

ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

И. Г. МАГАКЬЯН, С. С. МКРТЧЯН

ВЗАИМОСВЯЗЬ СТРУКТУРЫ, МАГМАТИЗМА И МЕТАЛЛОГЕНИИ
НА ПРИМЕРЕ МАЛОГО КАВКАЗА*

Малый Кавказ располагается во внутренней зоне Средиземно-морской альпийской складчатой системы и одноименного металлогенического пояса, характеризуясь особенностями, присущими этой крупной структуре земной коры.

Тектонические структуры и магматические комплексы Малого Кавказа хорошо прослеживаются на восток в Иран, и на запад в Анатолию и далее на Балканы.

Детальными многолетними исследованиями, проведенными авторами, на территории Армянской ССР и прилежащих к ней частей Грузии и Азербайджана выделено три тектоно-магматических комплекса — Алаверди-Кафанский, Памбак-Зангезурский и Севано-Амасийский, резко отличающихся друг от друга по геологическому строению, истории формирования, магматизму и металлогении.

Отмеченные тектоно-магматические комплексы образуют поясовые зоны. Алаверди-Кафанская зона располагается в северо-восточной части Малого Кавказа, Памбак-Зангезурская непосредственно к юго-западу от нее, а Севано-Амасийская протягивается по границе этих двух зон, частично пересекая первую из них (см. карту).

Во всех трех зонах господствующим является эндогенное (магматогенное) оруденение и отчетливо выражена приуроченность определенных типов месторождений и металлов к отдельным обособленным в пространстве магматическим комплексам.

Рудоносные магматические комплексы разного возраста, состава и фации глубинности формировались в определенные этапы развития отдельных зон и геологическая обстановка их становления обуславливала металлогеническую специализацию с обособлением различных металлов и типов руд, специфичных для каждой зоны.

Алаверди-Кафанская структурная зона и одноименный рудный пояс характеризуются господством мощных вулканогенных (отчасти осадочных) толщ различного возраста: юрского (мощностью до 3 км), мелового и третичного (суммарной мощностью до 2—3 км) возраста, слагающих широкие пологие складки широтного и общекавказского

* Доклад, представленный XX-ому международному геологическому конгрессу в г. Мехико, в сентябре 1956 г.



I Алаверди-Кафанская зона (колчеданный рудный пояс), II Памбак-Зангезурская зона (мелно-молибденовый рудный пояс), III Севано-Амасийская зона (хромитовый и золото-ртутно-сурьмяно-мышьяковый рудный пояс). 1—Гранитоидные интрузии палеозойского возраста, 2—Альбитофиры и кварцевые порфиры послесреднеюрского возраста, 3—Гранитоиды предсеноманского возраста, 4—Гранитоиды эоценового возраста, 5 Гранитоиды миоценового возраста, 6—Гипербазиты и габбро верхнемелового и эоценового возраста, 7—Олигоценовые и пост олигоценовые вулканогенно-осадочные образования (лавы, туфы, туфобрекнии), 8—Границы структурных зон и рудных поясов.

простираения, непосредственно подстилаемые интенсивно дислоцированными и метаморфизованными породами ниже-палеозойского—докембрийского фундамента,

В этой зоне с нижнего палеозоя до начала юрского времени господствовали геоантиклинальные тенденции развития. Юрские отложения всюду, где вскрыто их основание, лежат на нижнепалеозойском и допалеозойском субстрате. С начала юры зона вступает в стадию

геосинклинального погружения, что сопровождается интенсивным проявлением вулканизма и накоплением мощной толщи вулканогенных и частью осадочных пород.

Этот комплекс пород прорван многочисленными гипабиссальными гранитоидными интрузиями умеренно-кислого состава мелового (предсеноманского) и верхнеэоценового возраста.

Среди интрузивных массивов имеются относительно крупные площади до 50—100 кв. км и многочисленные более мелкие.

В пределах Алавердского и Кафанского рудных районов хорошо представлена также интрузивная фация малых глубин, выраженная небольшими штоками, дайками, лакколитоподобными телами альбитофиров и кварцевых порфиров послесреднеюрского возраста*.

Металлогеническая роль отдельных магматических комплексов резко различна:

С послесреднеюрскими альбитофирами и кварцевыми порфирами очень тесно пространственно, а также и генетически, в смысле общности родоначального очага, связаны колчеданные (медные и полиметаллические с баритом) месторождения Алавердского рудного района (Алаверди, Шамлуг, Ахтала и др.) и Кафанского рудного района (Кафан, Шаумян и др.).

С предсеноманскими гранитоидами генетически тесно связаны сравнительно небольшие контактово-метасоматические и высокотемпературные гидротермальные месторождения железных руд (Цакери-дош и др.), а также небольшие месторождения меди и полиметаллических руд.

Наконец, с очень разнообразными по составу (от гранитов до нефелиновых сиенитов) интрузиями эоценового возраста тесно связаны контактово-метасоматические месторождения железа (Сулагян), медные, полиметаллические, золото-сульфидные и, повидимому, некоторые из серноколчеданных месторождений. Особняком стоят в этой зоне своеобразные эпигенетические месторождения кристаллических пиролюзит-псиломелановых руд (Саригюх, Севкар и др.), связанные с вулканической деятельностью верхнемелового периода.

Из всех отмеченных типов месторождений крупное промышленное значение имеет колчеданный тип, обладающий значительными запасами меди а также цинка, свинца и барита.

Колчеданные руды содержат примеси серебра, золота, кадмия, индия, галлия, германия, таллия.

Перспективны, кроме колчеданных, месторождения железа, золота, некоторые из свинцово-цинковых и марганцевых.

Алаверди-Кафанская структурная зона прослеживается за пределами Армении: в юго-западных районах Азербайджана, южной Грузии и Артвинском округе Турции, слагая единую поясовую зону и

* Верхняя граница возраста альбитофиров и кварцевых порфиров недостаточно ясна (верхняя юра-мел?).

охватывая северную дугу всего Малого Кавказа. Здесь характерны те же типы структур, магматизма и металлогении и известны крупные колчеданные месторождения (Кедабек и Чирагидзор в Азербайджане, Маднеули в Грузии, Дзансул и Кварцхана в Артвинском округе Турции) и промышленные железорудные месторождения контактово-метасоматического типа с наложенной кобальтовой минерализацией (Дашкесан в Азербайджане).

Памбак-Зангезурская структурная зона и одноименный рудный пояс четко отделены на юго-востоке от Алаверди-Кафанского (и заложеного в его пределах Севано-Амасийского) Хуступ-Гирратахским разломом типа надвига. К северу эта граница скрывается под покровом постплиоценовых лав и снова намечается довольно отчетливо по южному склону Памбакского хребта, где проходит вдоль Мисханского надвига.

Памбак-Зангезурская зона характеризуется интенсивной складчатостью, развитием палеозойских толщ и интрузий в нижнем структурном ярусе и широким развитием вулканогенных толщ верхнемелового и третичного возраста (эоцен, олигоцен, мио-плиоцен) и квартала в верхнем структурном ярусе.

На отдельных участках зоны, в ядрах крупных антиклиналей, обнажаются интенсивно дислоцированные и метаморфизованные породы кембрия-докембрия, прорванные палеозойскими гранитоидными интрузиями. Этот древний комплекс пород в пределах зоны трансгрессивно перекрыт отложениями различного времени: на юге (в Зангезуре) отложениями верхнего девона, в средней и северо-западной частях — породами верхнего мела и эоцена.

В отличие от Алаверди-Кафанской зоны, Памбак-Зангезурская в течение всей юры и нижнего мела обнаруживала ясно выраженные геоантиклинальные тенденции. Нигде на всем ее протяжении отложений указанного времени не обнаружено. Здесь отмечается и более интенсивная складчатость, охватывающая отложения до верхнего эоцена и олигоцена включительно, сопровождающаяся крупными разрывами типа надвигов.

Весь отмеченный комплекс пород слагает антиклинорий СЗ-ЮВ, общекавказского простирания, прорванный интрузиями гранитоидов миоценового возраста и местами, вдоль наиболее молодых разломов — небольшими экстрюзиями андезито-дацитов, вероятно, плиоценового возраста.

Ось антиклинория ундулирует на всем протяжении зоны. Она воздымается на юго-востоке, где вскрыты эрозией палеозойские образования, крупные массивы гранитоидов (Мегринский площадью до 1000 кв. км и др.) и генетически тесно с ними связанное интенсивное медно-молибденовое оруденение. К северо-западу, в Даралагязе, ось погружается в связи с чем здесь получают развитие породы среднего и верхнего эоцена, прорванные небольшими штокообразными телами гранитоидов. С последними связано полиметаллическое оруде-

нение при очень слабой роли медно-молибденового. Далее, на северо-западе зона скрывается под мощным плащом лав Гегамского (Агмаганского) вулканического нагорья и появляется вновь из-под них в бассейне р. Маман, где благодаря воздыманию оси антиклинория, вновь обнажается древний комплекс пород, с перекрывающими их породами верхнего мела и эоцена и массивами гранитоидных пород с промышленным медно-молибденовым оруденением.

В пределах Памбак-Зангезурской зоны крупные промышленные концентрации меди и молибдена, генетически связанные с миоценовыми гранитоидами, и залегающие среди интрузивных массивов, относятся к широко известному общемировому типу прожилково-вкрапленных медно-молибденовых руд; здесь же, в связи с местными структурно-литологическими особенностями, возникают своеобразные типы исключительно богатых брекчиевидных медно-молибденовых руд в раздробленных порфиритах кровли рудоносных массивов, а также скарновые и жильные руды.

В медно-молибденовых рудах содержатся ценные примеси рения, висмута, теллура, селена; присутствуют золото и серебро.

В тесной связи с медно-молибденовым, господствующим в этой зоне типом оруденения, местами на периферии медно-молибденовых рудных полей или вдоль более поздних структур, наложенных на них, развито полиметаллическое оруденение, представленное сравнительно небольшими концентрациями руд.

С полиметаллическими рудами связана в отдельных случаях промышленная концентрация сурьмы в виде антимонита и свинцово-сурьмяных сульфосолей (буланжерита и др.) с примесью иногда ртути и висмута.

С более основными дифференциатами миоценовых интрузий тесно связаны гистеромагматические концентрации апатит-магнетитовых и титаномagnetитовых руд.

Что касается металлогенической роли плиоценовых андезитов-дацитов, то она изучена пока слабо; предположительно мы связываем с ними реальгаровое оруденение и ртутно-сурьмяные проявления.

Сходные черты структуры, магматизма и металлогении имеют место за пределами Армении, в Нахичеванской АССР (по западному склону Зангезурского хребта) и в Иранском Карадаге (на юго-восточном продолжении Памбак-Зангезурского антиклинория).

Здесь также широко развиты медно-молибденовые и тесно с ними связанные полиметаллические (содержащие примесь молибдена) месторождения, известны крупные концентрации реальгар-аурипигментовых руд, проявления сурьмы и ртути.

Севано-Амасийская структурная зона и одноименный рудный пояс заложены в верхнемеловое время, частью по границе Алаверди-Кафанской и Памбак-Зангезурской зон, частью в пределах первой из них, пересекая ее под острым углом.

Эта зона характеризуется мощным развитием верхнемеловых и эоценовых отложений, изоклиальной складчатостью с глубинным разломом, вдоль которого в вулканогенно-осадочную толщу верхнего мела внедрялись гипербазиты и габбро верхнемелового (частью эоценового) возраста, образующие гипербазитовый пояс, прослеживающийся далеко за пределами Малого Кавказа. Вдоль этого же разлома, значительно позднее, повидимому в мио-плиоцене, внедрялись небольшие штоки лейкократовых гранитоидов и интрузивных дацитов.

С гипербазитами, особенно тесно с дунитами, связаны промышленные месторождения высококачественных магнохромитовых руд (Шоржа, Джиль и др.), а также проявления платины.

С мио-плиоценовыми гранитоидами и дацитами связаны недавно открытые и пока слабо изученные гидротермальные низкотемпературные месторождения коренного золота (в ассоциации, с теллуrom и висмутом), сурьмы, ртути и мышьяка (реальгара).

Такой же характер структур, магматизма и металлогении имеет место на продолжении Севано-Амасийского пояса, с одной стороны на юго-востоке, в соседних районах Азербайджанской ССР (хромитовые месторождения Гейдара и др., реальгар-антимонитовое Деве-бойни, очень вероятно открытие месторождений золота, сурьмы и ртути), с другой стороны на западе—юго-западе, в соседних районах Турции, где известны многочисленные крупные месторождения хромита, месторождения реальгара (Кагызман), сурьмы, проявления ртути и золота.

Для территории Армянской ССР (и Малого Кавказа в целом) выделены следующие магматические циклы и соответствующие им металлогенические эпохи:

1. Палеозойский цикл, представленный, главным образом, гранитами, с которыми связаны проявления золота, касситерита, арсенопирита, висмутина, установленные в шлихах аллювия рек, размывающих древние массивы.

2. Послесреднеюрский цикл, представленный альбитофирами и кварцевыми порфирами, с которыми тесно пространственно и генетически, в смысле общности магматического очага, связаны промышленные месторождения колчеданных руд и полиметаллов с баритом (Алавердский и Кафанский рудные районы).

3. Предсеноманский цикл интрузий гранодиоритов и кварцевых диоритов с контактово-метасоматическим железорудным оруденением и наложенной местами на железорудные скарны гидротермальной кобальтовой минерализацией (Кохпский, Дашкесанский и др. рудные районы Алаверди-Кафанского пояса).

4. Верхнемеловой-эоценовый магматический цикл, представленный следующими различными комплексами:

а) верхнемеловыми и эоценовыми гипербазитами Севано-Амасийского рудного пояса с хромитовым оруденением;

б) верхнемеловыми экструзиями и эффузивами порфиритового

состава, с корнями которых мы связываем эпигенетическое низкотемпературное марганцовое оруденение;

в) верхнеэоценовыми гранодиоритами, кварцевыми диоритами, монцонитами, щелочными и нефелиновыми сиенитами, с которыми связаны сравнительно небольшие месторождения меди, полиметаллов, железа, золота и серного колчедана.

Первый комплекс приурочен исключительно к Севано-Амасийской зоне (к глубинному разлому), второй и третий — к Алаверди—Кафанской зоне.

5. Миоценовый магматический цикл, представленный широко развитыми в пределах Памбак-Зангезурской зоны, и особенно в ее юго-восточной части, интрузиями гранитов, гранодиоритов, монцонитов и их более основных дифференциатов.

С интрузивами этого цикла, теснее всего с наиболее кислыми и молодыми фазами внедрения их, часто в пространственной связи с сериями даек гранодиорит-порфиров, вдоль зон дробления и разломов СЗ и СВ простирания, ассоциируют крупные промышленные месторождения медно-молибденовых руд, а также месторождения полиметаллических руд и сурьмы. С ранними габбро-пироксенитовыми фазами внедрения тесно связаны гистеромагматические месторождения титаномагнетитовых и магнетит-апатитовых руд.

6. Мио-плиоценовый магматический цикл, представленный кислыми гранитоидами и интрузивными андезито-дацитами, приуроченными к Севано-Амасийской структурной зоне (где они внедряются вдоль молодых структур, наложенных на глубинный разлом, контролирующий гипербазитовый пояс), а также к Памбак-Зангезурской зоне (вдоль наиболее молодых структур).

С этим циклом мы связываем низкотемпературные гидротермальные месторождения золота (с теллуrom и висмутом), сурьмы, ртути и мышьяка (реальгара).

Таким образом, совершенно отчетливо выявляется специфика металлогении каждого магматического цикла; с другой стороны, так как магматические комплексы этих циклов территориально обособляются и характерны для отдельных структурных зон, отражая закономерности их развития, становится понятной специфика металлогении отдельных структурных зон и одноименных рудных поясов.

Действительно, послесреднеюрский цикл приповерхностных интрузий альбитофиров и кварцевых порфиров проявился, например, только в пределах Алаверди-Кафанской зоны, в связи с чем колчеданное оруденение локализовано в одноименном рудном поясе.

Миоценовые гранитоиды, с которыми генетически тесно связано медно-молибденовое оруденение, локализованы в пределах Памбак-Зангезурской структурной зоны и именно здесь, и только здесь, обособляется богатейший медно-молибденовый рудный пояс.

Наконец, интрузивные андезито-дациты, вероятно плиоценового возраста, приурочены к наиболее молодым разломам, контролирую-

шим в пределах Севано-Амасийского и отчасти Памбак-Зангезурского рудных поясов локализацию низкотемпературных гидротермальных месторождений мышьяковых (реальгар-аурипигментовых), сурьмяно-ртутных и золоторудных (с висмутом и теллуром) месторождений.

Существенно отметить также, что в пределах каждого рудного пояса возникают определенные и главные для данного пояса рудные формации (минералогические ассоциации), образование которых связано с отдельными металлоносными магматическими комплексами и обусловлено геологической (структурно-литологической) обстановкой, средой рудообразования, которая активно взаимодействует с металлоносными очагами и растворами.

Так, Алаверди-Кафанский рудный пояс характеризуется господством меди в колчеданном типе месторождений, представляющих метасоматические штоки и линзы, реже штокверковые зоны оруденения и серии жил среди вулканогенных пород среднеюрского (в Армении и Азербайджане) и мелового (в Грузии и Турции) возраста; Севано-Амасийский пояс характеризуется хромитовым оруденением среди гипербазитов, и золото-ртутно-сурьмяным вдоль разломов вулканогенно-осадочных пород; для Памбак—Зангезурского пояса одним из ведущих металлов является опять-таки медь, но уже в тесной ассоциации с молибденом, (который почти совершенно отсутствует в первых двух поясах), в прожилково-вкрапленных рудах внутри интрузивных массивов и частью в экзоконтактовых зонах пород кровли.

Специфика местных условий (особенности литологии и структуры) приводит к возникновению внутри отдельных рудных поясов различных типов руд в пределах месторождений одной и той же формации: скарновых и жильных руд железа; штоков, жил и штокверковых зон колчеданных руд; прожилково-вкрапленных, брекчиевидных, скарновых и жильных медно-молибденовых; жильных и пластовых полиметаллических; жильных, брекчиевидных и пластовых марганцовых руд, образование которых находится в прямой зависимости от литологии и структуры отдельных участков месторождений.

Обоснование большим фактическим материалом тесной и закономерной взаимосвязи типов структур, магматизма и металлогении, с выделением на этой основе рудных поясов, обладающих спецификой оруденения, позволило организовать в пределах Малого Кавказа целеустремленные, увенчавшиеся успехом, поиски и разведку отдельных рудных формаций в связи с определенными магматическими комплексами и в благоприятной для концентрации металлов геологической (структурно-литологической) обстановке.

Задача дальнейших работ—детализировать выявленные общие закономерности в распределении оруденения в пределах каждой рудной зоны и отдельных рудных полей, установить условия и факторы, благоприятствующие локализации промышленных концентраций металлов.

Выделенные рудные пояса Малого Кавказа, четко разграниченные нарушениями регионального характера, по имеющимся литературным данным, также намечаются в прилежащих областях внутренней зоны Средиземноморской складчатой системы в Иране, Турции и на Балканах, где в сходной с описанной геологической обстановке широко развиты главные и для Малого Кавказа типы месторождений: колчеданный, медно-молибденовый, полиметаллический, скарновый (железорудный), а также низкотемпературные гидротермальные марганцовые, золоторудные и ртутно-сурьмяно-мышьяковые месторождения.

Подобными же типами структур и магматических комплексов и сходной с описанной нами металлогенией характеризуется внутренняя зона обширной Тихоокеанской складчатой системы, опоясывающей Тихий океан и охватывающей побережье обеих Америк, Камчатку и островные дуги Азиатского материка. И здесь широко развиты те же главнейшие типы месторождений: колчеданный (Шаста-Каунти в США, Серро-де Паско в Перу, месторождения Японии и др.), медно-молибденовый (Бингем в США, Кананеа в Мексике, Чиквикамата в Чили) и другие.

Таким образом, установленные закономерные связи определенных типов месторождений с характерными тектоно-магматическими комплексами имеют, по-видимому, и более общий характер, отражая общую тенденцию развития внутренних зон мезо-кайнозойских складчатых систем, опоясывающих земной шар.

Институт Геологических наук
АН Армянской ССР

Поступила 5 IX 1957 г.

Հ. Գ. ՄԱՂԱՔՅԱՆ, Ս. Ս. ՄԿՐՏՉՅԱՆ

ՄՏՐՈՒԿՏՈՒՐԱՆԵՐԻ, ՄԱԴՄԱՏԻԶՄԻ ԵՎ ՄԵՏԱԼՈԳԵՆԻԱՅԻ ՓՈՆԱԴԱՐԶ ԿԱՊԸ ՓՈՔՐ ԿՈՎԿԱՍՈՒՄ

Ա. մ փ ո փ ու մ

Փոքր Կովկասն իրենից ներկայացնում է ալպիական միջերկրածովային ծալքավոր դոտու և համանուն մետալոգենիկ մարզի ներքին զոնայի մի մասը:

Հեղինակների կատարած մանրամասն ուսումնասիրությունների համաձայն Փոքր Կովկասի սահմաններում անջատվում են երեք տեկտոնա-մագմատիկ կոմպլեքսներ, որոնք իրարից տարբերվելով ստրուկտուրային, մագմատիկ ու մետալոգենիկ առանձնահատկություններով, առաջացնում են գոտենման ձգվող զոնաներ:

Յուրաքանչյուր զոնայի զարգացման որոշակի էտապներում առաջացել են էնդոգեն հանքավայրերի կոմպլեքսներ, որոնք տարբերվում են իրարից հասակով, կազմով և խորությամբ, ընդ որում հանքավայրերի առաջացման գեոլոգիական դործոնները առանձին զոնաներում տարբեր տիպի հանքավայրերի անջատումով սլայմանավորել են մետալոգենիայի ուրույնությունը:

Առաջին՝ Ա լ ա վ ե ռ դ ի - Ղ ա փ ա ն ի փոքրաթեք ծալքավոր զոնան կազ-

մըված է յուրայից մինչև էոցենի հասակի հրաբխածին-նստվածքային ապարների կոմպլեքսից, որը հատված է կավձի և վերին էոցենի գրանիտոիդային հիպաքիսալ ինտրուզիվներով, ինչպես նաև հետմիջին-յուրայի (մինչև կավիճ-էոցեն) հասակի ալբիտոֆիրների ու կվարցային պորֆիրների մերձակերեսային փոքր ինտրուզիվներով (սիլեր, դայկաներ, մանր լակկոլիտներ):

Հիպաքիսալ գրանիտոիդների հետ կապված են երկաթի սկառնային հանքավայրեր. վերջինների վրա տեղ-տեղ վերադրված են կոբալտի և պղնձի բաղմամետաղային հիդրոթերմալ հանքանյութեր: Ալբիտոֆիրների և կվարցային պորֆիրների հետ տարածականորեն և գենետիկորեն (սկզբնական ռջախի ընդհանրության իմաստով) սերտ կապված են կոլչեդանային հանքանյութերի արդյունաբերական հանքավայրեր (ծծմբի կոլչեդան, պղնձի, ցինկի, կապարի միներալներ, ինչպես նաև բարիտ ու հիպոգեն գիպս):

Երկրորդ՝ Սևան - Ամասիայի իզոկլինալ ծալքավորման զոնան կազմված է կավձի հասակի հրաբխածին-նստվածքային ապարների կոմպլեքսից, որը ջարդված է խորքային խզումով: Խզման երկայնքով ներդրվել են կավձի հասակի հիպերբազիտներ քրոմիտի արդյունաբերական կուտակումներով: Ավելի ուշ, խորքային խզման վրա վերադրված երիտասարդ միո-պլիոցենյան գրանիտոիդների հետ ըստ հեղինակների կապված են ոսկու (բիսմուտ և տելուր պարունակող), ծարիրի, սնդիկի և մկնդեղի (ոեալգարի) ցածր ջերմաստիճանային հիդրոթերմալ հանքավայրեր:

Երրորդ՝ Փամբակ - Զանգեզուրի զոնան ներկայացնում է խոշոր անտիկլինորիում, որի միջուկում տեղադրված են պալեոզոյան ապարները, իսկ թևերում՝ երրորդական հասակի հրաբխածին նստվածքները՝ հատված միոցենի հասակի գրանիտոիդներով: Վերջինների հետ սերտորեն կապված են արդյունաբերական կարևոր և մեծ նշանակություն ունեցող երակիկացանավոր տիպի պղինձ-մոլիբդենային հանքավայրեր, որոնք նման են Բինհեմ (ԱՄՆ), Կանանեա (Մեքսիկա) և ուրիշ հանքավայրերին:

Վերը նշված տարբեր տիպի հանքայնացման տարածական բաշխման օրինաչափությունները օգնել են մետալոգենիկ և պրոգնոզային բարտեղներ կաղմելու գործին ու նպաստել նպատակասլաց որոնման աշխատանքների կաղմակերպմանը, որոնց շնորհիվ հայտնաբերվել են մի շարք նոր տիպի արդյունաբերական հանքավայրեր:

Փոքր Կովկասի սահմաններում մետալոգենիայի ուրույն բնույթով արտահայտված հանքային զոնաները ռեգիոնալ տեկտոնական ստրուկտուրաների շնորհիվ պարզորոշ կերպով առանձնանում են իրարից և ձգվում դեպի միջերկրածովային ծալքավոր սիստեմի հարևան մարզերը՝ Իրան, Թուրքիա և Բալկաններ: