

**МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
«УРАЛЬСКАЯ ГОРНАЯ ШКОЛА – РЕГИОНАМ»**

11-12 апреля 2016 года

**ГЕОЛОГИЯ, ПОИСКИ И РАЗВЕДКА ТВЕРДЫХ ПОЛЕЗНЫХ
ИСКОПАЕМЫХ, МИНЕРАГЕНИЯ. ОБЩАЯ И РЕГИОНАЛЬНАЯ
ГЕОЛОГИЯ**

УДК 553.31:550.8(470.5)

**ОПЫТ СОЗДАНИЯ 3D МОДЕЛИ ДЛЯ РУДНОГО ТЕЛА №1 НОВО-
УЧАЛИНСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ**

Байрамгалина Л.Н.

Научные руководители: Баранников А.Г., д-р геол.-минер. наук, профессор; Хасанова Г.Б.,
канд. геол.-минер. наук, доцент
Уральский государственный горный университет

Уральский регион занимает 1-ое место по производству меди. Всего на Урале 11 медных предприятий, которые производят 43% всей меди в России.

Учалинский горно-обогатительный комбинат – одно из крупнейших предприятий Республики Башкортостан и Российской Федерации по добыче руды и производству медного, цинкового и пиритного концентратов. Минерально-сырьевой базой комбината являются разрабатываемые «Учалинское» (Учалинский район Республики Башкортостан), «Молодежное», «Узельгинское» и «Талганское» (Верхнеуральский район Челябинской области) месторождения медных и медно-цинковых колчеданных руд.

На текущий момент запасы Учалинского ГОКа обеспечивают работой предприятие на ближайшие десятки лет при существующей производственной мощности. Но уже сегодня специалисты прорабатывают варианты дальнейшего расширения рудной базы на более длительную перспективу с вовлечением в отработку резервных месторождений, расположенных на территории Учалинского рудного района.

Проведение поисковых работ в пределах Учалинского рудного поля привели к открытию в 1986 г. Ново-Учалинского медно-цинкового колчеданного месторождения. Этот крупный объект способен восполнить убывающие мощности разрабатываемых месторождений комбината.

Месторождение слепое. Расстояние до рудной залежи от дневной поверхности составляет более 600 м. Объект решено вскрывать подземным способом и проходкой горных выработок с шахты Учалинского месторождения.^[2]

Для качественной отработки месторождения необходимо иметь четкое представление о границах и форме рудных тел, закономерностях распределения полезного ископаемого в пространстве недр. Эти вопросы можно решать с помощью трехмерного компьютерного моделирования, создав объемную блочную модель. Целью создания 3D модели месторождения является получение более точного пространственного отражения основных параметров рудных тел, что в конечном счете позволит произвести более достоверный подсчет запасов и составить проект разработки месторождения.^[1]

Работа по созданию 3D модели Ново-Учалинского месторождения производилась в программе Micromine. Первым шагом являлся сбор максимально полной геологоразведочной информации по месторождению.

На месторождении пробурено 56 разведочных скважин. Плотность разведочной сети для запасов категории C_1 составила 133x108 м, для категории C_2 – 147x130 м. Разведанные запасы руд Ново-Учалинского месторождения сосредоточены в двух главных рудных телах, причем в первом заключено 99 % всех запасов. Тела залегают в призматической части горст-антиклинальной вулканической постройки, вблизи контакта кремнекислых и базальтовых вулканитов.

Рудное тело 1 имеет форму линзы со сложной конфигурацией, невыдержанной по мощности, падению и простиранию. Прослеженная протяженность рудного тела по простиранию – до 1400 м, длина по падению – от 160 до 900 м и более. Пересеченная мощность рудного тела – от 5 до 143,6 м, в среднем – 61,7 м. Глубина верхней выклинки от земной поверхности составляет 625 – 750 м на севере и 1000 – 1300 м на юге.

Работа в программе Micromine началась с создания геологической базы данных, состоящей из файла координат устьев скважин, файла опробования и инклинометрии скважин. Затем была построена каркасная модель рудного тела, которая отражает особенности его рельефа поверхности (рис.). Также построена блочная модель, где выделены 7 промышленных сортов руд.

Блочная модель с выделенными сортами позволяет «заглянуть» внутрь рудного тела, проследить закономерность распределения таких компонентов как Cu, Zn и S, выделить участки с повышенной концентрацией и на основе полученных данных рекомендовать блоки к первоочередной обработке.

Отстроены двумерные структурно-корреляционные поля распределения содержаний Cu-Zn, Cu-S, Zn-S, их анализ продолжается.

Таким образом, применение современных компьютерных технологий (таких как Micromine), позволяет в оперативном режиме решать многие производственные вопросы дальнейшего развития Учалинского ГОКа; в их числе - увеличение производственной мощности предприятия, минимизации потерь полезного ископаемого, повышение качества его обработки объекта и т.д.

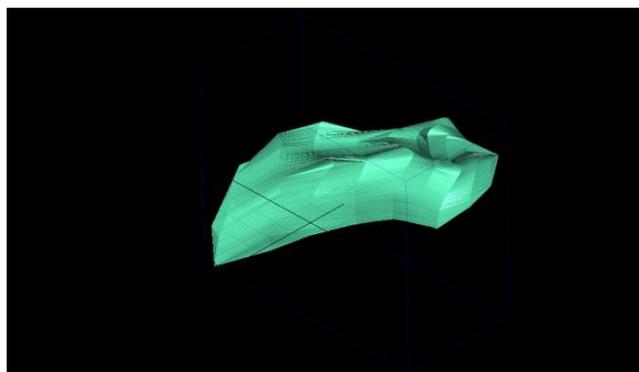


Рисунок 1 Каркас рудного тела №1 Ново-Учалинского месторождения

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Авдонин В.В. Поиски и разведка месторождений полезных ископаемых. М.: Академический проект, 2007. - 540 с.
2. Орлов М.П. и др. Разведочные работы в пределах горного отвода Ново-Учалинского медноколчеданного месторождения в Учалинском районе Республики Башкортостан. Проект. 2008 г. Текст 180 л. Графика 38 л.
3. Зайков В.В. и др. Геология и колчеданное оруденение южного фланга Главного Уральского разлома. Миасс: ИМинУрО РАН, 2009. 376 с.

СТРУКТУРНАЯ ПОЗИЦИЯ И ВЕЩЕСТВЕННЫЙ СОСТАВ БРЕКЧИЙ ИЗВЕСТНЯКОВ В ПРЕДЕЛАХ КАКВИНСКОГО УЧАСТКА КАК ПОИСКОВЫЙ ПРИЗНАК ОРУДЕНЕНИЯ ВОРОНЦОВСКОГО ТИПА

Кочергин М. В.

Научный руководитель Баранников А. Г., д-р геол.-минерал. наук, профессор
Уральский государственный горный университет

Воронцовское золоторудное месторождение находится в Краснотурьинском рудном районе (Свердловская область). Минерализация рудного поля полигенна и полихронна. Выделяют три этапа формирования рудоносных зон. На первом этапе происходила активизация вулканогенного процесса, который привел к термальной проработке вмещающих толщ раннего девона. Это способствовало нагреванию поровых вод вмещающих пород, которые формировали минералообразующий флюид. Второй этап связан с внедрением интрузивного массива гранодиоритов и связанного с этим формированием рудоносных гидротерм. Третий этап связан с привнесением постмагматических флюидов, генетически связанных с гранитоидами.

Выделяются три стадии рудоотложения: наиболее ранняя арсенопирит-пиритовая с пропиловыми метасоматитами; пирит-реальгаровые руды, сопровождающиеся кварц-серицитовыми и аргиллизитовыми метасоматитами; сульфосольно-полиметаллическая, ассоциирующая с кварцевыми метасоматитами (джаспероидами) и поздним кальцитом.

Геологический разрез месторождения слагают карбонатные и вулканогенно-осадочные породы краснотурьинской свиты (D1c), в которой выделены толщи: фроловско-васильевская (D1cfr), башмаковская (D1cba), богословская (D1cbo) и перекрывающие их мезозойско-кайнозойские отложения, образования коры выветривания. Породы краснотурьинской свиты прорваны дайками и малыми интрузиями, представляющими собой дериваты Ауэрбаховской интрузии гранодиоритов.

Фроловско-васильевская толща (D1cfr) мощностью до 1200 м составляет основную часть разреза месторождения, залегает в его основании и сложена рифогенными известняками - серыми, светло-серыми массивными, слоистыми, органогенно-обломочными с фауной брахиопод. Известняки мраморизованы, иногда преобразованы до мраморов. Вблизи разломов раздроблены, перемяты, участками доломитизированы, окварцованы и содержат пылевидную вкрапленность сульфидов (1-2 %). Верхняя часть фроловско-васильевской толщи мощностью до 200 м сложена светло-серыми известняками с маломощными прослоями туфопесчаников, туфо-алевролитов и туфоаргиллитов. Завершается разрез осадочной толщи карбонатными брекчиями и брекчированными известняками, в которых локализованы основные рудные тела Воронцовского золоторудного месторождения.

Брекчии представляют собой окатанные и полуокатанные обломки известняка размером до 20 см, сцементированные слоистым вулканогенно-осадочным материалом: кремнистыми и известково-кремнистыми туфопесчаниками, туфоалевролитами, туфоаргиллитами. Пирокластический материал представлен обломками плагиоклаза, редко амфибола и пироксена, обломками андезитов, редко андезидацитов. На флангах месторождения цемент пропитан гидроксидами железа. В цементе часто сохраняется слоистая текстура, иногда присутствует фауна криноидей. Количество цемента в брекчии колеблется от 20-30 до 60 %. Участками вулканогенно-осадочный цемент образует прослои до 20-30 см и более с четкой слоистостью. В цементе брекчий отмечается вкрапленность и прослои пылевидного пирита и марказита, углеродистого вещества в количестве до 1 %.

Каквинский поисковый участок расположен в 7 км южнее месторождения в пределах того же рудного поля. Сложен аналогичными комплексами пород. При поисковых работах на участке структурно-поисковой скважиной 5 на глубине 35 м вскрыты брекчии известняков. Истинная мощность брекчий не выявлена, так как скважина закрыта на глубине 100 м, не выходя из слоя. Выше по разрезу брекчии перекрыты андезитовыми порфиритами темно-

серого, зеленовато-серого цвета, затронутыми вторичными процессами пропилитизации с вкрапленностью мелкокристаллического пирита (первые проценты).

Брекчии известняков обладают рядом признаков, характерных для вышеописанных брекчий Воронцовского месторождения.

Обломки известняков от угловатой до полуокатанной формы, размером в среднем 2-5 см, редко до 20 см (рис. 1). Цементирующая масса составляет в среднем 20-25 % от общего объема пород. Представлена вулканогенно-осадочным и известково-кремнистым материалом с примесью углеродистого вещества, местами с сохранившейся слоистой текстурой (рис. 2).

Рудная минерализация представлена рассеянной вкрапленностью тонкокристаллического пирита, распространенного в основном в объеме цементирующей массы. Реже в цементе наблюдается пылевидный пирит в виде мелких гнездовых скоплений (до 2-3 мм) и тонких (до 1 мм) прослоев, ориентированных согласно слоистости (рис 3).

Отмечается метасоматическая реальгар-аурипигментная минерализация, распространенная крайне неравномерно по всему интервалу разреза. Она наблюдается как в обломках известняка (в виде налетов и тонких прожилков по микротрещинам), так и в цементирующей массе (в виде вкрапленности и мелких гнезд) (рис. 4).

Наблюдаемые признаки рудной минерализации указывают на то, что брекчии известняка Каквинского участка весьма перспективны в отношении обнаружения в них золотого оруденения воронцовского типа. Дальнейшее изучение рудопроявления должно включать дополнительный комплекс поисковых работ, обеспечивающий прослеживание границ оруденения как в плане, так и разрезе с уточнением его структурной позиции и вещественного состава.



Рис.1



Рис. 2



Рис. 3

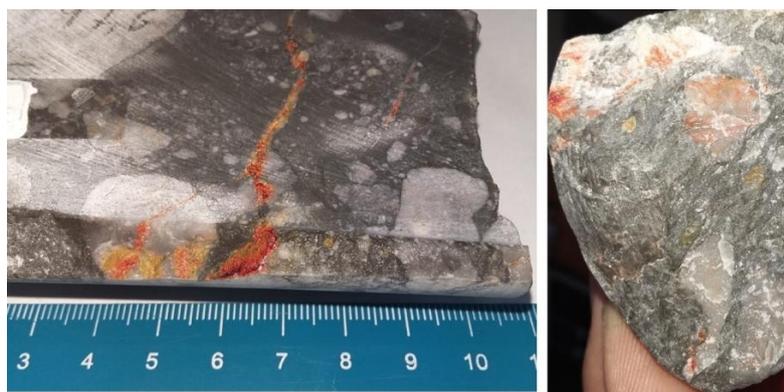


Рис. 4

Рис. 1 – 4. Текстульный рисунок брекчий в пределах Каквинского участка.

МИНЕРАЛЬНЫЙ СОСТАВ И СТРУКТУРНО-ТЕКСТУРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ВМЕЩАЮЩИХ ПОРОД МЕСТОРОЖДЕНИЯ КУПОЛ (ЧУКОТСКИЙ АО)

Мухин К.Д.

Научный руководитель Бурмако П.Л. (ГПР МПИ), к.г.-м.н, доцент
Уральский государственный горный университет

Месторождение Купол расположено в Анадырском районе Чукотского автономного округа, в 190 км на юго-восток от г. Билибино.

Вмещающими месторождение породами являются вулканические и вулканогенно-осадочные породы пестрого состава мелового возраста.

Месторождение относится к гидротермальному жильному генетическому классу, где жильные тела представлены кварц-карбонатными образованиями различной мощности и по промышленному типу относится к золото-серебряной формации, как и месторождения востока России – Джульетта, Кубака и Двойное[3].

Вмещающими породами золото-серебрянного оруденения являются андезиты, прорванные маломощными дайками риолитов. Кварц-карбонатные жилы располагаются в зоне контакта риолитов с андезитами. Мощность жил изменяется в широких пределах и в среднем составляет 7 м, наиболее крупные простираются на 3,5 км в меридиональном направлении, по падению прослежены на глубину 430 - 470 м. Содержание золота в жилах неравномерное и на разных участках в среднем колеблется от 8 до 40 г/т, серебра в рудах в 6-10 раз больше чем золота и его среднее количество измеряется в 250 г/т.

Вмещающими жилы породами являются андезиты, относящиеся к нормальной известково-щелочной серии, что является характерным для всего Центрально-Чукотского сектора (ОЧВП). В основной массе они имеют равномернозернистую и среднезернистую структуры, порфиоровую текстуру. Базис породы составляет смесь кварца и пироксена, порфиоровые вкрапленники выполнены плагиоклазом (30 – 50%) (Рис. 1). Плагиоклаз и пироксен в основном полностью замещены карбонатом в виде отдельных зерен и хлоритом, что является проявлением процесса пропилитизации[1]. Рудный минерал представлен зернами двух типов: кубической и неправильной форм, это позволяет предположить наличие двух минералов пирита и пирротина[2].

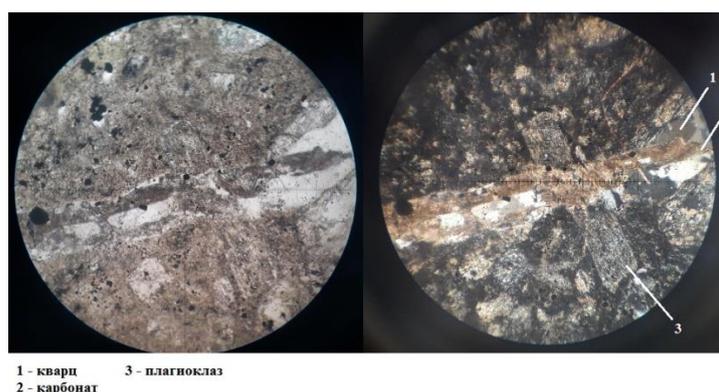


Рис. 1. Порфиоровые вкрапленники плагиоклаза в слабо раскристаллизованной основной массе андезита (шлиф С – 5). 150^x.

На основании изучения минерального состава и текстурно-структурных особенностей андезитов можно предположить их формирование в результате покровного излияния лавы основного-среднего состава нормального ряда щелочности[1]. Изменения выражены псевдоморфным замещением пироксенов, частично плагиоклаза, хлоритом и карбонатом.

Местами наблюдаются радиально-лучистые агрегаты хлорита диаметром до 1 мм. Доля пропиловых новообразований около 30 - 50 %.

Толща андезитов прорвана дайками риолитов светло-серой, иногда розоватой и желтоватой окраски. Они имеют афировую, реже порфировую или флюидальную текстуру с фельзитовой и витрофировой структурой основной массы, состоящей из мелких зерен кварца и полевого шпата, реже стекла[1]. Порфировые включения (5%) представлены в примерно равных соотношениях, санидином, плагиоклазом (альбит-олигоклаз) и кварцем (рис. 2.).



Рис. 2. Порфировые включения плагиоклаза и пироксена в риолите (шлиф С -7). 150^x.

По химическому составу они соответствуют породам нормального ряда известково-щелочной серии, незначительно отличаясь примерно равными долями калия и натрия, что является характерным в целом для внешней зоны ОЧВП. Местами породы слабо аргиллизированы и карбонатизированы, что выражается в присутствии незначительных количеств каолина, гидрослюд и карбоната[2].

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Емельяненко П.Ф., Яковлева Е. Б., Петрография магматических и метаморфических пород, издательство МГУ, 1985 г., 248 стр.;
2. Петрографический кодекс России. Издательство ВСЕГЕИ, СПб, 2009 г., 200 стр.;
3. Отчет о поисково-оценочных работах с подсчетом запасов по состоянию на 01.06.04 г. месторождение Купол. Старший

УДК 549.283:550.812

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РУДНОГО И РОССЫПНОГО ЗОЛОТА ГУМЕШЕВСКОЙ И МРАМОРСКО-КОСОБРОДСКОЙ ПЕРСПЕКТИВНЫХ ПЛОЩАДЕЙ (СВЕРДЛОВСКАЯ ОБЛАСТЬ)

Овчинников И.М.

Научный руководитель Малюгин.А.А, к. г.-м. н., доцент
Уральский государственный горный университет

Полевской район, расположенный на юге Свердловской области является перспективным объектом для изучения и добычи рудного и россыпного золота. Данная территория уже более 25 лет изучается с целью определения закономерностей образования и миграции золота, за это время на ней выявлено более двух десятков полигенных разновозрастных россыпей и проявлений золота, различных геолого-промышленных типов.

Целью работы является изучение пространственно-генетической связи золота в рамках системы «Коренной источник-кора выветривания-промежуточный коллектор – россыпь-техногенно-минеральный комплекс», посредством изучения россыпного золота в пределах изучаемого района.

В работе приводится сравнительная характеристика россыпей и коренных источников по гранулометрическому и морфологическому составам золота (рисунок 1).

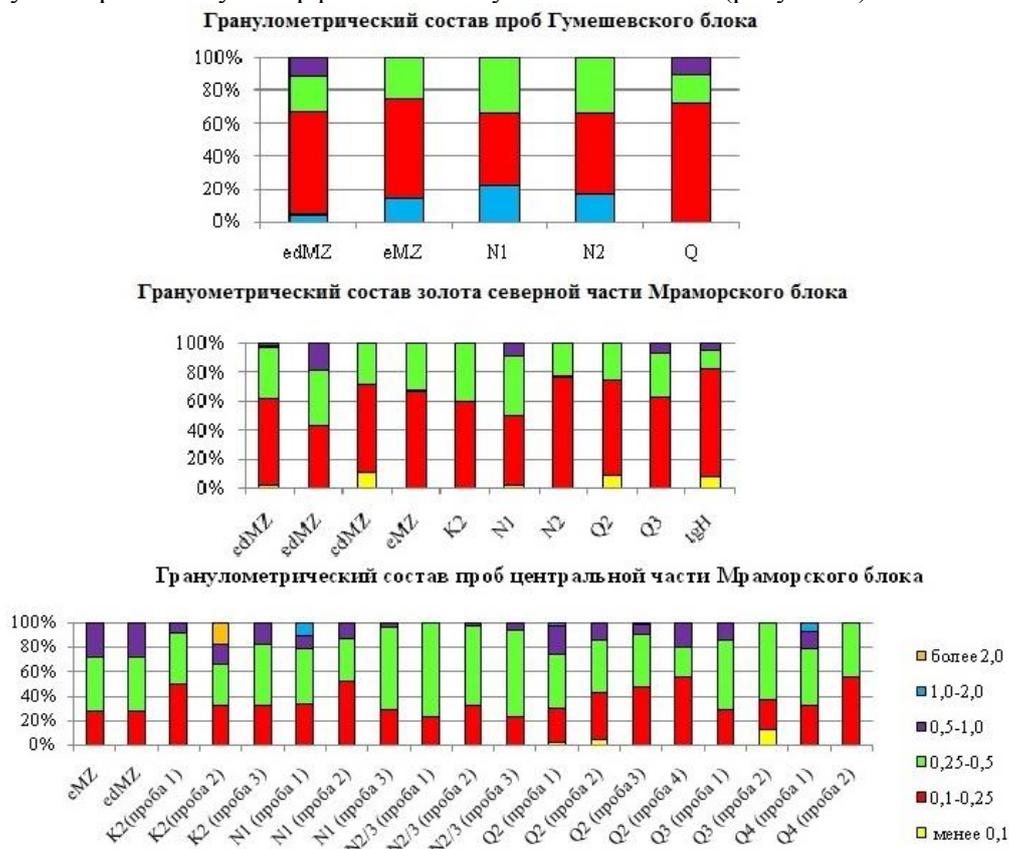


Рисунок 1 - Гистограммы гранулометрического состава золота изучаемых площадей

Морфологически изученные зерна имеют разнообразные формы, кристаллы, комки, пластины и прочее (крючковатые, удлиненные и т.д.) (рис. 2).

В результате исследований установлено, что россыпеобразование на территории Полевского района протекало в прерывно- непрерывном режиме, в соответствии с классической для Урала схемой тектоно-климатического развития [1].

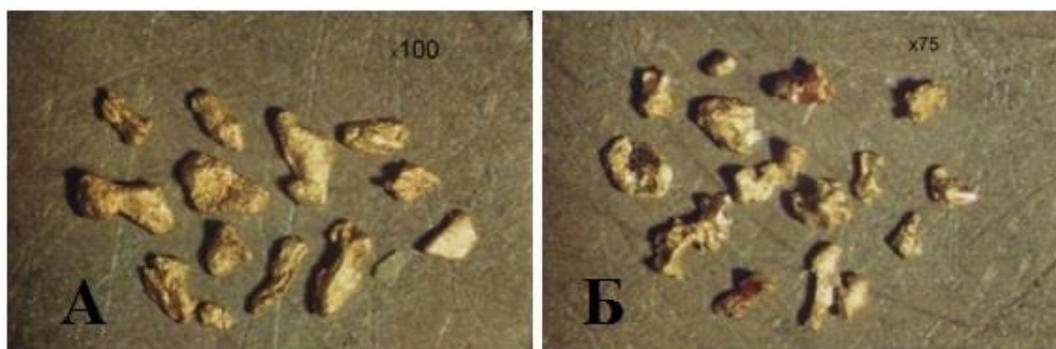


Рисунок 1 А - Пластинчатое слабоокатанное золото из отложений северной части Мраморского блока, 1 Б - мелкое золото рудного облика Гумешевского блока

Большую часть россыпей следует рассматривать как объекты ближнего сноса, тесно пространственно и генетически связанные с местными коренными источниками и промежуточными коллекторами, в качестве которых выступили как коры выветривания, так и осадочные (пролювиальные, пролювиально-делювиальные, аллювиальные) отложения мелового, палеогенового, неогенового, средне- и позднечетвертичного возраста.

Источники золота выделенных блоков, по-видимому, различны по генезису: в Мраморском блоке основным типом эндогенно-ооруденения является жильный сульфидно-кварцевый, тогда как в Гумешевском блоке - комплексный (скарновый+ аргиллизитовый) тип.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Сигов А.П. "Мезозойская и кайнозойская металлогения Урала". М.: Недра, 1969

УДК 551.31:553.81(470.5)

МИНЕРАЛЬНЫЙ СОСТАВ ТЯЖЕЛОЙ ФРАКЦИИ ШЛИХОВ АЛМАЗОНОСНЫХ РОССЫПЕЙ БАСЕЙНА Р. ЯЙВЫ (ЗАПАДНЫЙ СКЛОН СРЕДНЕГО УРАЛА)

Хлыбов И. А.

Научный руководитель Баранников А. Г., д-р геол.-минер. наук, профессор
Уральский государственный горный университет

Изучение районов распространения алмазоносных россыпей на Урале началось в конце 30-х годов прошлого века. Были выявлены россыпи уральских алмазов: Красновишерский район – Больше-Колчимская, Северо-Колчимская, Рассольнинская депрессия, Больше-Щугорская; Яйвинский район – Чикманская.

Кардинальным является вопрос – за счет чего возникли эти объекты? Ответом на него занималось большое количество исследователей: А. А. Кухаренко, В. С. Трофимов, Н. В. Введенская, Л. И. Лукьянова, И. Н. Герасимов, А. Д. Ишков, В. А. Кириллов, В. Р. Остроумов, Г. Г. Морозов, Т. В. Харитонов и др.

Несмотря на длительный период изучения алмазоносных россыпей, коренные источники алмазов на сегодняшний день так и не выявлены. Возникли многочисленные гипотезы появления алмазов в россыпях на западном склоне Урала. Приведем основные точки зрения.

Алмазы поступают из древних осадочных отложений. К ним отнесена такатинская свита раннего девона, а также обломочные породы верхнекерносской свиты раннего венда и колчимской свиты раннего силура. А. Д. Ишковым открыто первое внедолинное россыпное месторождение алмазов (самое богатое на Урале) – Южно-Рассольнинское. Алмазы находились в песчаниках и гравелитах такатинской свиты раннего девона. На этом месте был заложен Ишковский карьер, который уже отработан. Дальнейшие работы по этому направлению особых успехов не принесли.

Сторонники другой точки зрения утверждают, что коренными источниками промышленных россыпей алмазов могут быть только кимберлиты и лампроиты (А. А. Кухаренко, А. М. Зильберман, Л. И. Лукьянова, Т. В. Харитонов и др.).

Новый подход оформился в 1997-2001 годах после проведенных геологических исследований в районе развития промышленных россыпей алмазов бассейна р. Вишера (А. Я. Рыбальченко и др.). Были выявлены сложные по конфигурации рвущие тела ультраосновного состава брекчиевой текстуры, не сцементированные лавой, а имеющие туфовую консистенцию – как называемые туффизиты или интрузивные пирокластиты.

Туффизиты оказались весьма трудно диагностируемыми породами ввиду того, что до 90 % объема рвущих тел нередко представлено обломками (ксенолитами) вмещающих пород, а связующая масса – ультраосновными туфобрекчиями (собственно туффизитами), способными замещаться глинистыми минералами, хлоритом и серицитом. Сторонники этой гипотезы предполагают, что депрессионные зоны, широко распространенные в пределах известных россыпей, были выполнены туффизитами, в разной степени перемытыми в неогеновое время (в эпоху формирования отложений наурзумской свиты и пород каракольской серии).

Отметим, что найденные в этих толщах характерные минералы-спутники алмаза (пироп, хромшпинелид, оливин, хромдиопсид, энстатит, омфацит, пироп-альмандин) не позволяют дать однозначный ответ в отношении первоисточников россыпей. Следует принимать во внимание, что исходные минералы кимберлитов большей частью были уничтожены при древнем выветривании, а ничтожное сохранившееся их содержание оказалось разубоженным в современном и древнем аллювии. Из этого следует, что простого «якутского решения» вопроса о поисках алмазов по «пироповой дорожке» на Урале не существует. При поисковых работах на алмазы следует проводить шлиховое опробование с целью изучения унаследованности минерального состава толщ при их перемысле, а также выявления попутных ценных компонентов в россыпях (например, золота, платины и др.).

При написании специальной главы дипломного проекта выполнено изучение минерального состава 3-х шлиховых проб из рыхлых неогеновых и современных отложений долины р. Якунихи. Получены результаты, подтверждающие сказанное выше.

Таблица 1. Проба № 1. Возраст отложений голоцен, горбуновский горизонт (aHgr).
Современные русловые отложения. Вес тяжелой фракции 8,65 г., доля фракции в шлихе 8,65 %.

Минералы	Гидр-оксиды Fe	Магнитные гидроксиды Fe	Ильменит	Гранат	Группа эпидота	Лейкоксен	Циркон	Рутил	Амфибол
Содержание (%)	52	12	5	2	6	16	4	2	1

Минералы, содержание которых менее 1%: пироксен, гидроксиды Mn, турмалин, пирит, сфен, анатаз.

Таблица 2. Проба № 2. Возраст отложений неоген, верхний отдел - каракольская серия (N2kr).
Вес тяжелой фракции 6,81 г., доля фракции в шлихе 6,81 %.

Минералы	Гидроксиды Fe	Магнитные гидроксиды Fe	Ильменит	Группа эпидота	Лейкоксен	Циркон	Рутил
Содержание (%)	67	10	7	9	2	3	2

Минералы, содержание которых менее 1%: хромит, пироп, магнетит, гранат, амфибол, хлорит, пироксен, турмалин, пирит, брукит.

Таблица 3. Проба № 3. Возраст отложений неоген, нижний отдел - наурзумская свита (N1nr).
Вес тяжелой фракции 8,4 г., доля фракции в шлихе 8,4 %.

Минералы	Гидроксиды Fe	Магнитные гидроксиды Fe	Ильменит	Лейкоксен	Циркон	Рутил
Содержание (%)	69	17	1	5	6	2

Минералы, содержание которых менее 1%: магнетит, хлорит, гранат, группа эпидота, турмалин, амфибол, пироксен, пирит, анатаз, бёмит.

Выводы: минеральный состав тяжелой фракций изученных проб практически одинаков по преобладающим минералам. Вариации дают 5 - 6 минералов, содержание которых менее 1 %. В пробе № 2 обнаружен пироп. Из устойчивых минералов в шлихах встречены ильменит,

циркон, турмалин, рутил и лейкоксен. Отчетливо проявлена унаследованность минерального состава шлиховых проб при перемыве разновозрастных рыхлых пород.

УДК 553.548

ДЕКОРАТИВНЫЕ СВОЙСТВА МРАМОРОВ СИНАРСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ (ЧЕЛЯБИНСКАЯ ОБЛАСТЬ)

Володин А. В.

Научный руководитель Никулина И. А., к. г.-м. н., доцент
Уральский государственный горный университет

Синарское месторождение мраморов в Челябинской области разрабатывается «ООО Меркурий+». Предприятие предоставляет сырье для производства мраморного щебня, крошки и порошков на заводе «ООО БАЗИС».

Вблизи земной поверхности мрамора, как правило, трещиноватые и не пригодны для получения блочного камня. Однако с глубины около 30 м, по данным разведки и эксплуатации, залегают малотрещиноватые мрамора, которые по качественным показателям и технологическим свойствам могут быть использованы для производства блочной продукции, в частности, облицовочной плитки, что в значительной мере повысит экономическую эффективность разработки месторождения.

Одним из основных факторов, определяющих практическую ценность декоративно-облицовочных камней, является их декоративность. Под термином декоративность подразумевается совокупность ряда внешних свойств камня, включающих его окраску и рисунок. Окраска камня обусловлена цветом слагающих его минералов. Рисунок создается сочетанием структуры и текстуры горной породы и цветовой тональностью минеральных компонентов. Соответственно декоративность камня характеризуется сочетанием трех главных показателей – цвета, текстуры и структуры.

Для определения декоративных свойств, согласно действующим ГОСТам, каждый из этих показателей описывается рядом признаков, имеющих свои балловые оценки. Группа цветовых критериев включает цветовой тон, насыщенность, светлоту, цветовое предпочтение, однородность и сочетание цветов. К структурным показателям относят, в первую очередь, размер зерен, к текстурным – тип рисунка (полосчатый, прожилковый, пейзажный и т. п.). Кроме того, оценивается просвечиваемость и полируемость камня.

По общей сумме баллов всех признаков выделяют 4 класса декоративности горных пород: высокодекоративные – 32 балла и выше, декоративные – 23-32, малодекоративные – 15-22 и недекоративные – ниже 15 баллов.

Мрамора Синарского месторождения представлены двумя основными группами – белыми и серыми. В составе каждой группы можно выделить ряд переходных разновидностей. Для оценки декоративных свойств подобрано 8 образцов, из которых 4 относятся к белым и 4 – к серым. Образцы расположены в порядке увеличения количества темноцветного материала. Их общая характеристика показана в таблице 1.

Таблица 1 – Разновидности мраморов Синарского месторождения

№№ пп	Характеристика	Количество темноцветного материала, %
Группа белых мраморов		
1	Белый	<5
2	Серовато-белый	5-10
3	Серовато-белый с неясными темными включениями	10-15
4	Серовато-белый с тонкими темными прожилками	15-20

Группа серых мраморов		
5	Светло-серый с тонкими темными прожилками	20-30
6	Светло-серый с темными линзами и прослоями	30-40
7	Серый пестроокрашенный неяснополосчатый	40-50
8	Темно-серый неяснополосчатый	>50

Для каждой разновидности мраморов, в соответствии с действующими инструктивными и методическими материалами, были определены показатели декоративности в баллах. Результаты оценки представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Оценки декоративности разновидностей мраморов (в баллах)

№№ пп	Цветовой тон	Светлота	Цветовое предпочте ние	Однород ность	Рисунок	Структу ра	Просве чивае мость	Полируе мость	Всего
1	2	3	6	4	3	2	3	4	27
2	2	3	4	4	3	2	3	4	25
3	2	3	2	4	3	2	3	4	23
4	2	3	2	4	3	2	3	4	23
5	2	2	2	4	6	2	2	3	23
6	2	2	2	4	6	2	2	3	23
7	2	2	4	4	6	2	2	3	25
8	2	1	6	4	6	2	1	3	23

Анализ результатов оценки декоративных свойств позволяет сформулировать следующие основные особенности мраморов Синарского месторождения.

По цветовому тону все рассмотренные разновидности относятся к типу ахроматических, то есть окрашенных в белые, серые и черный цвета (оценка 2 балла). При этом по светлоте образцы №№ 1-4 относятся к группе черных, белых и бело-серых (3 балла), образцы №№ 5-7 – к группе светло-серых и средне-серых (2 балла) и образец № 8 – к группе темно-серых (1 балл). Цветовое предпочтение образцов № 1 (белый) и № 8 (темно-серый) является наиболее редким (6 баллов), образцов № 2 (серовато-белый) и № 7 (серый пестроокрашенный) также сравнительно редкое (4 балла), у остальных – рядовое (2 балла). Все разновидности отличаются неоднородностью окраски, обусловленной неравномерным распределением светлых и темных минералов (4 балла).

Текстурный рисунок у первых четырех образцов (группа белых мраморов) имеет облачный характер, образованный сочетанием областей белого, серовато-белого, сероватого и желтоватого цветов (3 балла). Форма их неправильная или вытянутая, границы большей частью нечеткие, расплывчатые. Линейность связана, очевидно, с перекристаллизацией кальцита при залечивании трещин. У образцов №№ 5-7 из группы серых мраморов текстурный рисунок линзовидно-прожилковидный до сетчатого и пестроцветного в образце № 7 (6 баллов). Прожилки и линзовидные обособления выполнены углеродсодержащим веществом серого и темно-серого до черного цвета. Образец № 8 (темно-серый) обладает специфическим текстурным рисунком древовидного типа (6 баллов).

Структура у всех образцов по относительному размеру зерен неравномернoзернистая, по абсолютному размеру – средне-мелкозернистая (2 балла). Просвечиваемость белых мраморов высокая (3 балла), светло-серых – средняя (2 балла), темно-серых – низкая (1 балл). Полируемость у белых мраморов отличная (4 балла), у серых – немного хуже (3 балла).

По сумме показателей самую высокую оценку получил белый мрамор (разновидность № 1) – 27 баллов. На втором месте серовато-белый (разновидность № 2) и серый пестроокрашенный (разновидность № 7) – 25 баллов. Суммарная оценка декоративности серовато-белых с включениями и прожилками (разновидности №№ 3 и 4), светло-серых с прожилками и линзами (разновидности №№ 5 и 6) и темно-серых (разновидность № 8) мраморов составила 23 балла.

Таким образом, проведенные исследования показали, что все рассмотренные разновидности мраморов входят в класс декоративных (оценка 23-32 балла) и могут быть использованы как облицовочный камень.

К ВОПРОСУ О НЕФТЕГАЗМАТЕРИНСКИХ ПОРОДАХ ДЕЛЬТЫ РЕКИ НИГЕР

Экенма-Джонас Д., Т.Н.Максимова,
Уфимский государственный нефтяной технический университет

Дельта р. Нигер находится в Гвинейском заливе. Это одна из крупнейших регрессивных дельт в мире площадью около 300 тыс. км², объемом осадка 500 тыс. км³ и толщиной осадка более 10 км в депоцентре бассейна.

Существует множество дискуссий относительно нефтегазовых материнских пород дельты р. Нигер. В число возможных материнских пород включают морские отложения, представленными сланцами и залегающими между пластами формаций Агбада и Аката, а также сланцевые отложения мелового периода.

Стэйчер [7] разработал модель распространения углеводорода для центральной части дельты реки Нигер. Модель соотносит напластование формации Аката, а также песочно-сланцевые образования формации Агбада с уровнем моря. Домиоценовый сланец формации Аката откладывался в глубоководье во время низкого уровня моря и перекрыт последовательными циклами осадконакопления миоценовой формации Агбада.

Формация Агбада имеет интервалы, которые содержат органический углерод, пригодный для материнских пород. Однако эти интервалы редко имеют достаточную мощность для создания нефтеносной провинции мирового класса. Сланец формации Аката присутствует в больших объемах под формацией Агбада. Его объема достаточно, чтобы генерировать достаточно нефти для нефтеносной провинции мирового класса, такой, как дельта р. Нигер.

Основываясь на содержании и типе органического вещества Эвами и другие [4] предположили, что морской сланец (формация Аката) и сланец, перемежающийся с паралическим песчаником (нижняя формация Агбада) были нефтематеринскими породами дельты р. Нигер.

Основываясь на содержании и типе органического вещества Эвами и другие [4] предположили, что морской сланец (формация Аката) и сланец, перемежающийся с паралическим песчаником (нижняя формация Агбада) были нефтематеринскими породами дельты р. Нигер.

Икуизор с соавторами [3], изучая гопаны и олеананы в неочищенной сырой нефти, предположили, что ее источником могут быть сланец паралической формации Агбада на восточной стороне дельты и паралической формации Аката на западной стороне дельты. Позднее Икуизор и Окойе [3] с помощью геохимических показателей зрелости по отражению витринита показали, что эти породы гораздо моложе глубоко залегающих нижних частей паралической пачки пластов и являются незрелыми.

Исследователи Ламберт-Айкионбаре и Ибе [5] утверждали, что эффективность миграции из находящегося под избыточным давлением сланца в формации Аката была меньше 12-ти %. Они показали, что сланец в пределах формации Агбада достаточно зрел для генерации углеводородов.

Эджедауэ с соавторами [2] использовали модели созревания и сделали вывод о том, что в центральной части дельты сланец формации Агбада является источником нефти, а сланец формации Аката – источником природного газа. Они также считали, что в других частях дельты оба сланца генерируют нефть. Дуст и Оатсола [1] сделали вывод о том, что источник органического вещества находится в дельтовых, регрессивно залегающих пачках и в отложениях нижней прибрежной равнины. Их гипотеза предполагает, что материнские породы обеих формаций Агбада и Аката рассеяны, но основная их часть находится в формации Агбада. Что касается глубоководья, то здесь функцию материнских пород выполняют скат дельты и глубокий турбидитовый конус выноса в формации Аката. Органическое вещество в этих средах все еще сохраняет свои наземные характеристики, однако оно может обогатиться водородом за счет бактериального разложения. Стэйчер [7] предполагает, что формация Аката является

единственной значительной материнской породой благодаря своему объему, чья глубина залегания сопоставима с глубиной главной зоны образования нефтегазовых продуктов.

Исследователи Ламберт-Айкионбаре и Ибе [5] утверждали, что эффективность миграции из находящегося под избыточным давлением сланца в формации Аката была меньше 12-ти %. Они показали, что сланец в пределах формации Агбада достаточно зрел для генерации углеводородов.

Эджедауэ с соавторами [2] использовали модели созревания и сделали вывод о том, что в центральной части дельты сланец формации Агбада является источником нефти, а сланец формации Аката – источником природного газа. Они также считали, что в других частях дельты оба сланца генерируют нефть

Дуст и Оматсола [1] сделали вывод о том, что источник органического вещества находится в дельтовых, регрессивно залегающих пачках и в отложениях нижней прибрежной равнины. Их гипотеза предполагает, что материнские породы обеих формаций Агбада и Аката рассеяны, но основная их часть находится в формации Агбада. Что касается глубоководья, то здесь функцию материнских пород выполняют скат дельты и глубокий турбидитовый конус выноса в формации Аката. Органическое вещество в этих средах все еще сохраняет свои наземные характеристики, однако оно может обогатиться водородом за счет бактериального разложения. Стэйчер [7] предполагает, что формация Аката является единственной значительной материнской породой благодаря своему объему, чья глубина залегания сопоставима с глубиной главной зоны образования нефтегазовых продуктов.

Некоторые ученые предполагают, что морской меловой сланец под дельтой р. Нигер является жизнеспособной материнской породой. Этот меловой участок никогда ранее не подвергался бурению из-за своей огромной глубины, поэтому нет никаких данных о потенциале его материнской породы. Для миграции нефти из меловой системы в коллекторы внутри формации Агбада потребовалась бы сложная система сбросов и трещин, так как сланец в формации Аката достигает более 6 тыс. м в толщину. Однако нет достоверных данных, которые бы подтвердили наличие такой сложной системы сбросов и трещин

На основе обобщения исследований установлено, что генерация углеводородов в дельте началась в эоцене и продолжается до сих пор. Генерация углеводородов была отслежена с севера на юг, так как более молодые пояса залежей постепенно вовлекались в зону образования нефтегазовых запасов [6].

Исследования нефтематеринских пород в дельте р. Нигер следует продолжить.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Doust, H., and Omatsola, E., 1990, Niger Delta, in, Edwards, J. D., and Santogrossi, P.A., eds., *Divergent/passive Margin Basins*, AAPG Memoir 48: Tulsa, American Association of Petroleum Geologists, p. 239-248.
2. Ejedawe, J.E., Coker, S.J.L., Lambert-Aikhionbare, D.O., Alofe, K.B., and Adoh, F.O., 1984, *Evolution of oil-generative window and oil and gas occurrence in Tertiary Niger Delta Basin*: American Association of Petroleum Geologists, v. 68, p. 1744-1751.
3. Ekweozor, C.M., and Okoye, N.V., 1980, *Petroleum source-bed evaluation of Tertiary Niger Delta*: American Association of Petroleum Geologists Bulletin, v. 64, p 1251-1259.
4. Evamy, B.D., Haremboure, J., Kamerling, P., Knaap, W.A., Molloy, F.A., and Rowlands, P.H., 1978, *Hydrocarbon habitat of Tertiary Niger Delta*: American Association of Petroleum Geologists Bulletin, v. 62, p. 277-298.
5. Lambert-Aikhionbare, D. O., and Ibe, A.C., 1984, *Petroleum source-bed evaluation of the Tertiary Niger Delta: discussion*: American Association of Petroleum Geologists Bulletin, v. 68, p. 387-394.
6. Michele L.W., Ronald R. Charpentier, Michael E. Brownfield. *The Niger Delta petroleum system: Niger Delta province, Nigeria, Cameroon, and Equatorial Guinea, Africa.* – Open-File Report 99-50-H, 1999. Stacher, P., 1995, *Present understanding of the Niger Delta hydrocarbon habitat*, in, Oti, M.N., and Postma, G., eds., *Geology of Deltas*: Rotterdam, A.A. Balkema, p. 257-267.

ШЛИХОМИНЕРАЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В ЮЖНОЙ ЧАСТИ ТУРУПЬИНСКОЙ ПЛОЩАДИ

Трутнев А. К.

Научный руководитель Малюгин А.А, к. г.-м. н., доцент
Уральский государственный горный университет

Шлиховое опробование рыхлых образований является важным инструментом при прогнозировании и поисках многих видов полезных ископаемых — благородных металлов, титана, циркония, редких металлов, золота и т. д. Так же метод позволяет решать другие задачи, например, проводить расчленение и корреляцию полигенных отложений, а так же определять направление сноса обломочного материала (минералов) и положение областей питания.

В ходе работ СНИГЭ был получен значительный объем информации по минералогии четвертичных образований, проведены горные работы — изучение с помощью шурфов и канав, положенные в основу шлихоминералогической карты. При ГДП-200 на площади листа Р-40-6 (Турупьинская площадь) был получен богатый фактический материал.

По результатам минералогического анализа на территории было установлено более 70 минералов. В ходе составления шлихоминералогической карты было выбрано несколько минералов-индикаторов: золото, ортит, тантал – ниобий, рутил, циркон, апатит.

Таблица 1 - Минеральный состав пойменно-русловых отложений рек Яныманья и Хомес

Минералы	Яныманья		Хомес	
	Среднее содержание	Частота встречаемости	Среднее содержание	Частота встречаемости
Магнетит	44	100	16	100
Гранаты	20,4	100	25,7	100
Эпидоты	45,7	100	65,7	100
Амфиболы	13	100	16,5	100
Щелочные амфиболы	Е.зн	78	Е.зн	100
Пироксен мон.	0,34	100	0,28	100
Пироксен ромб.	0,04	94	0,04	100
Хлорит	0,76	100	0,63	100
Гематит	238	100	89	100
Ильменит	82	100	89	100
Хромшпинелид	2,8	100	5,1	100
Турмалин	0,34	100	0,02	100
Лейкоксен	0,60	100	0,2	100
Рутил	1,3	100	0,4	100
Пирит	0,02	62	0,06	100
Паризит	Е.з	20	-	-
Монацит	дз	79	ез	30
Ксенотим	Е.з	15	-	-
Циркон	3,5	100	1,5	100
Апатит	2,9	100	1,0	100
Шпинель	Е.з	55	Е.з	50
Барит	Е.з	40	Е.з	16
Ильменорутил	Е.з	16	-	-
Колумбит	Е.з	5	-	-
Самарскит	Е.з	5	-	-
Тантало-ниобаты	Е.з	27	-	-
Золото	Е.з	42	7 зн	16

Примечание: жирным шрифтом выделены рудные минералы ценных компонентов.

Присутствие в шлихах реки Яныманья тантало-ниобатов и других редкоземельных элементов, характерных для ураново-редкометалльных проявлений массива Мань-Хамбо, расположенного на соседнем с юга листе Р-40-ХП (рис.1).

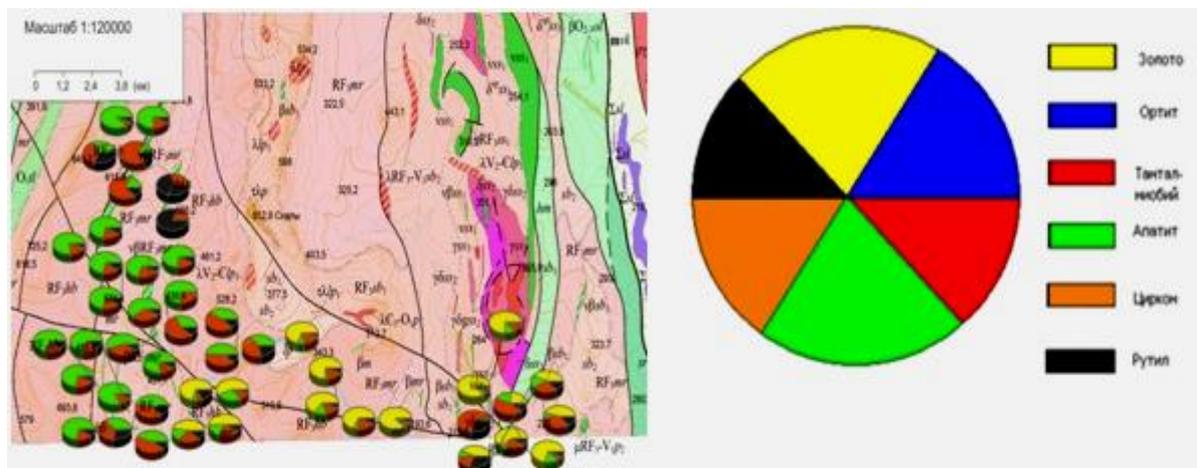


Рис.1. Фрагмент шлихоминералогической карты верхнего течения реки Яныманья.

В шлихах ортит неправильной угловатой формы, полупрозрачные коричневые анизотропные. Тантало-ниобаты черные без анализатора зеленовато-коричневые изотропные. Обломки призматические, безформенные. При изучении аллювиальных отложений рек Хомес и Яныманья особых различий минерального состава не наблюдается, однако снижения содержания некоторых минералов в реке Хомес, по-видимому, объясняется как отсутствием на склонах долины проявлений редких металлов, так и переотложением материала из размываемых рекой позднечетвертичных ледниковых образований, слагающих борта и, отчасти, днища речной долины на участке шлихового опробования.

Из современных аллювиальных отложений рек Яныманья (9 проб) и Хомес (1 проба) было извлечено 20 золотин в количестве от одного до семи знаков.

Морфологически россыпное золото представлено преимущественно как угловатыми, и «лапчатыми» пластинками и чешуйками, составляя 85% частиц. Единичные зерна могут быть отнесены к кристалломорфным и палочковидным формам. При этом и те и другие также уплощены, что позволяет отнести золото участка к подвижному, «плававшему» типу.

Больше половины золотин участками покрыты тонкими пленками вторичных гидроокислов железа, что при отсутствии признаков механических деформаций приводит к выводу о недавнем поступлении частиц минерала в гипергенную среду.

Золото р. Яныманья характеризуется как мелкое, высокопробное, слабоокатанное (что естественно при таких размерах) и слабоизмененное в аллювиальной среде. Генезис его в настоящее время проблематичен и требует проведения более тонких специализированных исследований.

Таким образом, шлихоминералогическая карта помогает определить направление сноса редкоземельных элементов, предположить, что знаки золота были принесены позднечетвертичными ледниковыми отложениями.

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЗОЛОТА ИЗ АЛЛЮВИАЛЬНЫХ РОССЫПЕЙ РАЗЛИЧНОЙ УДАЛЕННОСТИ БАЛБАНЬЮСКО- КОЖИМСКОГО РУДНО-РОССЫПНОГО УЗЛА

Богданова А. А.

Научный руководитель Малюгин А.А., к.г.-м.н., доцент
Уральский государственный горный университет

Связь морфологического и гранулометрического составов ценных компонентов с генезисом, возрастом, механизмом образования россыпей и их удаленностью от коренного источника (или областей питания) хорошо известна в геологии и многократно обсуждалась в литературе и широко используется в практической деятельности как геологов-россыпников, так и специалистов – «рудников». В общем плане это выражается в следующей формуле: чем древнее россыпь и чем дальше она расположена от коренного источника, тем более изношенным и измельченным является находящееся в ней золото. Механический износ золота (и других минералов россыпей) выражается в изменении формы частиц (увеличение степени окатанности, развитие высокопробной оболочки и, как результат, возникновение шагреновой поверхности, уменьшение количества сингенетических минеральных включений и появление гипергенных минеральных налетов и пленок на поверхности, проявления механических деформаций и т.п.). Изменения гранулометрического состава проявляется в снижении дисперсии размерности частиц по мере элонгации при уменьшении средней крупности зерен ценного минерала.

Для проверки этих «постулатов» были взяты монофракции золота из россыпей рек Балбанью (включая ее главный золотоносный приток – руч.Алькес-Вож) и Кожимна Приполярном Урале. В бассейне р. Балбанью, в истоках которой известно несколько проявлений золото-палладиевых руд, было отобрано золото из делювиальных отложений и из россыпей первой надпойменной террасы, удаленной от питающей рудной зоны на расстояние 1,5 км и 3,5-4,0 км. В долине р. Кожим объектом для исследования была выбрана россыпь второй надпойменной террасы участка Тавротинский, отстоящая от коренных источников более чем на 20 км. В таблице 1 показан гранулометрический и морфологический состав золота из указанных объектов.

На рис. 1 показаны морфологические особенности россыпного золота из указанных россыпей. Хорошо видно, что россыпи ручья Алькесвож характеризуются преимущественно объемными (комковатыми, кристалломорфными и гемидиоморфными) частицами золота, тогда как россыпи среднего течения р. Балбанью (участок Террасовый) и р. Кожим (участок Тавротинский) – значительным преобладанием золотин пластинчатого и чешуйчатого облика (таблица 1).

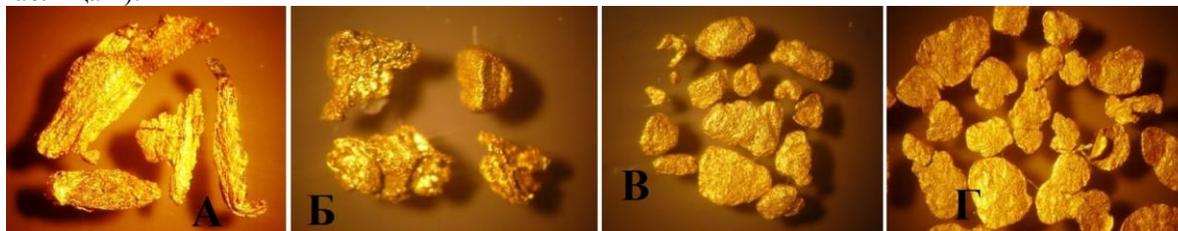


Рисунок 1 - Морфология россыпного золота. А.Делювиальный участок (руч. Алькесвож), Б.Аллювиальная россыпь первой надпойменной террасы (Алькесвожский участок), В.То же (участок Террасовый, среднее течение р.Балбанью), Г.Аллювиальная россыпь второй надпойменной террасы (участок Тавротинский).

В этом направлении изменяется и такой показатель, как степень окатанности золота: минимальна она на Делювиальном участке и возрастает к низовьям Балбанью и дальше – в

россыпях р. Кожим, отражая тем самым удаленность от известных в настоящее время коренных проявлений золота в истоках ручья Алькесвож (Чудное, Альбовское и др.).

Таблица 1 - Морфологические и гранулометрические характеристики золота россыпей различной удаленности от области питания

Характеристики золота	Участки (удаленность от коренного источника)			
	Делювиальный (0,5 км)	Алькесвожский (1,5 км)	Террасовый (3,5-4 км)	Тавротинский (около 20 км)
Гранулометрический состав				
-0,25	68,2	20,0	12,0	23,0
+0,25-0,50	23,2	31,0	76,0	19,2
+0,5-1,0	5,5	26,9	8,0	23,2
+1,0	3,1	22,0	4,0	34,6
Средняя крупность	0,167	0,671	0,416	0,792
Коэффициент уплощенности	0,5- 8,0	2 -12	0,8 - 15	2,0- 25,0
Окатанность				
Отсутствует	50	70	12	3,8
Слабая	33,3	14,3	32	11,6
Средняя	16,7	15,7	40	34,6
Хорошая	-	-	16	50,0
Поверхность частиц				
гладкая	66,7	4,3	12,0	53,8
тонкошагреневая	33,3	24,3	64,0	36,6
шагреневая		71,4	24,0	9,6
Морфологический состав				
Кристалломорфное		4,3	8,0	6,0
Комковидное	59	37,1	2,7	1,0
Пластинчатое	50	31,4	55,3	87,0
Прочие формы		27,2	34,0	6,0
Деформационноизолотин	10	15	60	65

Отсутствие направленного линейного изменения гранулометрического состава россыпного золота в долинных россыпях по мере удаления от известных коренных источников можно объяснить как дополнительным привнесом металла боковыми притоками, так и наличием нескрытых рудных скоплений в плотике россыпей.

Следует отметить, что изученные золотины имеют характерный для этих рудопроявлений химический состав: все они, хотя и в разном количестве, содержат примеси Pd, Cu, Ag, Hg, предполагая [1,2] тем самым, единство области питания для россыпей Балбанью и Кожим в пределах единого Малдинского блока, что в свою очередь позволяет оптимистично оценивать потенциал региона по благородным металлам.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Мурзин В.В., Малюгин А.А. Типоморфизм золота зоны гипергенеза (на примере Урала). Свердловск: УНЦ АН СССР, 1987. – 96с.
2. Гарбаев М.Б., Кузнецов С.К., Соболева А.А., Моралев Г.В., Лапутина И.П. Нвйзолото-палладиевый тип минерализации в Кожимском районе Приполярного Урала. Геологиярудныхместорождений. 1966. Т. 38, № 1. С. 11-25.

МОРФОЛОГИЯ И ГРАНУЛОМЕТРИЧЕСКИЙ СОСТАВ ЗОЛОТА ИЗ НЕОГЕНОВЫХ И ЧЕТВЕРТИЧНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ИЗ ВЕРХОВЬЕВ РЕКИ РАСКУИШКА

Веденева К.А.

Научный руководитель Малюгин А.А., к.г.-м.н., доцент
Уральский государственный горный университет

Раскуишинская россыпь расположена в Полевском районе Свердловской области в 55 км к югу от г. Екатеринбурга в пределах долины одноименной реки – левого притока р. Чусовая. Золотоносные рыхлые образования представлены миоценовыми аллювиально-пролювиальными и аллювиальными пестроцветными глинами, глинисто-песчано-галечными смесями, плиоценовыми делювиальными и делювиально-пролювиальными (ложковыми) красно-коричневыми, темно- и желтовато-бурами глинами с переменным количеством обломочного материала, а также средне-, верхнеоплейстоценовыми и современными преимущественно аллювиальными глинами, супесями, песками и галечниками. В истоках реки Раскуишка в разрезе долины преобладают отложения неогенового возраста, залегающие с размывом на мезозойской коре выветривания, развитой по ранне-и среднепалеозойским породам осадочного, вулканогенного и магматического происхождения. Неогеновые осадочные отложения характеризуются повышенной золотоносностью и представляют промышленный интерес. Подстилающие их продукты выветривания и перекрывающие четвертичные породы продуктивны в меньшей степени.

Раскуишинский россыпной участок интересен тем, что в его строении ярко выражена история развития рельефа Среднего Урала в мезозое и кайнозое, а вместе с ним и россыпеобразования. Все этапы и стадии развития речной системы в такой системе проявляются как в характере распределения золота в разрезе, так и в вариациях его гранулометрического и морфологического составов. Особенности россыпного золота из разновозрастных продуктивных отложений явились объектом исследований.

Опорным участком выбрана линия поисковых скважин № 18 в верхнем течении реки. Здесь золотороссыпная минерализация занимает 4 литолого-стратиграфических уровня, отражающих четыре этапа формирования долины, в которых происходила трансформация россыпеобразующей системы, включая изменения в размерности, окатанности и морфологическом составе самородного золота (рис. 1). В пределах изучаемого разреза наиболее высокие (более 100 мг/м³) содержания установлены в отложениях кустанайской свиты, размывающих их раннечетвертичных аллювиальных образованиях, а также в наиболее глубокой его части, соответствующей карстовой зоне, заполненной осадками светлинской свиты, содержащими до 1500 мг/м³ золота.

В ходе исследований было изучено золото из 11 скважин: произведены замеры длины, ширины и толщины золотин, для каждой из которых определялась принадлежность одному из четырех морфологических типов (кристалломорфный, комковидный, пластинчатый, палочковидный), оценивалась степень окатанности и гипергенного изменения поверхности, определялись размеры и состав минеральных включений (таблица 1).

Таблица 1 Морфолого-гранулометрические характеристики золота

Возраст	X _{max}	X̄	Кр	Км	Пл	Пр	Ок	Минеральные включения	Деформации
QIII	2,2	0,67	19	46	19	16	36	Ожелезненный кварц, рудный минерал, гидро-окислы Fe	В целом у 10 % зёрен проявляются загнутые края
								Кварц, рудный	с (7 загибание и

QII	2,1	0,44	16	52	16	16	3-4б	минерал, гидро- окислы Fe и Mn	наклеп крае-вых частей -34%
Возраст	X _{max}	X̄	Кр	Км	Пл	Пр	Ок	Минеральные включения	Деформации
N2	0,9	0,30	17	54	26	3	3б	Рудный минерал, мусковит, кварц, гидроокислы Fe и Mn	Края загнуты у 20% частиц
N1	2,1	0,36	0	65	29	6	3б		Деформация краёв (стенок) у 30% пластинок
edMz	0,4	0,1	6	70	18	6	3б	Кварц, рудный минерал	Отсутствуют

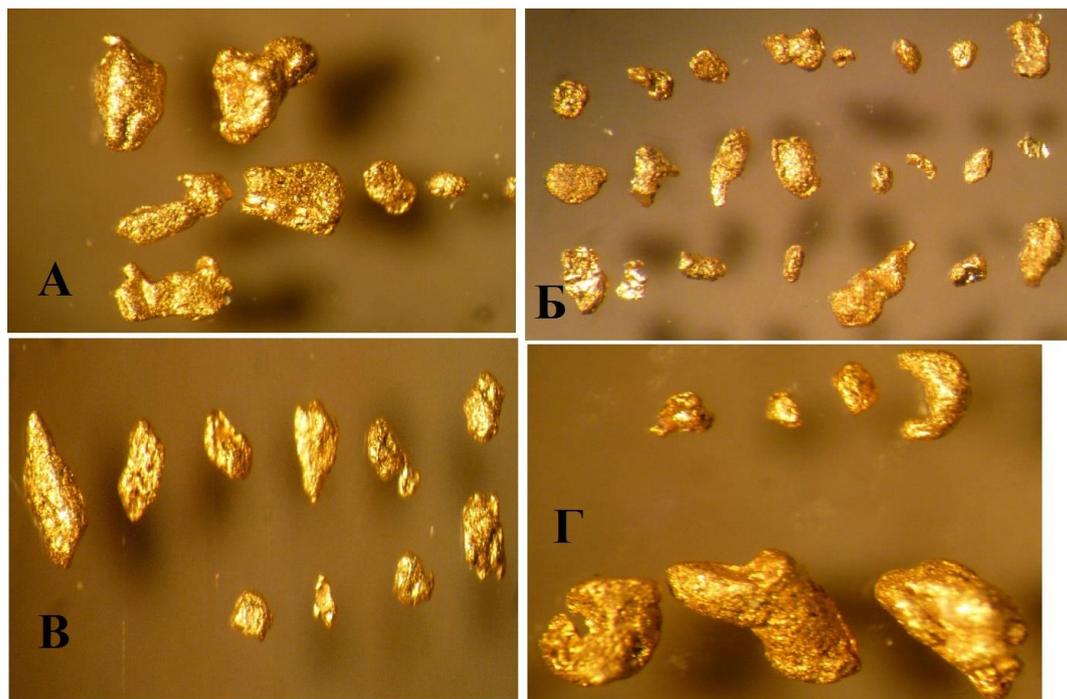


Рисунок 1 Морфологические типы золота из миоценовых (А, Б) и плиоценовых (В,Г) отложений р. Раскуишка (линия 18).