентов из руд в центральной части месторождения (участок «Надежда») составили 80-85%, а из руд в восточной части (участок «Клюнинский»)– 60-65%.

Для определения направления геологоразведочных работ важной задачей стало изучение причин снижения обогатимости руд.

В 2007 году в ходе полевых работ в восточной части месторождения в платинометаллических горизонтах автором была выявлена крайняя неоднородность распределения сульфидов. Сульфидная минерализация наблюдалась в нормальных для не измененных руд количествах (0,5 – 5,0 %), представленная халькопиритом, пирротинном и пентландитом; в заниженных количествах (<0,5 %), представленная преимущественно тончайшей вкрапленностью вторичных минералов меди – борнитом, халькозином, ковеллином и другими; и не наблюдалась вообще. В результате лабораторных исследований было установлено, что на содержание платиноидов в рудах снижение сульфидной минерализации повлияло в незначительной степени. Также было установлено, что платинометаллические руды на участке «Клюнинском», отличаются пониженным количеством сульфидной серы (0,07% серы при содержании МПГ и золота 2,55 г/т).

На территории месторождения в 2002 году были проведены петрографические и минералогические исследования, на основании которых были составлены схемы распределения вторичных минералов: альбита, апатита, биотита, граната, магнетита и хлорита. Эти схемы позволили определить области распространения метаморфически измененных пород. Особенно информативными в этом отношении стали схемы распределения апатита и граната, максимумы которых тяготеют к восточной части месторождения. Кроме того, магнитометрические данные указывают на то, что в восточной части месторождения наблюдаются слабые отрицательные аномалии магнитного поля, которые, по всей видимости, связаны с разложением магнетита.

В результате проведенных исследований можно сделать вывод о том, что в областях проявления метаморфических процессов происходит разложение сульфидных минералов, в сростании с которыми в пределах рудных горизонтов, находятся минералы элементов платиновой группы. Сульфиды играют важную роль в процессе обогащения, так как хорошо выделяются при флотации, а их разложение в значительной степени приводит к снижению обогатимости руд.

Литература

1. Ключинин С.Ф. (1994) Отчет о результатах поисковых работ на благородные металлы с попутными поисками алмазов и других полезных ископаемых в пределах Олангской группы массивов, проведенных в 1987 – 1993 г.г. ЦКГЭ, Мончегорск.
2. Юшко-Захарова О.Е. (1995) Платиноносность рудных месторождений. Изд. Недра, с.248

Геолого-экономическая оценка Никулинского участка Косьвинского месторождения песчано-гравийной смеси

Тарновецкая Е.П.

Студентка V курса

Пермский государственный университет, геологический факультет, Пермь, Россия

E-mail: poisk@psu.ru

Косьвинское месторождение песчано-гравийной смеси (ПГС) приурочено к руслу и пойме приустьевого отрезка р. Косьва в Пермском крае. Продуктивная залежь участка имеет пластообразную форму, длину 2 км, ширину 300-800 м, мощность от 3,5 до 7,5 м (в среднем 5,4 м) и сложена четвертичными аллювиальными песчано-гравийно-галечными отложениями с глиной и валунами. Вскрышные породы мощностью от 0 до 3,4 м (в среднем 1,7 м) представлены аллювиальными песками и глинами. Полезная толща подстилается верхнепермскими аргиллитами, алевролитами и песчаниками. По сложности строения объект отнесен к первой группе классификации ГКЗ МПР РФ как среднее по запасам русловое и долинное месторождение ПГС с изменчивой мощностью.

Гравийно-песчаные отложения в пределах участка характеризуются значительным содержанием гравия, которое по отдельным разведочным пересечениям изменяется от 47,1 до 70,0 % и в среднем составляет 61,1 %. Содержание валунов колеблется от 0 до 4,9 %, в среднем 0,6 %. Пылеватые, илистые и глинистые частицы присутствуют в количестве 2,1-5,7 %, в среднем 3,4 %. Гравийно-песчаная смесь в природном виде отвечает требованиям ГОСТ 23735-79 «Смеси песчано-гравийные для строительных работ» и пригодна для устройства дорожных покрытий, верхнего слоя оснований под покрытия и для дренажных слоев автомобильных дорог. Гравий, щебень из гравия и песок после промывки и классификации отвечают всем требованиям ГОСТ 9128-76, ГОСТ 25607-83, ГОСТ 8736-77 и рекомендуются для использования в асфальтобетоне, основаниях и покрытиях автомобильных дорог, в кладочных растворах.

Горнотехническое и технологическое обоснование стоимостной оценки включало решение следующих вопросов: 1) выбор рационального способа и системы разработки участка месторождения, 2) обоснование потерь и эксплуатационных запасов ПГС, 3) определение срока работы, производительности горнодобывающего предприятия и объемов горных работ, 4) обоснование технологической схемы и основных показателей переработки песчано-гравийного сырья. Валовая разработка полезной толщи ПГС будет осуществляться земснарядом, арендуемым по договору субподряда, с гидротранспортом добытого материала по пульпопроводу на гравийно-сортировочную установку, где предусматривается переработка сырья на двух параллельных технологических линиях.

В экономической части определены основные технико-экономические показатели (ТЭП) промышленного освоения участка гидромеханизированным способом на полную мощность полезной толщи с использованием земснаряда типа С-42 180/60, применением папильонажной системы разработки и циклической технологической схемы. При этом определены инвестиции в освоение участка, обоснованы эксплуатационные затраты по добыче и переработке ПГС, определена стоимость годового выпуска товарной продукции, рассчитаны технико-экономические показатели разработки месторождения.

Расчеты, выполненные для годовой производительности гидрокарьера 320 тыс. м³ ПГС в плотном теле, показали, что годовой выпуск продукции может составить 268,2 тыс. т гравия и 146,7 тыс. т песка, срок эксплуатации участка – 16,8 лет, срок окупаемости инвестиций чистой прибылью при ставке дисконтирования 12 % – 7,1 года, индекс прибыльности и чистая дисконтированная прибыль при той же ставке – 1.55 и 34,05 млн. руб., внутренняя норма прибыли – 21,1 %, рентабельность к себестоимости и производственным фондам – 24,1 % и 16,7 %. Таким образом, результаты расчетов ТЭП свидетельствуют о том, что промышленное освоение Никулинского участка в текущий период времени может быть экономически целесообразным и достаточно прибыльным.

Работа выполнена под руководством к. г.-м. н., доцента В.И. Набиуллиной

Масловское месторождение Норильского промышленного района: петрография рудовмещающих пород, состав главных породообразующих минералов

Храмов Иван Владимирович

Аспирант

*Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова,
геологический факультет, Москва, Россия*

E-mail: ares_ns@rambler.ru

Норильский промышленный район располагается на северо-западе Сибирской платформы и является широко известным, благодаря локализации в его пределах уникальных медно-никелевых платинометаллических месторождений. Несмотря на то, что норильские месторождения известны более ста лет, механизм их образования до сих пор не установлен. Масловский интрузив был впервые обнаружен в 50-х годах в результате геолого-поисковых работ, проведенных на южных флангах интрузива Норильск-1 и, вероятно, является его ответвлением. Это объясняет его колоссальный потенциал, как в научном, так и в экономическом плане. С 2004 года производится переинтерпретация всех имеющихся геологических материалов по Масловскому месторождению и оценка прогнозных ресурсов.

На настоящий момент до конца не ясна морфология интрузива, плохо изучены составы рудных и породообразующих минералов, а также их поведение по разрезу.

Внутреннее строение интрузива, изученное по двум опорным скважинам (одна в северной, другая в южной части), выявило несколько горизонтов пород, сложно сопоставимых между собой. Верхние горизонты пород в обеих скважинах близки по составу и представлены чередующимися контактовыми среднекристаллическими габбро-долеритами, и крупнокристаллическими габбро. В обеих скважинах эти породы сильно хлоритизированы, плагиоклазы часто сосюритизированы. Местами угадываются контуры полностью серпентинизированных кристаллов оливина. В породах этого типа в скважине северной части присутствует незначительное количество базальтической роговой обманки, отсутствующей в породах скважины южной части.

Породы средних частей разрезов по изученным скважинам плохо сопоставимы. В северной скважине отчетливо выделяется горизонт троктолитовых габбро-долеритов, полностью отсутствующий в южной (где местами присутствуют участки с повышенным содержанием плагиоклаза). Стоит также обратить внимание на мощный горизонт пикритовых габбро, присутствующих в скважине северной части на интервале 970-1075 метров. Пикритовые габбро присутствуют и в южной скважине, но их мощность намного меньше, как и процентное содержание оливина в них. Весьма схожи породы в основании обеих скважин, так называемые, такситовые габбро, характеризующиеся наличием крупных кристаллов клинопироксена с хадакристаллами мелкого

лейстовидного плагиоклаза. В этих породах также присутствует оливин, который нередко, заключен внутри кристаллов клинопироксена.

При анализе состава главных породообразующих минералов, следует отметить весьма низкую степень различий между породами рассматриваемых скважин. Состав оливинов в них меняется от Fo₆₁ до Fo₈₂ в ОМ-4, и от Fo₇₀ до Fo₈₁ в ОМ-24. На диаграммах видно, что оливины и пироксены последней образуют намного более узкие, незначительно обособленные поля.

Все это свидетельствует о том, что в настоящее время, по мнению автора, нельзя однозначно утверждать, является ли рассматриваемое интрузивное тело единым, либо оно представляет собой комплекс из нескольких интрузивов.

Сходство составов пород и содержащихся в них оливинов и пироксенов указывает на то, что различия между северной и южной частями, наиболее вероятно, являются следствием различий в процессе кристаллизационной дифференциации, проявленной в разных частях месторождения на стадии внедрения интрузива и его формирования.

Геолого-геохимические особенности месторождения Бутарное.

Черепанова Н. В.¹

аспирант 2г.о.

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова,

геологический факультет, Москва, Россия

E-mail: cherepanova_nata@list.ru

Месторождение Бутарный приурочено к одноименному штоку гранитов площадью 4,6 км. Гранитоиды штока Бутарный (басугуньинский комплекс) прорывают и метаморфизируют терригенные отложения триаса и юры и на востоке перекрыты поздне меловыми вулканитами улынской свиты. Прослой карбонатных пород триаса превращены в эпидот-гранатовые скарны. Шток рассечён редкими дайками гранит-порфиров и аплитов, а также небольшим телом кварцевых диоритов поздне мелового возраста. Формирование штока происходило в узле пересечения северо-восточных, северо-западных и субмеридиональных разломов. В зоне влияния Бутарнинского разлома гранитоиды раздроблены, дезинтегрированы, метасоматически изменены. Геохимические аномалии золота вытянуты в северо-восточном направлении и отчетливо трассируют зону Бутарнинского разлома.

В пределах гранитного штока выделены жильно-прожилковые образования, концентрирующиеся в четыре зоны северо-восточного простирания, протяженностью от 700 до 1500 м и шириной от 100 до 300-350 м, приуроченные к зоне Бутарнинского разлома. Граниты вдоль зон березитизированы. Кварц и арсенопирит в жилах катаклазированы. На рудопроявлении установлен более поздний этап минерализации, представленный прожилками гребенчатого мелкокристаллического кварца и арсенопирита, ассоциирующими со сноповидными агрегатами игольчатого антимонита. Эта минерализация предположительно связана с поздне меловым этапом ТМА.

Руды на участке Бутарном формировались в жильную кварц-сульфидную стадию и частично окислены в зоне гипергенеза. Для окисленных руд характерны петельчатая, ритмично-зональная, цементационная структуры. Окислению подвергался арсенопирит, при разложении которого возникали скородит и другие арсенаты. Из первичных минералов преобладают арсенопирит и самородное золото, редко отмечаются пирит, минералы висмута; вторичные минералы представлены скородитом и гидроксидами железа.

Самородное золото является основным промышленно-ценным минералом руды. Оно установлено в аншлифах, где обнаружено, что самородное золото преимущественно

мелкое и субмикроскопическое, размеры зерен 2 – 45 мкм, в редких случаях 60 мкм. Большая часть самородного золота ассоциирована с арсенопиритом и скородитом, в несколько меньшей степени – с кварцем и гидроксидами железа. Иногда раздробленные зерна арсенопирита цементируются более поздними выделениями кварца, с которым ассоциирует самородное золото. Также зерна самородного золота присутствуют в кварце в ассоциации с галеновисмутитом в сростании с арсенопиритом. В результате поисково-оценочных работ были выявлены два крупных жильных тела. Исследования результатов анализов проб (кластерный анализ) по этим двум телам показали, что у них различная геохимическая специализация, что доказывает предположение о том, что формирование месторождения происходило в несколько этапов. И что более интересно на месторождении Школьное подобная типизация рудных тел, что в сочетании со схожей геологической обстановкой, дает возможность предположить, что у месторождения Бутарного большие перспективы.

Литература

1. Артюхов В.Р. Отчет о результатах поисков золоторудных тел в пределах Бургагинского штока и поисково-оценочных работ на месторождении Школьное, 1992г.
2. Бурзайкин В.В. Отчет по геологическому доизучению масштаба 1:50000 с общими поисками в южной части Хурчан-Оротуканской зоны ТМА, 1995 гг.

Результаты исследования состава рудообразующих флюидов золоторудного месторождения Школьное (Северо-восток России)

Чернова А.Д.¹, Волков А.В.², Прокофьев В.Ю.^{1,2}

¹ студентка

*Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова,
геологический факультет, Москва, Россия*

² *Институт геологии и геохимии рудных месторождений, петрографии, минералогии и геохимии Российской Академии наук, Москва*

E-mail: mallotig@yandex.ru

Месторождение Школьное локализовано в сложном многофазном интрузивном теле штокообразной формы, в строении которого принимают участие диориты, кварцевые диориты, гранодиориты, адамеллиты и граниты. Вмещающими интрузивное тело являются осадочные отложения пермского возраста, богатые органикой (Верхоянский комплекс). К основным рудовмещающим породам относятся адамеллиты, занимающие центральную часть штока. В пределах рудных зон собственно рудные тела представлены эшелонами кулис кварцевых жил и прожилковых зон, содержащих до 3-5% сульфидов. Жилы сложены массивным мелко- и среднекристаллическим кварцем.

При визуальном изучении двусторонне полированных пластин в кварце рудных жил месторождения «Школьное» были обнаружены многочисленные флюидные включения размером 35-2 мкм, имеющие форму отрицательных кристаллов или неправильную.

При изучении пластинок среди включений были встречены двухфазовые газожидкие включения водного флюида с большим (20-30 об.%) газовым пузырьком. Этим включениям сопутствовали существенно газовые включения, двух- и трехфазовые (с небольшим быстро движущимся пузырьком газообразной углекислоты и каймой водного раствора) включения, основной объем которых занимала жидкая СО₂. Имелись группы аналогичных включений, приуроченных к трещинам, не выходящим за пределы критсаллов кварца, которые были отнесены к первично-вторичному типу включений.

Некоторые включения приурочены к секущим трещинам и являются вторичными. Как правило, это двухфазовые газово-жидкие включения с небольшим (5-10 об.%) газовым пузырьком. Также были встречены вторичные существенно-газовые включения.

Были проведены термо- и криометрические исследования 222 индивидуальных флюидных включений. Солевой состав растворов определялся по температурам эвтектик (Борисенко, 1977). Концентрация солей в растворе включений оценивалась по температурам плавления льда с использованием данных для солевой системы NaCl–H₂O из работы (Bodnar, Vityk, 1994). Давление оценивалось для гетерогенного флюида по пересечению изохоры и изотермы. Детальное изучение состава водной вытяжки из включений в жильном кварце позволило оценить концентрации в растворе многих компонентов. Наблюдается неплохое согласие результатов анализа водных вытяжек с данными исследования индивидуальных флюидных включений, которые обнаружили углекислоту, метан и хлоридный характер раствора.

Полученные данные показали, что состав рудообразующего флюида Школьного месторождения отличается от состава типичного магматического флюида гранитоидных систем по многим параметрам (Прокофьев В.Ю., 1998). Можно достаточно уверенно предполагать, что в рудообразующем флюиде месторождения Школьное преобладающим компонентом являлся метаморфогенный флюид, претерпевший взаимодействовавший с богатыми органикой породами.

Литература

1. Борисенко А. С. // Геология и геофизика. 1977. №8. С. 16–27.
2. Прокофьев В. Ю. // Геология руд. месторождений. 1998. № 6. С. 514–528.
3. Bodnar R. J., Vityk M. O. // Fluid inclusions in minerals: methods and applications. Pontignano: Siena, 1994. P. 117–130.