

ГЛАВНЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ МЕТАЛЛОГЕНИИ АЗЕРБАЙДЖАНА В XXI ВЕКЕ

А. Д. Исмаил-заде

Main problems and perspectives of metallogeny of Azerbaijan in XXI century

A. J. Ismail-zade

Based on the aggregation of available material on geology of metalliferous deposits of Azerbaijan on the principles of new geodynamical concept - «plate tectonics» metallogenic specialization of compositional complexes of structural areas of various geodynamic modes was identified and perspective pathways of researches for discovery of new large metalliferous deposits were established. Identification of indicator factors in the formation processes of structural-compositional complexes of various geodynamic modes facilitates establishment of combination of complex oceanic collages, island-arc active and passive outskirts of blocks and microcontinents, that are divided by continental and oceanic rifts. Metalliferous deposits that match specific metallogenic areas that are on a step-by-step basis are shown along the structural areas of Caucasus are located in close spatial-temporal association with the magmatism. In spacial distribution of mineralization establishing of zoning that supports the complexity of polygene-polychronous genesis of deposits is quite important. Genetic heterogeneity is conditioned by the stage based manifestation of mineralization within the limits of metallogenic areas of various levels of activation of structural areas. Island arc system of Caucasus Minor in the aspect of magmatism and ore-bearing characterizes its one more possible prospects for gold. Review and generalization of similar problems of geology-tectonic examination of fields will serve as the main predicting assessment of the region for the possible detection of new types of metalliferous deposits.

Keywords: metallogenic areas; geodynamics; metalliferous deposits; mineral associations; predictive recommendations.

На основе обобщения имеющегося материала по геологии рудных месторождений Азербайджана на принципах новой геодинамической концепции «тектоники плит» выявлена металлогеническая специализация вещественных комплексов структурных зон различных геодинамических режимов и установлены перспективные направления исследований для выявления новых крупных рудных месторождений. Определение индикаторных факторов в процессах формирования структурно-вещественных комплексов различных геодинамических режимов способствует установлению сочетаний сложных коллажей океанических, островодужных активных и пассивных окраин блоков и микроконтинентов, разделенных континентальными и океаническими рифтами. В тесной пространственно-временной ассоциации с магматизмом находятся рудные месторождения, соответствующие определенным металлогеническим зонам, поэтапно проявленным в пределах Кавказа. В пространственном распределении оруденения весьма существенно установление также зональности, подтверждающее сложность полиген-полихронного генезиса месторождений. Генетическая их разнородность обусловлена стадийным проявлением оруденения в пределах металлогенических зон различной степени активизации структурных областей. Островодужная система Малого Кавказа в аспекте магматизма и рудоносности предполагает ее возможную перспективность на золото. Обзор и обобщение подобных проблем геолого-тектонического изучения месторождений послужат основой прогнозной оценки региона на возможное обнаружение новых типов рудных месторождений.

Ключевые слова: металлогенические зоны; геодинамика; рудные месторождения; минеральные ассоциации; прогнозные рекомендации.

Последние десятилетия XX в. ознаменовались существенными достижениями в области разработки теоретических проблем в науках о Земле. Среди них наиболее важной была геодинамическая концепция эволюции литосферы Земли, или «тектоника плит», основанная, как известно, на преобладающей роли горизонтальных напряжений в динамике литосферных плит [1].

Переход на новую парадигму сопровождался разработкой новых подходов к вопросу о научном обосновании поисков рудных объектов в сложных геологических обстановках континентов и складчатых зон. Новая геодинамическая концепция оказалась весьма своевременной, так как к концу XX в. фонд выявленных и разрабатываемых рудных объектов повсеместно оказывался на стадии истощения, а для его пополнения требовались новые модели, существенно по-новому интерпретирующие процессы магматизма и рудообразования и, возможно, способствующие более обоснованному прогнозированию новых рудных объектов.

В этом аспекте регион Кавказа – объект многолетних исследований большой плеядой геологов, изучивших условия образования и закономерности размещения рудных областей в структурных зонах, результаты которых отражены на многопрофильных геолого-геофизических картах и в многочисленных публикациях.

Однако с конца XX в. во всем мире возрос интерес к проблеме крупных месторождений, или месторождений-гигантов, связанной не только с их размерами, но в большей степени с установлением времени форми-

рования, нелинейностью металлогении, гетерогенностью источников рудного вещества, связи с фундаментом или мантией, приуроченностью к скоплению сравнительно небольших мелких рудных полей [2].

Территория Азербайджана занимает восточную часть Кавказа, в геологическом отношении характеризующуюся проявлением главных структурных зон Большого и Малого Кавказа, погружающихся на юго-восток в сторону Каспийской впадины, в которых отражены все структурно-вещественные комплексы и связанные с ними рудные, нерудные и нефтегазовые месторождения, а с позиции «тектоники плит» – главные геодинамические режимы, наблюдаемые при палеогеодинамических реконструкциях истории тектонического развития Восточного Кавказа [3].

На территории республики имеются крупные месторождения руд: колчеданно-полиметаллические (Белоканы, Закаталы), медноколчеданное с золотом (Кедабек), железорудно-кобальтовое (Дашкесан), полиметаллические (Мехмана, Агдара), медно-молибденовое (Парагачай), ртутное (Агятаг), золоторудные (Човдар, Гызыл-Булаг, Вежнали), а также крупные нерудные месторождения – алунитовое (Заглик), бентонитовое (Дашсалахлы), цеолитовое (Айдаг) и месторождения-гиганты нефти (Азери, Чыраг, Юнашли) и газоконденсата (Шах-Дениз) (рис. 1) [4, 5].

Изложенное позволяет считать азербайджанский сегмент Кавказа естественной моделью для решения сложных проблем петрологии и рудообразования.

Ориентация научных исследований и обоснованный выбор направлений исследовательских работ проведены на основе выделения структурно-вещественных комплексов различных геодинамических режимов и установления типов их металлогенической специализации – стандартной и нестандартной. В последнем случае возможен элемент нелинейной металлогении. Этот принцип был положен в основу составленной в 2006 г. геологической карты Азербайджана на геодинамической основе в масштабе 1:1000 000 (авторы: М. И. Рустамов, А. Д. Исмаил-заде), согласно которой выделены структурно-вещественные комплексы различных геодинамических режимов:

- континентального рифтогенеза и окраинного моря, Большой Кавказ;
- островодужной активной континентальной окраины, Малый Кавказ, Закавказье;
- островодужной пассивной континентальной окраины, Малый Кавказ, Нахичевань.

Кавказскую складчатую систему, как и Уральскую, по мнению автора статьи, можно назвать бивергентным орогеном (рис. 2). Собственно Кавказ – центральная часть орогена между Евразийским и Иранским континентами. По генезису, возрасту, вещественному составу слагающих его комплексов и металлогении он резко асимметричен. Последнее обусловлено миграцией магматической активности в мезо-кайнозое на юг и осложнением в мезозойском периоде океана Тетис развитием на Кавказе океанического залива Мезотетиса с ныне выраженной Зангезурской шовной зоной-сутурой. Все это способствовало сочетанию сложного коллажа океанических, островодужных активных и пассивных окраин

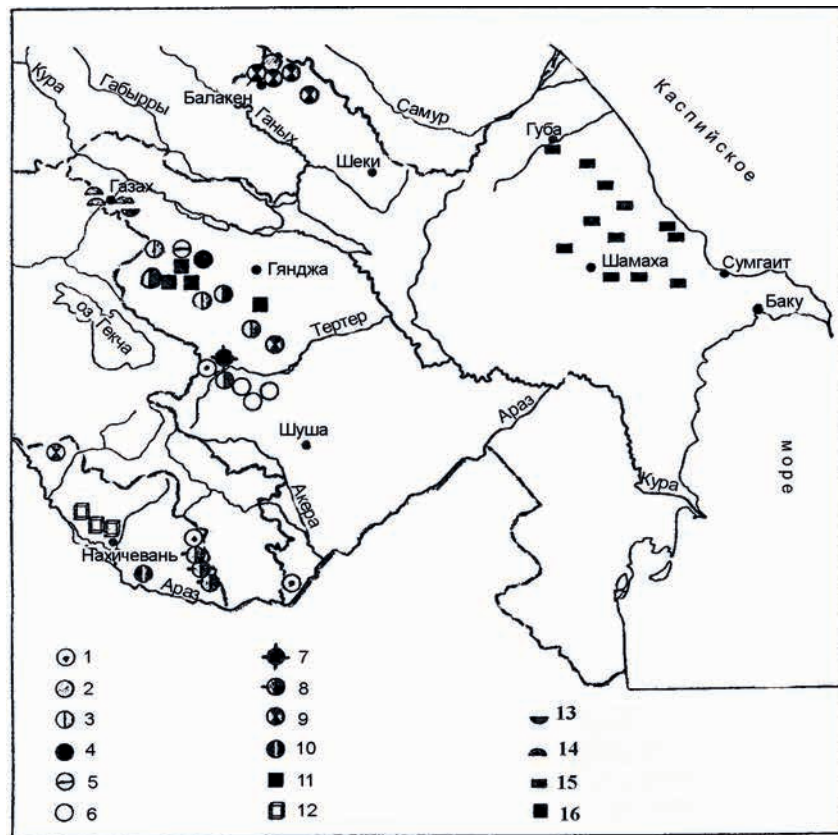


Рисунок 1. Схема размещения месторождений полезных ископаемых Азербайджана. 1 – золото; 2 – медь; 3 – медь-золото; 4 – кобальт; 5 – alunит; 6 – ртуть; 7 – хромит; 8 – мель-молибден; 9 – свинец-цинк; 10 – мышьяк; 11 – железо; 12 – каменная соль; 13 – цеолит; 14 – бентонит; 15 – горючие сланцы; 16 – каменный уголь.

блоков и микроконтинентов, разделенных континентальными и океаническими рифтами [6].

При рассмотрении проблем рудообразования в аспекте новой геодинамической концепции необходимо учесть полученные за последние годы новые данные по геологии Кавказа, позволяющие пересмотреть проблемные вопросы по геодинамике и соответственно по магматизму и металлогении:

- возможное наличие погребенной под мезозойским вулканогенным комплексом палеозойской аллохтонной офиолитовой пластины [7];
- установление единых фаз для одновозрастных интрузивных комплексов Лок-Гарабахской зоны, позволяющих рассматривать их в едином процессе магмогенерации;
- соответствие Куринской межгорной впадины грабен-рифтогенному прогибу [8].

Континентальные рифтогенные и окраинные комплексы. К континентальным рифтогенным зонам можно отнести прихребтовую часть Большого Кавказа, а к активно-окраинным – Гагра-Джавскую зону. На территории Азербайджана к первым относятся силлы и дайки долеритов и габбро-долеритов, отмеченные на севере в шельфовой зоне Скифской плиты в пределах северной полосы Туфанской зоны Большого Кавказа, а на юге – толеитовые базальты, а также силлы долеритов и габбро-долеритов ранней юры в шельфовой зоне Нахичеванской плиты.

В тесной пространственно-временной ассоциации с толеитовым вулканизмом Южного склона Большого Кавказа в Белокаган-Закатальском районе Азербайджана находятся стратиформные медно-пирротиновые и колчеданно-полиметаллические месторождения Физличайского рудного поля, представляющие большое промышленное значение. Подобные, но сравнительно мелкие проявления установлены в Кахетии (Грузия) и в Дагестане (Россия) [9].

В пространственном распределении оруденения отмечается зональность: с северо-запада на юго-восток происходит смена медно-пирротиновых руд (Жихихское месторождение) колчеданно-полиметаллическими (Физличайское, Катехское, Кацдагское месторождения), что является подтверждением сложного полигенно-полихронного генезиса месторождений этой зоны [10].

Открытие новых значительных по масштабам месторождений при современном изученности региона в структурах Большого Кавказа вряд ли возможно.

По южному склону Большого Кавказа наибольший интерес могут представлять комплексы вдоль активной окраины т. е. по юго-восточ-

ному продолжению Гагра-Джавской зоны, более полно представленные на территории Грузии, однако погруженные в процессе формирования Куринской впадины по северному ее обрамлению. На территории Азербайджана они представлены среднеюрскими и меловыми комплексами Кахетинско-Вандамской зоны, рудопроявление в которых представлено редкометаллической минерализацией с пиритом, халькопиритом и реже сульфидами свинца и цинка. Подобный вулканогенный комплекс частично сохранен и на юго-восточном продолжении в районе с. Вандам. Пространственно-временная сопряженность проявления магматизма и тектоники позволяет прогнозировать возможность обнаружения здесь рудопроявления, характерного для Гагра-Джавской зоны.

Комплексы островодужной активной континентальной окраины, обусловившие формирование мезозойского вулканоплутонического пояса в пределах Лок-Гарабахской зоны, характерны для структурных зон Малого Кавказа. Именно эта зона, длительное время являвшаяся основной минерально-сырьевой базой для республик Кавказа, считалась перспективной и приемлемой в отношении эндогенного оруденения на рудные и нерудные ископаемые. Известные крупные, представляющие промышленный интерес месторождения медноколчеданных (Гедабек) [11], медно-порфировых (Хар-хар, Мехмана), колчеданно-полиметаллических (Мехмана) [12], железорудно-кобальтовых (Дашкесан) [13] и золотосодержащих (Човдар, Гызыл-Булаг, Вежнали) руд уже исследованы. При этом если перспективы железорудной минерализации (Дашкесан) еще существенны, то выявление новых колчеданных месторождений проблематично и возможно только при проведении поисковых работ на глубокие горизонты. Научное обоснование этих работ требует постановки детального формационного и фашиального анализа и проведения комплекса геофизических исследований. Иными словами, в данной островодужной зоне, характеризующейся масштабным проявлением мезозойского кислого магматизма с широким набором рудных комплексов колчеданного типа, необходимы изучение и разведка глубоких горизонтов. Не менее важно установление тектонических условий проявления магматизма и рудогенеза и закономерностей их проявления на основе новых данных по петрологии, геохимии и геодинамике. Правда, по всем этим вопросам есть немало публикаций, освещающих результаты многолетних исследований по Кавказу. Однако на сегодняшний день они не однозначны в своей трактовке истории геотектонического развития региона и формирования месторождений твердых полезных ископаемых [14].

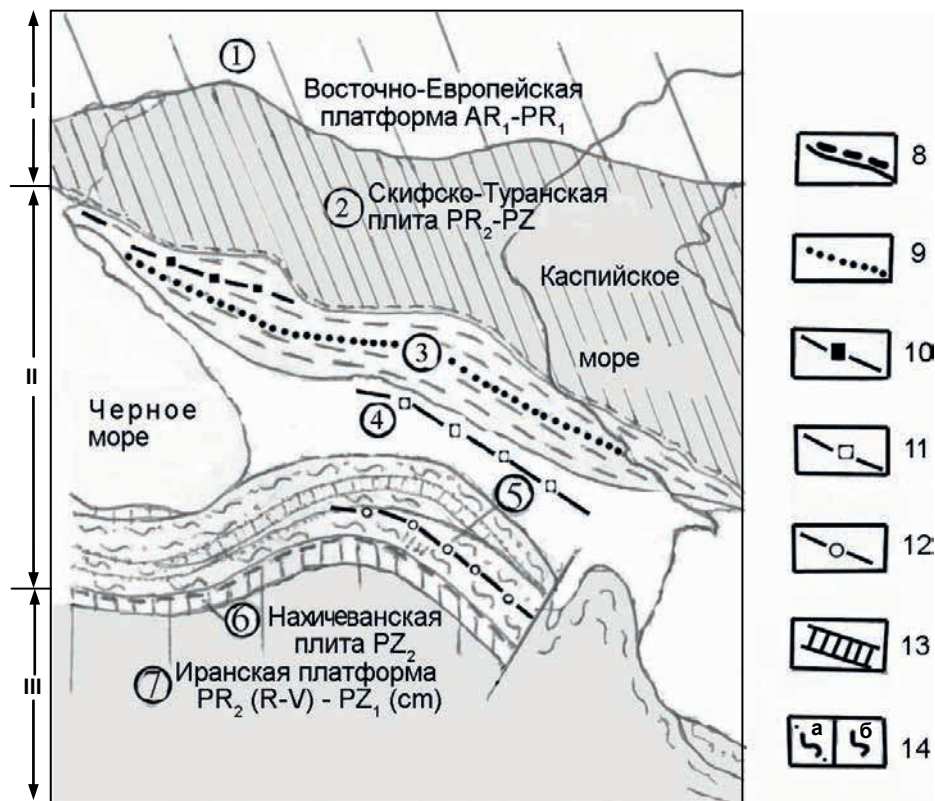


Рисунок 2. Бивергентная структурная позиция Кавказа в Альпийско-Гималайском складчатом поясе. I – 1 – Восточно-Европейская платформа; 2 – Скифско-Туранская плита; II – 3 – Большой Кавказ; 4 – Куринская впадина; 5 – Малый Кавказ; 6 – Нахичеванская плита; III – 7 – Иранская платформа; 8 – границы Кавказской мегаструктуры; 9 – граница Главного Кавказского хребта; 10 – сутура малого палеозойского океанического бассейна ПТ (северный склон Большого Кавказа); 11 – сутура (предполагаемая) большого палеозойского океанического бассейна; 12 – сутура Малокавказского мезозойского океанического бассейна ММТ; 13 – мезозойский офиолитовый пояс Малого Кавказа; 14 – мезо- (а) и кайнозойские (б) комплексы Малого Кавказа.

Изучение последних с учетом данных по глубинным горизонтам может пролить дополнительный свет на проблему поиска на Кавказе рудных месторождений колчеданного типа.

Не полемизируя ни с теми и с другими, считаем возможным остановиться на ряде вопросов.

1. Необходимо выявление роли доальпийского субстрата в проявлении магматизма и рудообразования, так как в Лок-Гарабахской зоне (в Локской части) имеются многочисленные крупные гранитоидные интрузивы и месторождения различного типа, а в Гарабахской нет крупных интрузивов и рудных месторождений. В чем причина?

2. В Локской части на Шамкирском и Агдамском поднятиях развиты различные месторождения – медноколчеданные, медно-порфировые, колчеданно-полиметаллические с золотом, а в разделяющем их Дашкесанском прогибе – лишь железорудно-кобальтовое. Не это ли нелинейный характер проявления металлогении и чем он обусловлен?

3. При преобладающих фациях средне-кислых пород в вулканогенных и интрузивных образованиях (90 %) и минимальных – основных пород (до 10 %) в геохимических составах кислых пород устанавливаются не характерные для них повышенные содержания сидерофильных и низкие щелочных элементов, а также в целом – мафический профиль металлогенической специализации, что позволяет исследователям сделать вывод о базальтоидном составе исходной магмы, хотя последняя не может являться основой образования такого объема кислых пород без превосходящего объема основных пород [15]. В чем причина?

Необходимо остановиться еще на одной проблеме, возникшей за последние годы – обнаружение при шлиховом анализе аллювиальных отложений в истоках р. Кюрюкчай минералов платиновой группы. Единичные находки не дают оснований для выявления коренных источников. Однако в ряде работ по Уралу в островодужных комплексах отмечается высокий потенциал колчеданных типов месторождений на минералы платиновой группы и в первую очередь на палладий. Автором в связи с обнаружением в шлихах минералов платины не исключается возможность их увязки с дайками габбро-долеритов в хребтовой части региона. Здесь же необходимо отметить, что для Дашкесанского рудного поля при анализе факторов структурного и вещественного контроля проявления железорудно-кобальтового оруденения высказывается предположение о благоприятных условиях формирования сульфидно-никелевых руд и золотого оруденения с учетом наличия в погребенном субстрате палеозойской офиолитовой пластины. К последним могут иметь прямое

отношение и упомянутые габбро-долеритовые дайки с возможной платиновой минерализацией, как гибридные производные, возникшие при воздействии кислой гранитоидной магмы на холодную палеозойскую аллохтонную гипербазитовую пластину [16].

Для установления практической значимости этой проблемы необходимы комплексные исследовательские работы, проводимые на базе современной аналитической лаборатории.

С колчеданным рудообразованием островодужного комплекса Малого Кавказа связаны и золоторудные месторождения. Их генетическая разнородность обусловлена приуроченностью к стадийному проявлению колчеданного оруденения: собственно колчеданные – Тоганалы, Чирагдере, Гоша; медноколчеданные и колчеданно-полиметаллические – Гедабек, Мехмана; барит-полиметаллические – Човдар, Тулалар. Полигенность и полихронность месторождений способствует увеличению их промышленной значимости на золото – Кедабекское и Мехманинское (Гызыл-Булаг).

Перспективы обнаружения новых золоторудных месторождений в данной зоне, кроме известных Гедабекского, Гызылбулагского и Везналинского, из которых первое уже интенсивно разрабатывается, а два последующих еще нет, проблематичны. Обнаруженные недавно новые месторождения Човдар и Тулалар во вторичных кварцитах перспективны, но еще находятся на стадии разведки. В данной зоне представляет интерес Даг-Кесаманское золоторудное проявление, находящееся на тектоническом стыке с Куринской впадиной, перспективы которой до сих пор не выявлены, хотя результаты начального этапа исследований были довольно обнадеживающими [17].

Есть определенная перспектива обнаружения в Гекча-Акеринской зоне, кроме Зодского, еще одного золоторудного месторождения. По результатам исследований последних лет Зодское золото-теллуридное месторождение – это офиолитовый тип генерации. Смысл нового генетического типа заключается в том, что приуроченность золотого оруденения к мезозойским комплексам офиолитовой ассоциации – серпентинитам, листовитам, габброидам, широко распространенным в Гейча-Акеринской зоне, происходит по расположенным в них гидротермально измененным зонам. По мнению автора, в мезозойский период выплывания палингенной гранитоидной магмы произошло взаимодействие ее с аллохтонно залегающей на доальпийском фундаменте палеозойской офиолитовой пластиной и именно с гидротермальной фазой вновь сформировавшейся гибридной магмы может быть связано золоторудное

оруденение Зодского региона. Наличие погребенной под мезозойским комплексом палеозойской офиолитовой пластины устанавливается по результатам изучения этапов геодинамического развития региона, петрологии, фемического профиля металлогении и геофизики.

Каков же прогноз возможного обнаружения в упомянутой зоне нового золоторудного оруденения?

Гейча-Акеринская зона с мезозойским офиолитовым комплексом при общем юго-восточном простирании испытывает возмущение на ЮВ с соответствующим погружением на СЗ, и границы зоны крупной золоторудной минерализации зависят от глубины эрозионного среза. Так, на ЮВ – Ипяк, Лысогорский перевал, этот участок подвержен размыву, в центре – вскрытый Зодский золоторудный участок находится в разработке, а на СЗ – Шахдагский район, предполагаемая минерализация не выходит на дневную поверхность. Именно здесь, на Шахдагском поднятии, можно предположить возможное наличие золоторудного оруденения.

С островодужным комплексом связаны также марганцевые, точнее, железо-марганцевые оруденения – Молладжалилское, Эльворское, Даш-салахлинское. Подобного типа рудопроявления известны и на Большого Кавказе – Даличайское, Мюджичайское, Апшерон-Гобустанское, а также в Нахичеванской зоне – Аляги, Биченаг. Они различны по генезису, но вряд ли могут создать надежную основу для минерально-сырьевой базы республики в будущем.

Касаясь вопроса перспективности обнаружения новых месторождений в Лок-Карабахской островодужной системе, можно отметить, что она представляет собой северо-восточный борт Малого Кавказа, сопрягающийся с южным бортом Куринской впадины. В данной зоне, как и в случае с Большим Кавказом, приграничные комплексы Малого Кавказа погружены в структуры Куринской впадины, и обнаружение в них рудных объектов возможно лишь на основе проведения поисково-разведочных работ с применением комплекса современных методов геофизических исследований.

Рассматривая островодужную систему Малого Кавказа в аспекте магматизма и рудоносности, необходимо охарактеризовать еще одну возможную перспективную структурную зону. Металлогения этой зоны определяется хромитовым оруденением аллохтонной пластины, к сожалению, не достигающим промышленной значимости, а также слабым проявлением колчеданного оруденения и наложенным на офиолитовый комплекс региона вышеупомянутым золоторудным оруденением (Зод, Сюютлу). Наличие в данной структуре гидротермально измененных зон с колчеданной и медноколчеданной минерализацией и соответствие данной зоны центральной части единой Лок-Кафанской зоны с богатой медноколчеданной минерализацией не исключает возможного присутствия в глубинном мезозойском фундаменте аналогичного оруденения.

Комплексы пассивной континентальной окраины. Перспективы рудоносности пассивной континентальной окраины, охватывающей кайнозойские образования Нахичеванской плиты, определяются несколькими генетическими типами медного и медно-молибденового оруденения. Это медно-порфиоровые руды месторождений Мисдаг, Диахчай, Гей-гель, Гекгюндур (Ордубадский район); медистые песчаники стратиформных медных руд (Асадкяфская группа); колчеданно-полиметаллические руды (Агдара); медно-молибденовые (Парагачай, Капуджих), а также полиметаллические и молибденовые проявления северной Карабахской зоны по южному обрамлению Кельбаджарской наложенной мульды (Далидаг).

Среди этих месторождений и проявлений медно-молибденового оруденения потенциально перспективным на более глубокие горизонты может считаться уже разработанное Парагачайское медно-молибденовое месторождение Мегри-Ордубадского батолита. Находящееся по северному борту батолита более крупное Каджаранское месторождение (Армения) в настоящее время находится в разработке [18].

Что касается медных и медноколчеданных объектов этого региона, то их перспективы ограничены, так как кайнозойский вулканизм, по сравнению с мезозойским, распространен менее масштабно.

С учетом преимущественно кислого гранитоидного состава довольно крупных на Кавказе Мегри-Ордубадского и Далидагского батолитов определенный интерес с возможной переоценкой накопленного фактического материала может представлять вольфрамовое оруденение, приуроченное к приконтактной полосе этих плутонов.

Проведенные автором обзор и обобщение имеющегося геолого-тектонического материала по изучению рудных месторождений Азербайджанской части Восточного Кавказа предопределен рядом обстоятельств:

1. Появлением нового поколения геологических карт и схем, основанных на интерпретации геодинамических режимов с присутствиями им рудно-магматическими системами и сопутствующими структурно-вещественными и рудными комплексами, позволяющими выявить типоморфные различия между генотипами и сопряженными с ними рудными объектами;
2. Накопившимися за последнее время новыми данными по структурной позиции аллохтонных мезозойской и предполагаемой палеозой-

ской офиолитовых пластин, по структурно-геологическим позициям рудных полей и составляющих их комплексов, позволившим переосмыслить процессы рудогенеза в формировании рудно-магматических систем;

3. Возникшей необходимостью определения дальнейших направлений исследований, связанных с расширением минерально-сырьевой базы Республики Азербайджан и в связи с этим потребностью в активизации поисков крупных рудных объектов, которые могут быть рентабельно разработаны в условиях рыночных отношений в XXI в.

Среди всех геодинамических режимов формирования рудных комплексов островодужная обстановка Малого Кавказа является наиболее продуктивной, т. е. масштабной и разнообразной по типу оруденения. Во всем мезозойском периоде (юра–мел) развития региона в этом режиме известны медноколчеданные, колчеданно-полиметаллические с золотом, барит-золото-полиметаллические, медно-порфиоровые, железорудно-кобальтовые, гематитовые, марганцевые и ряд нерудных – алунитовое, цеолитовое, бентонитовое месторождения. При этом установлена генетическая связь перечисленных месторождений с вещественными комплексами определенных геодинамических режимов.

При последующих металлогенетических исследованиях особое внимание, по мнению автора, должно быть обращено на выявление типоморфных особенностей комплексов конкретных обстановок, как более ранних, так и более поздних, возникших в процессах трансформаций – тектонических и метаморфических. Трансформации особенно характерны для коллизионных комплексов, возникающих на окраинах континентальных плит, где металлогении свойственен нелинейный характер проявления.

Высокая перспективность структурных зон Кавказа, включая территорию Азербайджана, по целому ряду полезных ископаемых – медь, хром, железо, полиметаллы, золото и нерудное полезное сырье – подтверждена результатами многолетних исследований. Несмотря на длительный период их разработки, а также исчерпанность некоторых из них, дальнейшие детальные исследования могут позволить прогнозировать перспективы более глубоких горизонтов что, конечно, не исключает возможности увеличения сроков их эксплуатации. Не исчерпан и ресурс региона по золоту. Обнаружение ряда мелких месторождений, а также золота в речных аллювиях (россыпное золото с платиной) вместе с возможным обнаружением золоторудного месторождения, находящегося в погребенном состоянии в Шахдагской части Гейча-Акеринской зоны, дает основание положительно оценивать перспективы региона на этот благородный металл.

Однако дальнейшее развитие промышленной индустрии, по-видимому, будет связано с эксплуатацией месторождений-гигантов. Для Республики Азербайджан с известными, разведанными, эксплуатируемыми и частично истощенными месторождениями в пределах Большого и Малого Кавказа не представляется реальным обнаружение подобного типа месторождений-гигантов твердых полезных ископаемых.

Перспективным в этом отношении может служить лишь Куринская межгорная впадина, представляющая собой грабен-рифтогенную зону, северная часть которой – опущенный южный борт Большого Кавказа, южная часть – опущенный северный борт Малого Кавказа, а центральная часть – погребенная сутурная зона коллизии. Ранее упомянутые борта Большого и Малого Кавказа характеризуются крупными промышленно значимыми месторождениями колчеданных руд в полосе поперечной Шамкир-Белоканской зоны поднятия. Несомненно, перекрывающий кайнозойский осадочный чехол Куринской впадины значительной мощности и с пологими надрывами, нарушившими инфраструктуру бассейна осадконакопления, осложняет возможность их эксплуатации в ближайшем будущем.

По мнению автора, небесперспективны также исследования глубоких горизонтов Дашкесанского рудного поля на возможность обнаружения сульфидно-никелевых, платиновых и даже золотоносных руд, а также глубоких мезозойских уровней Гейча-Акеринской зоны на медно-колчеданное оруденение.

Главная задача состоит в том, чтобы на основе полученных новых данных по геологии и геодинамике региона, а также современных методов исследований, в первую очередь геофизических, произвести «теоретический поиск» и практически выделить оруденение, представляющее промышленную значимость, а может быть даже установить новый промышленно-генетический тип рудного поля. Все это должно проводиться при наличии современной аналитической базы, позволяющей диагностировать исследуемый объект, и современных технологий, позволяющих с минимальным ущербом для природы извлекать их с больших глубин.

ЛИТЕРАТУРА

1. Боронин В. П. О парадигмах в геологии и нелинейной геодинамике // Георесурсы. 2002. Вып. 1(9). С. 2–7.
2. Пуцаровский Ю. М. Новые веяния в тектонике // Геотектоника. 1997. № 4. С. 62–68.

3. Шихалибеги Э. Ш. Геологическое строение и история тектонического развития восточной части Малого Кавказа. Баку: Изд-во АН АзССР, 1966. Т. 1; 1967. Т. III.
4. Абдуллаев Р. Н., Азизбеков Ш. А. и др. Металлогения Азербайджана. Баку: Изд-во АН АзССР, 1962. 110 с.
5. Баба-заде В. М., Махмудов А. И., Рамазанов В. Г. Медно- и молибден-порфиновые месторождения Азербайджана. Баку: АзГосиздат, 1990. 376 с.
6. Твалчрелидзе Г. А. О типах колчеданных месторождений и провинций // Изв. АН ССР. Сер. геол. 1972. № 10. С. 15–28.
7. Исмаил-заде А. Д. Новый взгляд на формирование железорудных месторождений в Дашкесанском прогибе Малого Кавказа // Изв. НАНА. 2012. № 4. С. 33–43.
8. Исмаил-Заде А. Д. Петрологическая интерпретация процесса гибрицизма в мезозойских гранитоидных интрузивах Малого Кавказа // Изв. НАНА. Сер. наук о Земле. 2006. № 2. С. 9–19.
9. Дзоценидзе Г. С., Твалчрелидзе Г. А. О типах рудных месторождений, связанных с вулканизмом геосинклинальных зон (на примере Кавказа) // Рудоносность вулканогенных формаций. 1965.
10. Мустафаев Г. В. Основные черты металлогении Азербайджана. Баку. 2002, 231 с.
11. Керимов А. Д. Петрография и рудоносность Мехманинского гранитоидно-интрузива. Баку: Изд-во АН АзССР. 1965. 126 с.
12. Керимов Г. И. Петрология и рудоносность Кедабекского рудного узла. Баку: Изд-во АН АзССР. 1963. 219 с.
13. Кашкай М. А. Петрология и металлогения Дашкесана. М.: Недра, 1965.
14. Курбанов Н. К., Кулаков В. В., Зарянов Ю. П. и др. Юрско-меловые магматические формации СВ части Малого Кавказа // Сов. геология. 1978. № 5. С. 99–113.
15. Мустафаев Г. В. О гибрицизме магм мезозойских интрузивов Малого Кавказа и фемическом профиле эндогенного оруденения // Магматизм формации кристаллических пород и глубины земли. М.: Наука, 1972. Ч. II. С. 25–27.
16. Исмаил-заде А. Д., Абдуллаев Ф. Ф. Россыпи золота, платины и предполагаемые их коренные источники в бассейне р. Кюракчай (Малый Кавказ). Баку: Nafta-Press, 2010. 28 с.
17. Сулейманов Э. С. Золоторудные формации Малого Кавказа. Баку: Элм, 1982. 279 с.
18. Рустамов М. И. Палеотектоника и геодинамика Палеотетиса Каспийско-Кавказского региона // Труды Ин-та геологии. 2001. № 29. С. 136–147.
5. Baba-Zade V. M., Mahmudov A. I., Ramazanov V. G., 1990, *Medno- i molibden-porfirovye mestorozhdeniya Azerbaidjana* [Copper and molybdenum porphyritic deposits of Azerbaidjan]. Baku, 376 p.
6. Tvalchrelidze G. A. 1972, *O tipakh kolchedannykh mestorozhdeniy i provintsiy* [About the types of pyrites ore bodies and provinces]. *Izvestiya Akademii Nauk SSSR, seriya geologicheskaya* [Proceedings of Academy of Sciences of SSR, geological series]. No. 10, pp. 15–28.
7. Ismail-Zade A. D., 2012, *Novyi vzglyad na formirovaniye zhelezorudnykh mestorozhdeniy v Dashkesanskom progibe Malogo Kavkaza* [New outlook on formation of iron-ore deposits in Dashkesanskiy depression of Minor Caucasus]. *Izvestiya NANA, seriya "Nauki o Zemle"* [Proceedings of the Azerbaijan National Academy of Sciences, Earth Sciences]. No. 4. pp. 33–43.
8. Ismail-Zade A. D. 2006, *Petrologicheskaya interpretatsiya protcessa gibridizma v mezozoyskikh granitoidnykh intruzivakh Malogo Kavkaza* [Petrological interpretation of hybridism process in Mesozoic granitoidal intrusives of Small Caucasus]. *Izvestiya NANA, seriya "Nauki o Zemle"* [Proceedings of the Azerbaijan National Academy of Sciences, Earth Sciences]. No. 2. pp. 9–19.
9. Dzotsenidze G. S., Tvalchrelidze G. A. 1965, *O tipakh rudnykh mestorozhdeniy, svyazannykh s vulkanizmom geosinklinal'nykh zon (na primere Kavkaza)* [About the types of metalliferous deposits that are related to volcanicity of geosynclinal area (on an example of Caucasus)]. *Rudonosnost' vulkanogennykh formatsiy* [Ore bearing of volcanic formations], Moscow.
10. Mustafayev G. V. 2002, *Osnovnye cherty metallogenii Azerbaidjana* [Main features of metallogeny of Azerbaijan] Baku, 231 p.
11. Kerimov A. D. 1965, *Petrografiya i rudonosnost' Mekhmaninskogo granitoidnogo intruziva* [Petrography and ore-bearing of Mekhmaninskiy granitoid intrusive]. Baku, Academy of Sciences of Azerbaidjan SSR. 126 p.
12. Kerimov G. I., 1963, *Petrologiya i rudonosnost' Kedabekskogo rudnogo uzla* [Petrology and ore-bearing of Kedabekskiy ore cluster]. Baku: Academy of Sciences of Azerbaidjan SSR. 219 p.
13. Kaskhai M. A., 1965, *Petrologiya i metallogeniya Dashkesana* [Petrology and metallogeny of Dashkesan], Moscow.
14. Kurbanov N. K., Kulakov V. V., Zaryanov Yu. P., Antonov V. A., 1978, *Yur-sko-melovye magmaticheskiye formatsii severo-vostochnoi chasti Malogo Kavkaza* [Jurassic-Cretaceous magmatic formations of north-eastern part of Minor Caucasus]. *Sovetskaya geologiya* [Soviet geology]. No. 5. pp. 99–113.
15. Mustafayev G. V. 1972, *O gibridizme magm mezozoyskikh intruzivov Malogo Kavkaza i femicheskoy profilye endogennoy orudneniya* [About the hybridism of magmas of Mesozoic intrusives of Minor Caucasus and femic profile of endogenous mineralization]. *Magmatizm formatsii kristallicheskiykh porod i glubiny zemli* [Magmatism of formation of crystalline rocks and earth depth]. Moscow, pp. 25–27.
16. Ismail-Zade A. D., Abdullayev F. F. 2010, *Rossypi zlota, platiny i predpolagayemye ikh korennyye istochniki v basseine reki Kyurakchai (Malyi Kavkaz)* [Deposits of gold, platinum and proposed mother lodes in the basin of river Kyurakchai (Minor Caucasus)]. Baku, 28 p.
17. Suleymanov E. S. 1982, *Zolotorudnye formatsii Malogo Kavkaza* [Gold ore formations of Minor Caucasus]. Baku, 279 p.
18. Rustamov M. I., 2001, *Paleotektonika i geodinamika Paleotetisa Kaspiysko-Kavkazskogo regiona* [Paleotectonics and geodynamics of Paleotetis of Caspian-Caucasus Region]. *Trudy Instituta Geologii* [Proceedings of Institute of Geology]. No. 29, pp. 136–147.

REFERENCES

1. Boronin V. P. *O paradigmax v geologii i nelineinoy geodinamike* [About paradigms in geology and non-linear geodynamics]. *Georesursy* [Georesources]. No. 1 (9). 2002. pp. 2–7.
2. Pusharovskiy Y. M. 1997, *Novyye veyaniya v tektonike* [New trends in tectonics]. *Geotektonika* [Geotectonics]. No. 4. pp. 62–68.
3. Shilhalibeili E. S., 1966, 1967, *Geologicheskoe stroenie i istoriya tektonicheskogo razvitiya vostochnoi chasti Malogo Kavkaza* [Geological structure and history of tectonic development of eastern part of Minor Caucasus]. Vol. 1, 3. Baku, Academy of Sciences of Azerbaidjan SSR.
4. Abdullaev R. N., Azizbekov S. A. et al. 1962, *Metallogeniya Azerbayjana* [Metallogeny of Azerbaijan]. Baku.

Ариф Джафар-оглы Исмаил-заде,

arisfismail@excite.com

Институт геологии и геофизики Национальной академии наук Азербайджана

Азербайджан, Баку, просп. Г. Джавида, 119

Arif Jafar-ogly Ismail-zade,

arisfismail@excite.com

Institute of Physics Azerbaijan National Academy of Sciences Baku, Azerbaijan