

УДК 553.41 (479.24)

**МЕСТОРОЖДЕНИЯ БЛАГОРОДНЫХ И ЦВЕТНЫХ
МЕТАЛЛОВ КЕДАБЕКСКОГО РУДНОГО РАЙОНА,
ПЕРСПЕКТИВЫ ИХ ПОИСКОВ****В.Г.РАМАЗАНОВ*, РОБЕРТ МОРИЦ**, Б.Г.КАЛАНДАРОВ*,
М.И.МАНСУРОВ*, С.С.МУРСАЛОВ******Бакинский Государственный Университет, Женевский
Университет**, Азербайджанская Международная
Горнорудная Операционная Компания***
tatoy_mansurov@mail.ru*

В статье рассматриваются условия формирования и особенности размещения месторождений благородных и цветных металлов в пределах Кедабекского рудного района, отмечается роль структурных, магматических, литологических и др. факторов в локализации оруденения, характер и степень распределения золота и др. благородных металлов в разнотипных месторождениях цветных металлов исследуемого района, рассматриваются перспективы их поисков.

Ключевые слова: благородные металлы, цветные металлы, Кедабекский рудный район, медь, свинец, золото, разлом, вулканическое поднятие, гидротермальные изменения, субвулканы, дайки, порфировые интрузивы.

Особенности геологического строения Кедабекского рудного района. Геолого-тектоническая позиция Кедабекского рудного района в общей структуре определяется приуроченностью его с одной стороны, к Шамкирскому вулкано-тектоническому поднятию, а с другой, - к Дашкесанскому синклинию Сомхито-Карабахской зоны Малого Кавказа.

По данным Ю.И.Никольского и др. [13], Шамкирское поднятие в плане имеет дугообразную форму и соответствует контурам антиклинория, прослеживаемым по подошвам ниже- и верхнебайосских толщ.

Заложение Шамкирской структуры произошло в ранней юре, когда накапливались терригенные осадки малой мощности. Однако вскоре, начиная с нижнего байоса, вероятно, благодаря контрастным движениям по разломам происходит интенсивный вулканизм андезито-базальтовой субформации, который ввиду частой инверсии в верхнем байосе сменя-

ется вулканизмом риолитовой субформации. Завершается магматический цикл внедрением добатских плагиогранитов. Вследствие этих процессов формируется основное ядро Шамкирского поднятия, так как батская трансгрессия, хотя и покрывает его, однако не надолго. Это доказывается маломощностью продуктов батского вулканизма в осевой полосе поднятия и возрастанием мощностей по их периферии [1.2].

В районе Кедабекского рудного района поднятие слагает ряд антиклинальных (Арыхдам-Шакарбейлинская, Маариф-Биттибулагская, Барум-Перизаманлинская) и синклинальных (Моллалы-Карадагская, Масхит-Морухлинская) зон общекавказского направления низкого порядка.

Положительные структуры в основном сложены эффузивно-пирокластическими образованиями нижнего байоса и разбиты разрывными нарушениями, к которым приурочены интрузивные массивы и многочисленные дайки аплитов, кварц-диорит-порфиринов и диабазов. Так, в осевую часть Арыхдам-Шакарбейлинской антиклинальной зоны внедрился Кедабекский гранитоидный массив, к центральной части Маариф-Биттибулагской антиклинальной зоны приурочен Атабек-Славянский плагиогранитовый интрузив и малые интрузивы диорит-порфиринов и кварцевых диорит-порфиринов; южное крыло и осевая полоса Барум-Перизаманлинской антиклинальной зоны прорваны Атабек-Славянским и Джагирским интрузивами, с которыми пространственно увязываются медно-порфировые месторождения и т. д. (рис.1).

Наконец, в рудном районе значительная роль принадлежит разрывным структурам. Здесь четко выделяются три группы разрывных нарушений: северо-западные ($300-320^0$), субмеридиональные ($350-10^0$) и субширотные ($80-90^0$).

Нарушения северо-западного направления часто залечены дайками диабазов, диабаз-порфиринов, лампрофиров. Субмеридиональные разрывные нарушения представляют собой параллельно-расположенные, несколько дугообразные зоны разломов. Они легко контролируют размещение Атабек-Славянского, Кедабекского и других интрузивов, а также месторождения и проявления эндогенных руд, в том числе медно-порфировых. По всей своей протяженности эти разломы несут следы гидротермального изменения и сульфидной минерализации [9, 14, 17].

Разрывные нарушения субширотного направления также характеризуются достаточно широким развитием. Большинство из них носят скрытый характер, и поэтому либо вообще не отмечаются в геологических картах, либо же отражены фрагментарно. Из анализа соотношения их с разрывными нарушениями северо-западного субмеридионального направлений видна определенная роль разрывов субширотного направления в размещении эндогенных месторождений.

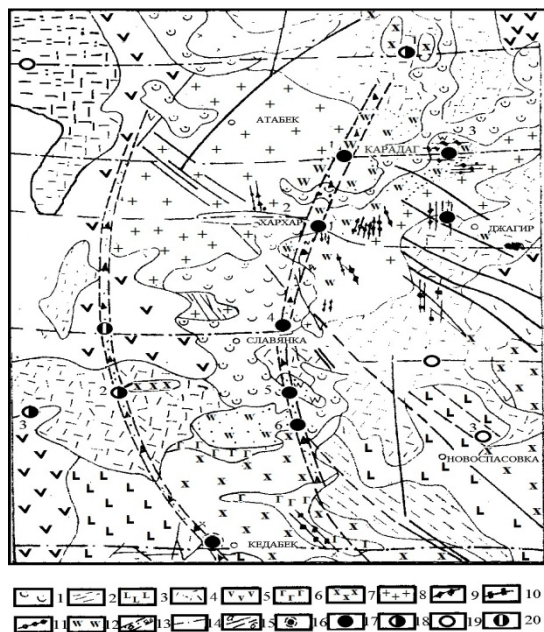


Рис. 1. Геологическая карта Кедабекского рудного района.

1- Современные алювиально-пролювиальные отложения; 2-песчанистые, органо-обломочные известняки; 3-андезитовые порфириты и их туфы; 4-кварцевые плагиопорфиры и их разнообломочные туфы; 5-андезитовые порфириты и их разнообломочные туфы. Интрузивные образования: 6-габбро, габбро-диориты, габбро-диабазы; 7-гранодиориты, кварцевые диориты, диориты; 8-плагиограниты. Дайковый комплекс: 9-диабазы и диабазовые порфириты; 10-лампрофиры; 11-кварцевые диориты, кварцевые диориты-порфириты; 12-вторичные кварциты. Разрывные нарушения: 13-рудоконтролирующие субмеридиональные разломы; 14-субширотные разломы; 15-прочие разломы: а)установленные; б)предполагаемые. Месторождения и проявления: 16- Кедабекское медно-колчеданное м-е; 17-медно-порфировые (1-Карадагское, 2-Хархарское, 3-Джагирчайское; 4-Сини-Ярское; 5-Маарифское; 6-Беюк-Калачинское); 18-медно-полиметаллические (1-Перизамалинское; 2-Масхитское; 3-Новоспасовское); 19-серно-колчеданные (1-Дашибулагское; 2-Кызылджадагское; 3-екербекское); 20- Биттибулагское медно- мышьяковое

Причем большинство месторождений сосредоточены в узлах пересечения разрывов субширотного направления с субмеридиональными рудоконтролирующими разломами. В аналогичных узлах размещены Кедабекское медно- колчеданное, Беюк-Калачинское, Маарифское, Сини-Ярское, Хархарское, Карадагское, Джагирчайское медно-порфировые месторождения и ряд других месторождений и проявлений. Вместе с тем, в литературе и практике геолого-разведочных работ субширотные разрывные нарушения не нашли своего должного освещения и практического значения, на что следует в дальнейшем обратить внимание. К тому же следует отметить, что Хархарское и Карадагское месторождения, наиболее крупные из медно-порфировых в Кедабекском рудном районе, распо-

ложены в узлах пересечения трех систем нарушений-северо-западного, субмеридионального и широтного [8,9].

Р.Н.Абдуллаев [1] в развитии магматизма северо-восточного склона Малого Кавказа выделяет три законченных цикла, хорошо увязывающихся с тектоническими циклами развития области: байосский, батско-неокомский, верхнемеловой. В Кедабекском рудном районе широко представлены байосский и батско-неокомский циклы.

В байосском цикле, представленном ниже- и верхнебайосскими этапами, произошла наиболее интенсивная вулканическая деятельность. Продукты ее слагают контрастно-дифференцированную андезит-базальт-риолитовую формацию. Данный цикл магматизма в районе Шамкирского поднятия завершается внедрением интрузивов (Атабек-Славянский массив, Гильанбирский и ряд других мелких интрузивов), принадлежавших к плагиогранитовой формации [1, 2, 11].

Данные интрузивы на геофизических полях отражены гравитационными аномалиями $\Delta g_{\text{лок}}(4-10)$. Размер аномального участка значительно превышает размеры интрузивов на поверхности, что свидетельствует о наличии на глубине нескрытых интрузивов крупных размеров.

Батско-неокомский цикл вулканической деятельности области был наиболее продолжительным. Продукты вулканической деятельности данного цикла представлены преимущественно вулканогенно-осадочными фациями, состоящими из агломератовых туфов, туфобрекчий, туфоконгломератов, туфопесчаников и туфоалевролитов. Цикл завершается внедрением исключительно интрузивных тел гранитоидного состава. В пределах исследуемой области Шамхорского поднятия они выражены Барум-Барсумским, Джагирским, Кедабекским, Дашбулагским, Ново-Гореловским интрузивами. Абсолютный возраст интрузивов, по данным Р.Н.Абдуллаева и др.[2], соответствует позднеюрскому времени и составляет 138- 144 млн. лет.

В Кедабекском рудном районе широкое распространение получили месторождения золото-медноколчеданных (Кедабекское, Мисдагское), медно-мышьяковых (Битти-Булагское), медно-полиметаллических (Ново-Гореловское, Шекарбекское, Бадакендское и др.), медно-порфировых (Карадагское, Хархарское, Джагирчайское, Маарифское, Бююк-Калачинское, Синиярское и др.), барит-полиметаллических (Човдарское, Ирмашлинское), гематитовых (Алабашлинское, Чардаглинское), алунитовых (Сейфалинское), полиметаллических (Бадакендское), медных (Ново-Спасовское, Чолпан, Гареликс, Кумлунское), серно-колчеданных (Славянское, Гызылджачайское), скарнево-железорудных (Ново-Ивановское) и др. руд.

Кедабекское золото-медноколчеданное месторождение расположено в пределах локальной Арыхдамской вулкано-купольной постройки центрального типа, в строении которой существенную роль играют вулканы жерловой и прижерловой фаций и промежуточных зон (лаво-

вые, пирокластические, субвулканические)

Золото-медноколчеданноеоруденение приурочено к штоку риолит-порфиоров, нацело превращенных во вторичные кварциты. Возраст этого штока нами предполагается позднеюрским. Рудные залежи морфологически представлены штоками и линзовидными телами. Главными минералами являются пирит, халькопирит, сфалерит, кварц, барит и серицит, второстепенными и редкими – галенит, арсенопирит, тетраэдрит, борнит, гематит, магнетит, пирротин, молибденит, кубанит, золото, серебро и др. Золото в рудах находится в свободном, а также тонковкрапленном и дисперсном состоянии.

В медноколчеданных рудах Кедабекского месторождения установлена прямая положительная связь между золотом и серебром, золотом и медью, медью и свинцом. Причем, отчетливая связь наблюдается на верхних горизонтах месторождения. Отсутствие корреляционной связи между золотом и цинком, медью и цинком, говорит о пространственной обособленности основной массы халькопирита от сфалерита.

Более отчетливая картина наблюдается при рассмотрении характера связи в рудах, сложенных различными минеральными ассоциациями. Тесная положительная корреляция прослеживается между благородными металлами и медью во всех типах руд. Интересным является полное отсутствие связи между золотом и цинком (так как основная масса сфалерита, по-видимому, отлагалась раньше) и слабая обратная корреляционная зависимость между серебром и цинком. По-видимому, основное количество серебра идет совместно с золотом (и, соответственно, медью-халькопиритом). Блеклая руда, в которой заключена часть серебра, также чаще ассоциирует с халькопиритом, нежели со сфалеритом.

Как видно, во всех месторождениях Кедабекского рудного района золото-серебряное оруденение наблюдается в монокварцитах и кварц-серицитовых метасоматитах. В кварц-серицитовых фациях метасоматитов содержания благородных металлов невысокие и варьируют для золота от 0,001 до 0,006 у.е., серебра 0,9-1,6 у.е., соответственно.

В районе месторождения известны многочисленные отвалы старых горных выработок, по которым развиты мощные «железные шляпы», представленные интенсивно лимонитизированными и малахитизированными вторичными кварцитами, с реликтами выщелоченных сульфидов и каркасами позднего жильного кварца [4, 10].

Медно-порфировые месторождения (Карадагское, Хархарское, Джагирчайское и др.) возникли в островодужных условиях в тесной связи с вулcano-плутоническими комплексами, представленные характерным андезитовым вулканизмом и сопряженным с ним гранитоидным интрузивным магматизмом плагиогранитовой и габбро-диорит-гранодиоритовой формаций. Интрузивные образования и связанные с ними медно-порфировые месторождения приурочены к крупным линеаментам,

протягивающиеся параллельно региональным складчатым структурам. Как локальные факторы размещения медно-порфировых месторождений района большое значение имеют порфировые интрузии, в апикальных частях которых локализуется эндогенная минерализация меди и др. полезных ископаемых.

Медно-порфировое оруденение в пространственном контролируется Бююк-Калача-Карадагским разломом субмеридионального направления. С юга к северу они представлены Бююк-Калачинским, Маарифским, Сини-Ярским, Хархарским и Карадагским месторождениями. Наиболее перспективными из них являются последние два, которые вкуче с рядом перспективных рудопоявлений образуют Хархар-Карадагское рудное поле.

Хархар-Карадагское рудное поле. Среди медно-порфировых месторождений Кедабекского рудного района, которые расположены вдоль восточного обрамления Атабек-Славянского плагиогранитового интрузива, по качественным и количественным показателям промышленное значение имеет лишь Хархар-Карадагское месторождение одноименного рудного поля.

В структуре рудного поля значительная роль принадлежит складчатым и разрывным структурам. В качестве первых выступают линейно-вытянутые в северо-западном направлении Моллалы, Карадагская, Масхит-Морухлинская, Маариф-Биттибулагская и Барум-Перизаманлинская синклинали и антиклинали.

Разрывные структуры имеют разноориентированные направления и, поэтому придают рудному полю блоковое строение; наблюдаются приподнятые и опущенные блоки. Доминирующими являются разрывные нарушения субмеридионального направления, которые слагают отдельные отрезки Кедабек-Далидагской сквозной линеаментной структуры, отмеченный С.М.Сулеймановым и др. [17], В.М.Баба-заде и др. [8,9]. Данный линеамент Э.Ш.Шихалибейли и др. [18, 19] именуется Зангезур-Далидаг-Самгори-Казбек-Ставропольским транскавказским север-северо-западным доальпийским линеаментом, роль которого в структуре и металлогении огромна.

Особое значение в качестве рудоконтролирующей структуры принадлежит Маариф-Карадагскому разлому субмеридионального направления, в узлах пересечения которого с разломами северо-западного и субширотного направлений сосредоточены медно-порфировые месторождения и проявления.

Наряду с линейными разрывными нарушениями в структуре рудного поля значительное место отводится [9] кольцевым структурам, которые обычно приурочены к узлам пересечения либо сопряжения разноориентированных крупных линейных структур, характеризующихся сложным геологическим строением, длительным многофазовым и дифференцированным магматизмом, центрами палеовулканических построе-

ек, а также месторождениями и проявлениями эндогенных руд. Наличие кольцевых структур, фрагменты которых наблюдаются также в Хархар-Карадагском рудном поле, четко фиксируется на более мелкомасштабных картах (рис.2).

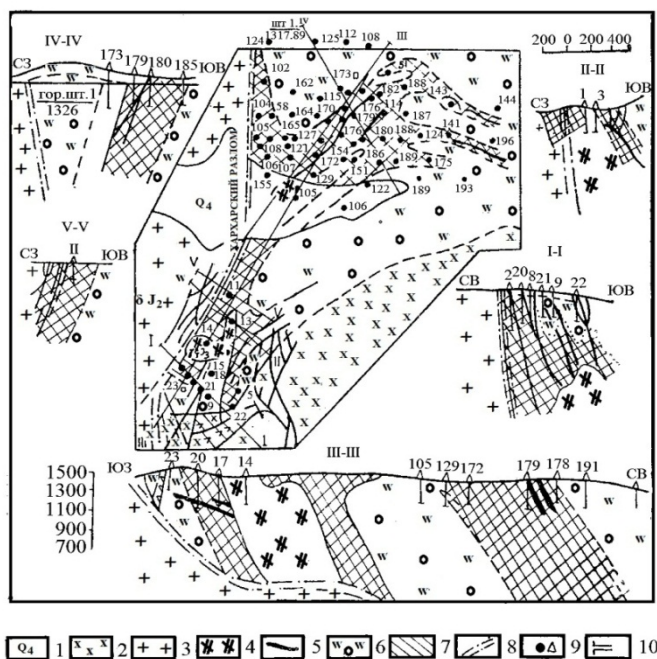


Рис.2. Геологическая схема Карадаг-Хархарского месторождения.

1-аллювиальные и делювиальные отложения; 2-кварцевые диориты, гранодиориты; 3-плагиограниты; 4-кварц-диоритовые, тоналитовые, гранодиоритовые порфиры; 5-дайки крупноплевошпатовых диорит-порфиристов; 6-вторичные кварциты с пирит-халькопиритовой, пирит-халькозиновой вкрапленностью; 7-рудные тела с прожилково-вкрапленной минерализацией; 8-разрывные нарушения; 9-скважины; 10-шtolьни.

Хархар-Карадагское рудное поле сложено породами Атабек-Славянского плагиогранитового интрузивного массива и малыми интрузивами габбро-диорит-гранодиоритовой формации. Рудное поле слагает центральную часть плагиогранитового интрузивного массива. Многими авторами [1,2] признается двухфазное внедрение Атабек-Славянского интрузива. При этом, породам первой фазы соответствуют плагиограниты, среди которых по структурным особенностям выделяются плагиогранит-порфиры, порфирировидные и гранофировые плагиограниты, имеющие взаимные переходы к крупнокристаллическим, преимущественно кварц-плагиоклазовым разновидностям. К породам второй фазы отнесены мелкозернистые граниты розового цвета со значительным содержанием (до 15%) полевого шпата и незначительным-цветных минералов.

В пределах Хархарского и Карадагского месторождений малые интрузивы приурочены к зонам разломов субмеридионального направления, падающих на восток под углом 65- 70⁰.

Наиболее крупными порфировыми интрузивными телами являются Хархарское и Карадаг-Джагирчайское тела, морфологически представленные дайкообразно ветвящимися штоками кварц-диорит-порфиритов. Эти тела на поверхности разобщены, но допускается слияние их на глубине в единое тело. Причиной разобщенности малых интрузивов на дневной поверхности, по нашему мнению, является неоднородность их поверхности, обусловленная морфологией вмещающих структур. Исходя из различного гипсометрического положения уровня кровли порфировых штоков, парагенетически связанные с ними медно- порфировые тела отмечаются на различных глубинах. Этим же фактором обусловлено наличие или присутствие в одном или другом участках рудного поля зон окисления, выщелачивания и вторичного сульфидного обогащения. В отличие от Карадагского месторождения, где установлена мощная зона гипергенеза, на Джагирчайском участке, являющимся, по существу, юго- восточным продолжением Карадагского месторождения, скважинами вскрыты первичные руды, не затронутые гипергенезом.

Хархар-Карадагское месторождение приурочено к разрывной структуре северо-восточного (субмеридионального) направления, проходящей вдоль контакта Атабек-Славянского плагиогранитового интрузива с Джагирчайским порфировым интрузивом кварц-диоритового состава. Медно-порфировая минерализация пространственно связана с порфировыми штоками-дайками кварц-диоритовых порфиритов, прорывающих плагиограниты. Как порфировые породы, так и вмещающие их плагиограниты, а в некоторых случаях и вулканиты байоса, подвергались интенсивному метасоматозу. Эти рудовмещающие метасоматиты имеют преимущественно субмеридиональное расположение. На востоке они постепенно сменяются неизменными кварцевыми диоритами. Метасоматиты наиболее интенсивно проявлены в Карадагском участке в северной части месторождения. Здесь их ширина составляет около 1,5 км. К югу, в сторону Хархарского участка, площадь метасоматитов, постепенно сужаясь, приобретает клинообразную форму. Уже в районе г. Хархар ширина метасоматитов составляет не более 0,2 км.

Установлено, что рудогенерирующий порфировый шток с его ветвящимися дайками, ориентированными в северо-восточном направлении, предопределил как структурную позицию, так и морфологию штокверковой зоны Карадагского участка [9,14].

Порфировый шток выходит на дневную поверхность непосредственно в контакте с плагиогранитами южнее скважин № 101, 156 и 161, а также вскрыт под мощными современными отложениями (скв. №156 и 157) и метасоматитов (скв. №1-4, 158, 160, 161, 167 и др.).

По данным пройденных скважин, поверхность штока склонена на север, северо-восток под углом 30- 40⁰; 500 м восточнее контакта плагиогранитов от порфирирового штока расчленяется серия дайкообразных тел, которые образуют полосу северо-восточного (30- 40⁰) простирания. Протяженность этой полосы- более 1,5 км, ширина в пределах 200- 350 м. Порфирировый шток совместно с дайковой полосой на плане представлен единой серпообразной структурой. В обрамляющих их метасоматитах развита прожилково-вкрапленная медная и сменяющая ее пиритовая минерализация.

Наиболее интенсивная медная, отчасти молибденовая минерализация приурочена к эндоконтакту штока и дайковой полосе во вмещающих кварц-серицитовых метасоматитах. При этом интенсивность оруденения уменьшается по мере удаления как от зальбандов порфирировых тел, так и от дайковой полосы в целом.

С целью оценки оруденелых метасоматитов на девяти меридиональных профилях, заданных параллельно контакту плагиогранитов по сетке 100x200 м пробурены скважины. В центральной части дайковой полосы штокверковая зона вскрыта штольной №1 на глубине 30-40 м от поверхности. При ожидаемой мощности наиболее обогащенной части штокверковой зоны 370 м. мощность вскрытой части ее составляет 297 м, включая мощности слабо минерализованных даек. При колебании среднего содержания меди по отдельным интервалам в пределах 0,2- 0,51,% ее среднее содержание в целом, на 297 м составляет 0,38% [14]. Наиболее высокое среднее содержание меди отмечается в двух глубоких скважинах № 130 и 107. По данным 17 скважин, среднее содержание меди в зоне составляет 0,53%, молибдена- 0,003. Содержание золота в Карадагском месторождении варьирует в пределах 0,001-0,5 у.е., золото содержится преимущественно на участках, сопряженных с рудовмещающими и рудоконтролирующими разломами, вдоль которых в гидротермалитах также отмечается повышенная концентрация меди (0,3-0,8%). На глубине 125,5-136,5 (скв.30), содержание золота варьирует в пределах 0,1-3,0 у.е

На Хархарском месторождении содержание золота в монокварцитах варьирует в пределах 0.001-0,01 у.е. Отмечены высокие содержания серебра – от 9,0 до 62,0 у.е. На глубине результаты анализа на золото оказались отрицательными - ниже 0,005 у.е., а серебра – 0,3-1,5 у.е. [4, 5, 10, 15,16[2]].

Наряду с Хархар-Карадагским месторождением значительными перспективами характеризуются также Маарифское, Хошялское, Бюек-Калачинское, Масхитское медно-порфирировые проявления.

Маарифское проявление медно-порфирировых руд расположено к юго-востоку от Хархар-Карадагского месторождения и приурочено к узлу пересечения Маариф-Карадагского разлома с Маариф-Биттибулагской антиклинальной структурой.

Проявление представлено зоной интенсивно окварцованных каолинизированных пород, местами преобразованных во вторичные кварциты. Зона имеет субмеридиональное простирание и прослеживается на расстоянии более 2 км при ширине 650- 800 м. Здесь выделяются две зоны минерализации, приуроченные к зальбандам разлома. Протяженность зон минерализации более 1,5 км при ширине 90- 210 м. Отдельные интервалы характеризуются достаточно высокими значениями меди и молибдена. С глубиной, при относительном постоянстве молибдена (0,01%), содержание меди увеличивается (0,51%). Минеральный состав руд выражен пиритом, халькопиритом и примазками молибденита. В составе руд наряду с медью и молибденом присутствует также золото- до 1г/т.

Хошяльское проявление медно-порфировых руд расположено в юго-восточном продолжении Карадагского месторождения, у горы Хошяль. Проявление сложено интенсивно гидротермально измененными, преобразованными во вторичные кварциты плагиогранитами Атабек-Славянского интрузива и вулканогенами байоса и прорывающими их дайками кварцевых диорит-порфиритов, ориентированных в северо-западном и северо-восточном направлениях. Медно-порфировая минерализация приурочена вторичным кварцитам, развитым по контактам порфировых даек. Среднее содержание меди здесь на 36,6 м мощности составляет 0,33%, что естественно связана с наличием зоны окисления. Проявление считается перспективным и заслуживает более детального изучения.

Беюк-Калачинское проявление, расположено в 2 км к с.- з. от с. Соютлы среди вторичных кварцитов образованных, главным образом, за счет риолит-порфиров. Медно-порфировая минерализация в основном тяготеет к кварц-серицитовой фации вторичных кварцитов.

В пределах рудопроявления широко развита зона окисления. Отмечаются вторичные минералы мед - малахит и азурит. Содержание молибдена не превышает 0,003%. В незначительном количестве присутствует золото.

Масхитское проявление находится в районе с. Ново-Гореловка и приурочено к северо-восточному крылу Маарифской антиклинальной складки, сложенной из вулканогенных образований байос-батского возраста. В пределах рудопроявления вулканогены прорваны штокообразным телом кварц- диорит-порфирито и дайками основных, средних и кислых пород.

Сульфидная минерализация приурочена к сериям сближенных, крутопадающих разломов северо-западного простирания.

Медно-порфировое оруденение локализовано во вторичных кварцитах, образовавшихся за счет андезит-порфиритов байоса и пород диорит- порфиритового штока.

Рудоносная зона протяженностью 1200 м при мощности 800 м состоит из 6 параллельно расположенных подзон, среди которых наиболее

перспективной является первая подзона. Она прослежена на расстоянии 600 м при средней мощности 28 м. Содержание меди здесь в среднем составляет 0,74%, а молибдена- 0,001- 0,005%.

Остальные подзоны менее протяженные и по содержанию меди и молибдена уступают первой зоне. Протяженность подзон составляет 350-500 м при мощности 40- 50 м. Содержание меди в них в среднем 0,55%.

Морфологические особенности и внутреннее строение медно-порфировых рудных тел. Анализ рудных залежей медно-порфировых месторождений, показывает, что формы, размеры и строение их предопределялись морфологией порфировых интрузивов, в генетической связи с которыми рассматривается медно-порфировое оруденение.

Наиболее распространенными формами рудных тел являются штокверки. В Хархар-Карадагском рудном поле установлены три штокверковых тела, связанные, соответственно, с Хархарским, Карадагским и Джагирчайским штоками малых интрузивов кварц-диорит-гранодиорит-порфирового состава. Штокверковые рудные тела на поверхности изолированы друг от друга и достаточно конформны с указанными порфировыми штоками.

Медно-порфировое оруденение, представленное сочетанием в пространстве прожилково-вкрапленных и вкрапленных руд, развито в апикальных и периферийных частях порфировых штоков.

В плане порфировые тела представлены более или менее изометричными, несколько вытянутыми в субмеридиональном направлении штокообразными телами и многочисленными дайками, расходящимися от них. Рудные прожилки сульфидного и кварц-сульфидного состава, как правило, приурочены к определенным системам трещин. Эти трещины шириной 0,2-1,0 см, пересекая друг друга, образуют сетчатое строение. Хархарская и Карадагская штокверковая зоны, как и вмещающие их порфировые интрузивы, в плане имеют несколько вытянутую в субмеридиональном направлении. Эти рудные тела, являясь естественным продолжением единого тела, разобщены друг от друга безрудным интервалом. Вдоль поперечного сечения рудных тел прожилково-вкрапленное оруденение распределено неравномерно. Так, максимально богатые участки сосредоточены в приконтактных и апикальных частях порфировых интрузивов и в зальбандах, чаще всего в висячих зальбандах даек кварц-диорит-порфировитов.

Интенсивность оруденения затухает от центральной части рудного тела к периферии и на глубину. Глубина распространения первичных руд по данным скважин составляет 350- 380 м и более.

В штокверковых зонах нередко выделяются обособленно обогащенные сульфидной минерализацией участки, по формам отвечающие раздувам, карманам и чаще приуроченные к рудоподводящим разрывам, а также узлам пересечения разнонаправленных систем трещин [14].

В рудных штокверках иногда отмечаются вторичные залежи небольших размеров. Такие залежи, как правило, развиваются в зонах окисления и вторичного сульфидного обогащения. Формы этих тел в основном определяются морфологией зон первичной минерализации.

В Хархарском месторождении вторичные рудные тела выражены значительно слабее. Здесь они представлены залежами небольшой мощности, состоящими из руд вторичного сульфидного обогащения, и на небольшой глубине переходят в первичные руды. Вторичные рудные тела довольно четко выражены в Карадагском месторождении. Мощность их нередко достигает 120- 150 м. В вертикальном сечении рудных тел отмечается зональность, выраженная сменяющимися друг друга сверху вниз зонами выщелачивания, окисления и вторичного сульфидного обогащения. При этом граница зон окисления и вторичного сульфидного обогащения довольно резкая и четко наблюдается в геологических колонках скважин. Переход из одной зоны вторичных тел в другую сопровождается изменением содержания меди. Так, например, при переходе из зоны окисления в зону вторичного сульфидного обогащения содержание меди увеличивается, или же наоборот, в зоне выщелачивания оно характеризуется наименьшим значением [4,5].

В зоне окисления оруденение представлено окисленными медными и железистыми минералами, часто заполняющими трещины. Верхние части этих зон охвачены интенсивной лимонитизацией, каолинизацией, реже малахитизацией. Мощность зоны окисления во вторичных рудных телах местами достигает 120- 130 м.

Главными минералами зоны вторичного сульфидного обогащения являются пирит, халькопирит, реже ковеллин, борнит и частично халькозин. С переходом в первичные руды халькозин постепенно вытесняется халькопиритом. Мощность зоны вторичного сульфидного обогащения колеблется от первых десятков метров до 120- 140 м и более. В этой зоне содержание меди достигает 0,8-1,5%, молибдена – 0,001- 0,003%.

В зоне первичных руд преобладает халькопирит-пиритовая минеральная ассоциация и реже молибден. Содержание меди уменьшается до 0,2- 0,4%. Вертикальных размах гипогенного оруденения по данным скважин довольно изменчивы и колеблется от 40- 50 до 300 м и более.

Полиметаллические месторождения.

Бадакендское месторождение по данным Б.Г.Каландарова относится к собственно-полиметаллической формации. Оно сложено из среднеюрских кварц-порфиров, андезито-порфиринов, различных пирокластолитов, прорванные кварц-диорит-порфириновыми интрузивными телами. Рудные тела представлены барит-полиметаллическими жилами СЗ простирания. Жилы сложены из серебро-золотосодержащих галенит-сфалеритовых руд. По зальбандам жил развита вкрапленность пирита, галенита, сфалерита и халькопирита. Среднее содержание основных

компонент колеблется в пределах: цинк 7,33 – 36,44%, свинец – 3,13-12,14% серебро – 100-2500г/т, золото- 50-200г/т и меди- 0,5-1,5%. Однако, несмотря на высокие содержания этих элементов, параметры рудных тел не большие. По данным И.Н.Ситковского и П.С.Бернштейна протяженность основной рудоносной жилы составляет 17м при мощности 2 – 3,2м. Запасы подсчитанные ими составляют: по свинцу 136т, по цинку- 572т. Запасы золото и серебра не учитывались.

Шекербекское свинцово-цинковое проявление. Сложено породами вулканогенно-осадочной толщи средней юры, пропванными дайками диабаз-порфиринов и гранодиорит-порфиринов. Рудные тела, представленные в основном жилами, приурочены к крыльям и сводовой части локальной антиклинали. Встречаются пиритовые жилы мощностью более 1м, протяженностью несколько десятков метров с содержанием серы до 30-40. Минеральный состав жил представлен галенитом, сфалеритом, пиритом и халькопиритом. Содержание свинца – 2-3%, цинка – 0,5-1,5% и серебра – 75г/т. В Шекербекском медно-полиметаллическом проявлении содержания золота в пробах, отобранных из естественных обнажений, незначительные (0,001-0,01 у.е.) и устанавливается только в монокварцах. Метасоматиты Новогореловского медно-цинкового месторождения вдоль рудовмещающего разлома содержат золото в пределах 0,001-0,02 у.е., серебро отсутствует, в рудах его содержание довольно высокое (163 г/т).

Новогореловское медно-цинковое месторождение расположено в 1км к северу от с. Ново-Гореловка. Оно сложено из вулканогенных образований нижнего байоса, прорванными позднеюрской субинтрузией кварц-диоритового состава и его жильными дериватами. Вулканогенные породы в экзоконтактной части интрузива гидротермально изменены и преобразованы во вторичные кварциты. Здесь отмечаются дайки диоритовых порфиринов, пространство между которыми полосой, мощностью до 10-20м пропитано минерализацией сфалерита, халькопирита, менее пирротина, галенита и др. минералов. Рудная зона прослежена на 900 м. По данным опробования, выделяется рудное тело шириной в среднем 60м и длиной до 500м. Среднее содержание меди - 0,3%, цинка – 0,6-1,2%, а золота – 0,1г/т. Ново-Гореловское месторождение относится к разряду перспективных.

Ново-Ивановское полиметаллическое месторождение сложено из осадочно-вулканогенных образований, прорванные габбро-диабазовыми интрузиями. По степени гидротермальных изменений выделяются 3 зоны, протяженностью 110- 750м при мощности 4-30м. Гидротермальные изменения выражены хлоритизацией, каолинизацией окварцеванием, лимонитизацией вулканогенных пород. Содержание по зоне: цинка – 0,1-0,5%, свинца – 0,09-0,36%, меди- 0,01-0,02%, кобальта – 0,002-0,005%, никкель- 0,0005%, уран – 0,005%, радий- 0,001%, торий – 0,003-0,005%, золота от следов до 0,6г/т. Зона изобилует тонких прожилок халькопи-

рита и галенита в кварцевой массе

Ново-Ивановское полиметаллическое проявление благодаря значительному содержанию кобальта и радиоактивных элементов представляет значительный интерес и заслуживает дальнейшего изучения.

Айыталинское проявление медно-полиметаллических руд расположено на расстоянии 2,5-3 км к югу от пос. Кедабек. В геологическом его строении принимают участие различные порфириды нижней вулканогенной толщи, позднебайоскиериолиты и риодациты и туфогенные образования батского яруса, прорванные гипабиссальным интрузивом кварц-диорит-порфиритового состава, контактовое воздействие которого превратили вмещающие породы во вторичные кварциты. Мощность измененной зоны 45м. Результаты опробования показывают: медь – 0,01-0,04%, кобальт – 0,002-0,005%, никкель – 0,02%, свинец 0,01-0,6%.

Паракендсуинское рудопроявление расположено в 3-х км к ЮЗ от г.Масхит. Представлено кварц и кварц-кальцитовыми жилами мощностью 0,15-1,2м и гидротермально-измененными зонами со слабой сульфидной минерализацией. В рудах отмечены высокие содержания цинка – 1,3-2,90%.

В гидротермально измененных зонах штокверковой морфологии с вкраплениями пирита и халькопирита содержание меди достигает 1,5%.

Битти-Булагское месторождение медно-мышьковых руд приурочено к СВ крылу Маарифской антиклинальной складки. Оруденение локализовано на участке сопряжения разнонаправленных разрывных структур, причем рудовмещающими являются разломы СВ простирания. Рудное тело морфологически представлено сложным штокверком с массивными прожилковыми и гнездовидными энаргитовыми рудами. На площади Битти-Булахского медно-мышьякового месторождения монокварцевые метасоматиты сопровождаются широким ореолом золота с содержанием 0,005-0,1 у.е., в единичных пробах (бороздовых) из энаргит-пиритовых руд (шт.№8) концентрация серебра достаточно высокая (310г/т).

Основные факторы, контролирующие локализацию руд. Среди факторов, контролирующих локализацию руд наибольшее значение имеют структурный, литолого-фациальный, магматические и др., которые уже давно с успехом применяются в целях прогноза оруденения.

Структурный фактор один из важнейших для исследованного региона. Размещение рудных полей, месторождений и рудопроявлений на изученной территории в региональном плане подчинено расположению основных тектонических элементов в общей структуре Кедабекского рудного района, а также наличию глубинных разломов, разграничивающих отдельные блоки. Шамкирское поднятие, как известно, характеризуется разнородным блоковым внутренним строением и состоит из поднятых и опущенных блоков, разграниченных глубинными разломами, подавляющее большинство месторождений и проявлений изученного ре-

гиона приурочены к горстовым блокам, что объясняется сильной раздробленностью и проницаемостью последних для гидротермальных растворов, развитием в них мощных вулканогенных серий, отличающихся большой неоднородностью внутреннего строения, наличием вулканогенных центров, вулcano-купольных построек и жерловых структур.

В пределах горстовых блоков отдельные месторождения и проявления приурочены к вулканическим постройкам центрального типа, сложенных в ядерных частях вулканитами средне-кислого состава.

Наблюдается отчетливая связь оруденения со складчатыми структурами. Оруденения часто приурочиваются к сводовым частям антиклинальных структур, а наиболее богатые руды локализуются в замках антиклиналей и верхних частях крыльев мелких синклинальных складок, осложняющих строение крупных положительных структур.

Роль *литолого-стратиграфического фактора* в размещении и локализации оруденения также существенна, но выражена, по сравнению со структурным, менее ярко. Стратиграфический уровень размещения гидротермального оруденения на северо-восточном склоне Малого Кавказа имеет большое значение. Он влияет на положение месторождений в пространстве, а также на качественный и количественный состав руд. При этом к байосскому ярусу отнесено более половины месторождений и рудопроявлений. Благоприятными для локализации сульфидного оруденения оказались и вулканогенный комплекс нижнего байоса и, особенно, толща кварцевых плагиопорфиров верхнего байоса. Эти породы вдоль разрывных нарушений и зон тектонического дробления, почти на всю мощность толщи, на большую глубину превращены во вторичные кварциты со сульфидным оруденением.

Важен и *магматический фактор*. Он более наглядно проявляется на примере размещения месторождений колчеданной формации, которые локализуются исключительно в пределах байосской вулканогенной формации, среди кварцевых плагиопорфиров. В то же время медно-полиметаллическое оруденение локализуется на участках развития гранитоидных интрузий средней и верхней юры. Очевидно, колчеданные руды являются образованиями, связанными с байосским магматизмом, а медно-полиметаллические, с юрскими гранитоидными интрузивами.

ЛИТЕРАТУРА

1. Абдуллаев Р.Н. Мезозойский вулканизм северо-восточной части Малого Кавказа. Баку: АН Азерб. ССР, 1963, 227 с.
2. Абдуллаев Р.Н., Исмет А.Р., Багирбекова О.Д., Абдуллаев И.А. Возрастное расчленение магматических образований северо-восточной части Малого Кавказа по данным К-Аг метода. Баку: Элм, 1979, 116 с.
3. Азадалиев Дж.А., Гусейнова Э.Б. Минералого-генетические особенности зоны гипергенеза Гарадагского месторождения медно-порфировых руд // Известия Национальной АН Азербайджана, 2009, №2, с.15-25

4. Азадалиев Дж.А., Гусейнова Э.Б. Особенности рудоносных метасоматитов Карадагского месторождения медно-порфировых руд (Кедабейский рудный район Малого Кавказа, Азербайджан) // Доклады Национальной АН Азербайджана, т. LXV, 2009, №1, с.65-74.
5. Азадалиев Дж.А., Гусейнова Э.Б. Особенности состава медно-порфировых руд Гарадагского месторождения (Азербайджан) // Отечественная геология, 2009, №6, с.38-52.
6. Баба-заде В.М., Рамазанов В.Г., Заманов Ю.Д., Исмаилова А.М. Медь. В кн: Минерально-сырьевые ресурсы Азербайджана. Баку: Озан, 2005, с.224-291.
7. Баба-заде В.М., Рамазанов В.Г., Заманов Ю.Д., Исмаилова А.М. Золото. В кн.: Минерально-сырьевые ресурсы Азербайджана. Баку: Озан, 2005, с.425-481.
8. Баба-заде В.М., Рамазанов В.Г., Мамедов З.И., Исмаилова А.М., Абдуллаева Ш.Ф. Геолого-геофизические и геохимические основы модели рудно-магматических систем медно-порфировых месторождений Кедабекского рудного района / Научное наследие академика М.А.Кашкая. Баку: Nafta-Press, 2007, с. 58-85
9. Баба-заде В.М., Махмудов А.И., Рамазанов В.Г., Медно- и молибден-порфировые месторождения Баку: Азернешр 1990, 375 с.
10. Исмаилова А.М., Гусейнов Г.С., Баба-заде В.М., Аиссани Рашид, Акперова Ш.Ф., Ибрагимова У.И., Гусейнов А.И. Золото в метасоматитах Кедабекского рудного района. Вестник БГУ (серия естественных наук), 2002, № 2, с. 98-111.
11. Керимов Г.И. Петрология и рудоносность Кедабекского рудного узла. Баку: АН Азерб. ССР, т.1,2; 1961, 1963; 154 с., 223 с.
12. Масимов А.А. Геологические особенности и условия формирования медно-порфирового оруденения северо-восточной части Малого Кавказа (Шамкирской антиклинорий). Автореф. канд. диссер., Баку, 1985, 24с.
13. Никольский Ю.И., Милай Г.А., Коган Л.З. Геолого-геофизические исследования тектоники, магматизма и металлогении Кавказа. Л.: Недра, 1975, 216с.
14. Рамазанов В.Г. Медно-порфировая формация Азербайджана: Автореф. дисс. ... докт. г.-м. наук. Тбилиси, 1992, 45 с.
15. Русинова О.В., Русинов В.Л. Метасоматический процесс в рудном поле Мурунтау (Западный Узбекистан) // Геология рудных месторождений, 2003, т.45, №1, с. 75-96.
16. Сотников В.И., Пономарчук В.А., Берзина А.П., Гимон В.О. Магматические и металлогенические предшественники рудоносного порфирового магматизма в медно-молибденовых рудных узлах / Актуальные проблемы рудообразования и металлогении: тезисы докл. Межд. сов. Новосибирск, Изд-во «Гео», 2006, с. 210-211.
17. Сулейманов С.М., Баба-заде В.М. и др. Месторождения и медно-и молибден-порфировой формации Малого Кавказа. В сб."Геология и генезис месторождений цветных металлов Азербайджана". Баку: АГУ, 1984.
18. Шихалибейли Э.Ш. Мегантиклинорий Малого Кавказа. Геология СССР, т. XLVII (геологическое описание), Азербайджанская ССР, М.: Недра, 1972, с.330-349.
19. Шихалибейли Э.Ш. Некоторые проблемные вопросы геологического строения и тектоники Азербайджана. Баку: Элм, 1996, 215 с.

GƏDƏBƏY FİLİZ RAYONUNUN NƏCİB VƏ ƏLVAN METAL YATAQLARI VƏ ONLARIN AXTARIŞ PERSPEKTİVLƏRİ

**V.G.RAMAZANOV, ROBERT MORITZ, B.H.QƏLƏNDƏROV,
M.İ.MANSUROV S.S.MÜRSƏLOV**

XÜLASƏ

Məqalədə Gədəbəy filiz rayonunda nəcib və əlvan metal yataqlarının yerləşmə xüsusiyyətləri və əmələgəlmə şəraitləri, filizləşmənin təmərküzləşməsində struktur, maqmatik, litoloji və s. faktorların rolu, qızılın və digər nəcib mttalların tədqiqat rayonunun müxtəlif tipli əlvan metal yataqlarında paylanma xüsusiyyətləri və onların axtarış perspektivləri qeyd edilir.

Acar sözlər: nəcib metallar, əlvan metallar, Gədəbəy filiz rayonu, mis, qurğuşun, sink, qızıl, qırılma, vulkan qalxması, hidrotermal dəyişilmələr, subvulkanlar, daykalar, porfir intruzivləri.

DEPOSITS OF PRECIOUS AND NONFERROUS METALS OF GADABAY ORE DISTRICT AND PROSPECTS OF THEIR EXPLORATION

**V.G.RAMAZANOV, ROBERT MORITZ, B.H.GALANDAROV,
M.İ.MANSUROV, S.S.MURSALOV**

SUMMARY

The article deals with the conditions of formation and characteristics of distribution of deposits of precious and non-ferrous metals within Gadabay ore area, notes the role of structural, magmatic, lithological and other factors in the localization of mineralization, the nature and extent of the distribution of gold and other precious metals in the diverse fields of non-ferrous metals in the studied area and perspectives of their searches.

Key words: precious metals, base metals, Gadabay ore district, copper, lead, gold, rift, volcanic uplift alteration, subvolcanic, dikes, porphyritic intrusives.

Поступило в редакцию: 15.09.2012 г.

Подписано к печати: 23.10.2012 г.