

УДК 551.242

Օ. Ա. ՏԱՐԿԻՅԱՆ

СВЯЗЬ МАГМАТИЗМА И МЕТАЛЛОГЕНИИ МАЛОГО КАВКАЗА С ПОПЕРЕЧНЫМИ ТЕКТОНИЧЕСКИМИ ДИСЛОКАЦИЯМИ. II.

Рассмотрены некоторые аспекты взаимосвязи поперечных тектонических дислокаций и новейшего вулканизма, вопросы палеомагматической и металлогенической роли поперечных (меридианальных и северо-восточных) разрывных нарушений и приуроченности эндогенного рудного оруденения к этим разломам.

Вопросы взаимосвязи поперечных тектонических дислокаций и юрского, мелового и палеогенового геосинклинального и раннеорогенного магматизма освещены и опубликованы в первой части данного сообщения [1].

На территории М.Кавказа исключительно широко распространены также продукты наземного позднеорогенного плиоцен-четвертичного вулканизма. В неотектоническом этапе развития на М.Кавказе отмечается тенденция к существенной перестройке структурного плана и развитию тектонических элементов субмеридианального и антикавказского простираний, которые в основном контролируют развитие новейшего вулканизма. В развитии вулканизма исключительно важная роль принадлежит зоне Транскавказского поперечного поднятия и разломов. К этой зоне приурочены Ахалкалакский, Арагацкий и Араратский полунизолированные вулканические области. По мнению Е.Е.Милановского и И.В.Короновского [2], интенсивная позднеорогенная вулканическая активность Транскавказского поднятия "может найти объяснение в его принадлежности к Африко-Аравийскому рифто-вулканическому поясу, который пересекает как платформенные, так и орогенные области и имеет не менее, а, возможно, более глубокое заложение, чем геосинклинально-орогенный Альпийский пояс". Транскавказской зоне соответствует субмеридианально вытянутая область высокого термического режима, а также регионального гравитационного максимума силы тяжести. По мнению вышеупомянутых исследователей, большинство районов и центров новейшего вулканизма Б. и М.Кавказа связано с разломами и трещинами антикавказского и близмеридианального простирания, в частности, трещинами растяжения (Абул-Самсарский, осевые зоны Гегамского, Варденисского хребтов и др.).

Процесс перестройки структурного плана М.Кавказа в неоген-четвертичное время от общекавказского в субмеридианальный ознаменовался оживлением старых и заложением новых разломов и трещин субмеридианального направления, что нередко образует зоны поперечных глубинных разломов и трещиноватости земной коры. Так, например, в пределах Ахалкалакской вулканической области расположе-

ны Абул—Самсарский, Джавахетский и Егнахахский субмеридианальные вулканические хребты. Вдоль оси этих хребтов намечаются глубинные разломы (трещины), к которым приурочены большинство очагов новейшего вулканизма, а также эпицентры ряда землетрясений. По-видимому, указанные разломы в целом представляют собой широкую зону трещиноватости земной коры глубинного залегания, которая к юго-юго-востоку прослеживается в пределах Арагацкого плиоцен-четвертичного вулканического массива и далее — к вершине г.Арагат. Именно эта зона контролирует новейший вулканизм Ахалкалакской, Арагацкой и Араратской областей.

В Гегамском и Сюникском вулканических областях связь новейшего вулканизма с поперечными дислокациями проявляется менее четко. Однако здесь также продукты неоген-антропогенного вулканизма преимущественно развиты в тех наложенных прогибах, которые в основном характеризуются северо-восточными простираниями (Верхневоротанский и др.). Внутри этих прогибов вулканизм во многих случаях контролируется зонами поперечных и близмеридианальных разломов и трещин. Этому мнению придерживаются К.Г.Ширинян и Э.Б.Аджимамудов [3]; исходя из безградиентного гравитационного поля Гегамского и Сюникского хребтов, они отрицают связь вулканизма с разломами общекавказского простирания и предполагают связь вулканизма с поперечными разломами.

Связь новейшего вулканизма с поперечными разрывными нарушениями проявлена в пределах Варденисского хребта. Хребет этот имеет антикавказское (северо-восточное) направление. Развитие здесь мощного молодого вулканизма контролируется поперечным разломом, прослеживаемым по гребню хребта. Разлом четко трассируется многочисленными центрами новейших вулканических извержений. В северо-восточной части этого разлома отмечается четко выраженное сдвиговое нарушение, по которому молодые вулканические конусы разорваны и перемещены по горизонтали на расстоянии до 800 м.

М.Кавказ представляет собой классическую страну развития полного цикла геосинклинального и орогенного магматизма. В его геологическом развитии четко обособляются последовательные проявления ультраосновного, основного, кислого и щелочного геосинклинального ($K-f_2$), а также орогенного (f_3-Q) магматизма [1].

Изложенные в указанной работе данные свидетельствуют о том, что раннегеосинклинальный офиолитовый и андезитовый вулканизм, а также позднегеосинклинально-раннеорогенный интрузивный магматизм, проявившиеся в разновозрастных структурно-формационных зонах М. Кавказа асинхронно, приурочены преимущественно к зонам поперечных поднятий. Так, например, в пределах зоны Цахкуняцко-Локского поперечного поднятия размещены крупные гранитоидные массивы байкало-каледонского (Цахкуняцкий и Локский выступы фундамента), раннеальпийского (Кохб-Шнохский комплекс), среднеальпийского (Памбакско-Базумский комплекс) этапов, а также Памбакский комплекс щелочных и нефелиновых сиенитов. Здесь же отмечается наиболее интенсивное проявление среднеюрского и среднеэоценового геосинклинального андезитового вулканизма. Аналогичная картина наблюдается и в Айоцдзор-Мровдагской и Физули-Кафанской зонах поперечных поднятий.

В истории развития орогенного магматизма можно выделить две стадии: раннеорогенную-синскладчатую (олигоцен-миоцен) и поздне-

орогенную-блоковую (плиоцен-антропоген). Первая характеризуется проявлением преимущественно интрузивных и экструзивных образований, формирование которых подчиняется как продольному общекавказскому, так и поперечному к нему структурным планам. Позднеорогенные плиоцен-четвертичные тектонические движения характеризуются резким возрастанием роли и контрастности вертикальных движений. В этой стадии развития М.Кавказа происходили преимущественно интенсивные блоковые подвижки по продольным и поперечным разломам, которые сопровождалась излияниями базальтовых и андезито-дацитовых лав. Эти движения привели не только к оживлению ряда древних нарушений, но и к возникновению новых разломов. Здесь отмечается усиление значения магмоконтролирующей роли поперечных и меридианальных разломов и трещин. В связи с этим ниже приводятся некоторые соображения о палеомагматической роли ряда поперечных разрывных нарушений М.Кавказа.

Геологическая характеристика крупных поперечных разломов и приуроченность к ним магматических тел разного состава и возраста свидетельствуют о древнем (нижне-среднеальпийском) заложении большинства разломов. Многие из них в последующем неоднократно обновлялись вплоть до антропогена включительно. Их активизация, наблюдаемая в различные стадии тектонического развития на отдельных отрезках, в целом смещается в направлении с северо-востока на юго-запад (от северо-восточных склонов М.Кавказа к Среднеараксинской впадине) соответственно волнообразному смещению максимума прогибания и активности магматической деятельности.

Многие поперечные разломы, разграничивающие блоки земной коры с различным темпом и знаком движений, явились границами фациальных зон, ареалов магматизма или проводниками магматических расплавов. Последние нередко приурочены к границам или центральным частям прогибающихся или поднимающихся блоков. Так, например, в раннеюрское время были заложены Спитак-Привольненский (северная часть), Дебетский, Гандзакарский (Нижнеагдамский), Раздан-Ревазлинский (северная часть), Мровдаг-Зодский, Тертерский и Хачинчайский поперечные разломы, которые проявились как границы ареала среднеюрского андезитового и кислого вулканизма. Возможно, эти разломы в виде подводных барьеров ограничивали наиболее глубокие участки ниже-среднеюрского морского бассейна. Магмопроводящие субмеридианальные разломы и трещины в это же самое время, по-видимому, были приурочены к наиболее прогнутым центральным частям грабен-прогибов.

Б.М.Меликсетян и др. [4] отмечают особенно важную роль в магматическом развитии рассматриваемого региона трансформных субмеридианальных Транскавказской и Зангезур-Далидагской систем глубинных магморудоконтролирующих структур и флексур сдвиго-раздвигового типа. В составе Транскавказской системы выделяются зоны субмеридианальных разломов, контролирующие меловой и верхнеэоцен-раннеолигоценый гранитоидный и щелочной (Тежсар-Шамлугский разлом) и миоплиоценовый андезито-дацитовый и базальтовый (Джавахетский разлом) вулканизм. Зангезур-Далидагская система глубинных разломов (Зод-Ордубадский, Гиратах-Далидагский, Дебаклинский разломы) контролирует палеогеновый вулканизм андезито-базальтового состава, крупные плутоны габбро-монзонит-сиенитовой и гранодиорит-гранитовой формаций.

В среднем эоцене, когда Базумо-Зангезурская зона испытывала

глубокое эвгеосинклиналиное погружение, сопровождающееся мощным вулканизмом, поперечные Спитак-Привольненский, Дилижанский и Си-сианский разломы проявились как границы ареала андезитового вулканизма. В среднем и позднем эоцене и в конце палеогена зона Тежсар-Шамлугского поперечного разлома служила подводным путем для магматических расплавов, давших эффузивные, интрузивные и субвулканические образования различного состава и возраста (гранитоиды Памбак-Базумской группы, бассейна р.Мармарик, Памбакский щелочной комплекс, Кироваканская вулканогенная свита, Памбакская вулканогенная свита и др.) [5]. Следует отметить, что в северной части указанной зоны палеомагматическая активизация отмечается еще в средней юре и на границе раннего и позднего мела (вулканогенная толща байоса Алавердского антиклинория, гранитоиды Кохб-Шнохской группы и др.).

Заложение Джавахетского поперечного разлома впервые проявилось, по-видимому, в раннемеловое время, когда он разграничивал область осадконакопления неокома и альба Базумского горста с запада. В нижнем сеноне разлом проявился более отчетливо как восточная граница ареала эффузивного вулканизма. К западу от него на территории Амасийского и Гукасянского районов в коньяк-сантонское время развивалась интенсивная вулканическая деятельность, а к востоку, в западной части Базумского хребта, накопились морские терригенно-карбонатные отложения. В среднем плиоцене этот же разлом проявился как западная граница развития андезитового, вулканизма Памбакского хребта. Новая активизация разлома наступает в верхнеплиоцен-антропогеновое время, когда он стал ареной мощного проявления новейшего вулканизма.

Обращает на себя внимание важная пограничная роль Спитак-Привольненского поперечного разлома [5]. Расположенные к западу от него Лорийский, Базумский, Ширакский и Спитакский блоки характеризуются сокращенными мощностями эоценовых образований, относительно кислым составом вулканокластических пород среднего эоцена и слабым проявлением интрузивного магматизма. В плиоцен-четвертичное время именно эти блоки испытывали погружение, сопровождающееся излияниями базальтовых лав. Леджанский, Халабекский и Памбакский блоки, расположенные к востоку от Спитак-Привольненского разлома, имеют иную специфику. Они характеризуются развитием мощного среднеэоценового андезитового вулканизма, большими мощностями вулканогенных и вулканогенно-осадочных пород эоцена и размещением в их пределах крупных гранитоидных и щелочных интрузий. Указанные блоки пересечены сопряженной системой Тежсар-Шамлугского и Дебетского разломов "скрытого" типа, контролирующих размещение этих интрузий.

Важную пограничную роль в развитии мощного эоценового вулканизма сыграл Ехегнадзор-Кельбаджарский разлом, что довольно отчетливо проявлено в Ехегнадзорском синклинии и Кельбаджарской наложенной мульде (синклинии). Так, в пределах Ехегнадзорского синклинии западнее названного района в Вайкском районе эоцен представлен мощной толщей вулканических и вулканокластических образований, которые по простиранию к западу, восточнее разлома, фациально замещаются туфо-осадочными и осадочными отложениями. В Кельбаджарском синклинии рассматриваемый разлом является восточной границей развития новейшего вулканизма.

Верхнеразданский поперечный разлом является западной грани-

цей Гегамского блока. Последний в неотектонической стадии развития испытывал интенсивные тектонические подвижки, сопровождающиеся дроблением земной коры и проявлением мощного новейшего вулканизма. Вулканические центры этой области нередко трассируют тектонические трещины земной коры субмеридианального простирания.

В развитии раннегеосинклиналичного (среднеэоценового) и позднегеосинклиналично-раннеорогенного (поздний эоцен-олигоценового), а также позднеорогенного (плиоцен-антропогенного) магматизма в Зангезуре определенное место занимает Ишханасар-Сисианский поперечный разлом. Следует отметить также важную шовную роль этого разлома. Он является границей Южнозангезурского приподнятого и Верхневоротанского поперечного опущенного блоков с различной направленностью тектонических движений в среднеальпийском и, в частности, неотектоническом этапах развития.

Верхневоротанский наложенный прогиб северо-восточного простирания расположен к северо-западу от Ишханасар-Сисианского поперечного разлома. Этот блок в плиоцен-антропогенное время испытывал относительное погружение, сопровождающееся мощными проявлениями вулканогенно-обломочного, а затем и базальт-андезитового вулканизма.

В пределах Южнозангезурского блока, расположенного к юго-востоку от указанного поперечного разлома, новейший вулканизм почти отсутствует. Этот блок характеризуется глубоким эвгеосинклиналичным прогибанием в эоцене и широким развитием геосинклиналичного андезитового и раннеорогенного кислого и щелочного интрузивного магматизма. В его пределах расположен крупный на М. Кавказе Мегринский плутон.

Южнозангезурский блок по строению и истории развития сходен с Центральным сегментом Севано-Ширакского синклинария. Этот блок, сложенный эффузивами и осадочно-пирокластическими породами эоцена, в позднегеосинклиналично-раннеорогенной стадии развития был интродуцирован многочисленными субвулканическими и крупными интрузивными телами и приобрел черты более или менее консолидированного массива. В связи с этим в неотектонических движениях он участвовал как более стабильный и жесткий массив, который испытывал боковые поперечные нарушения по крыльям и устойчивое поднятие по этим разломам. Этому блоку в современной морфоструктуре соответствует южная часть Зангезурского хребта.

Таким образом, рассматриваемый Ишханасар-Сисианский поперечный разлом в главном этапе геосинклиналичного развития Базумско-Зангезурской зоны проявился как северо-западная граница ареала палеогенового эффузивного и интрузивного магматизма. В неотектоническом этапе этот же разлом проявился как юго-восточное ограничение ареала новейшего наземного вулканизма Центрально-Армянской вулканической области.

Вышеприведенными региональными данными не исчерпывается роль поперечных тектонических структур в развитии магматизма и эндогенной минерализации. В последние годы в литературе стали появляться работы, в которых рассматриваются некоторые аспекты поперечной металлогенической зональности территории М.Кавказа или ее отдельных участков. Так, например, на этой территории различными исследователями выделяются следующие поперечные (субмеридианальные) рудоносные зоны: Памбак-Вединская и Зангезур-Далидагская [4], Ширакская, Лори-Памбакская и Присеванская [6], Азатек-Зодская (Тоноян). Вопрос этот очень интересный и представляет одну из

основных задач современной металлогении М.Кавказа. Во многих рудных месторождениях М.Кавказа широко развиты локальные, часто оперяющие тектонические трещины, разрывные нарушения, а в ряде случаев пликативные структуры антикавказского и субмеридианального направлений, которые играют важную роль в локализации оруденения. К этим структурам нередко приурочены рудные участки.

Так, например, на Джиндаринском медно-молибденовом месторождении оруденение контролируется Личским разломом антикавказского простирания. В Агаракском рудном поле медно-молибденовое оруденение контролируется зонами дробления северо-восточного направления, сопряженными со Слетринским меридианальным разломом. В Дастакертском рудном поле богатое медно-молибденовое оруденение, по данным Г.О.Пиджяна [7], локализуется главным образом в структурах антикавказского и близширотного простираний. Колчеданное оруденение Алавердского рудного поля контролируется крупным сбросом меридианального простирания, сопровождающимся оперяющими трещинами. Зона дробления и гидротермального изменения вдоль разлома достигает 3000 м. В Шамшадинском рудном поле отмечены три системы разрывных нарушений: широтные, северо-восточные и северо-западные. К разломам северо-восточного и широтного простирания приурочены дайки жильных пород и жилообразные рудные тела серно-медноколчеданных руд, а разломы северо-западного простирания являются более поздними и вмещают полиметаллические оруденения [8]. По данным Г.Б.Межлумяна [9], тектонический план рудного поля Сваранцского железорудного месторождения развивается в основном по меридианальному и субмеридианальному направлениям. В Арманисском полиметаллическом месторождении рудные зоны и жилы вытянуты линейно вдоль разломов субмеридианального простирания [10]. По данным Р.А.Саркисяна [11], в Кафанском месторождении отмечаются многочисленные трещины и разломы субширотного и антикавказского направлений, которые и контролируют жильный и прожилковый тип оруденения. Здесь же Б.С.Вардапетяном, Р.А.Торосьяном и Р.А.Егиазарьяном [12] выделены поперечные складки, рудоконтролирующие разрывные нарушения и две близмеридианальные рудоносные полосы. Структурным контролем оруденения Личквас-Тейского золоторудного месторождения являются разломы меридианального простирания [13]. Здесь золоторудные зоны и жилы вытянуты в северо-восточном направлении и, по-видимому, приурочены к трещинам того же направления. В пределах Анкадзорского рудного поля отмечаются оперяющие разрывные нарушения северо-восточного и северо-западного направлений, которые контролируют жильный и прожилковый типы оруденения. Структурным контролем Азатекского месторождения является поперечная антиклинальная складка северо-восточного простирания. Л.С.Меликьяном, М.М.Константиновым, В.А.Груциным [14] в Зодском рудном поле выявлена серия поперечных разломов, которые совместно с продольными разломами предопределили не только позицию рудного поля в целом, но и его отдельных участков.

По данным многих исследователей главной рудоконтролирующей структурой Южного Зангезура является близмеридианальный Дебаклинский разлом. Однако важное значение имеет не сам шов разлома, а мощная зона оперяющих разломов и трещин всяческого бока, имеющих северо-восточное направление. Поэтому при поиске полезных ископаемых особое внимание необходимо уделить зонам поперечных разрывных нарушений внутри Меринского плутона. Ряд исследователей

отмечает важную металлогеническую роль поперечных разломов для офиолитового пояса М.Кавказа. Аналогичные данные о взаимосвязи поперечных структур и эндогенной минерализации отмечаются и во многих других месторождениях М.Кавказа.

Таким образом, роль поперечных разломов и трещин в развитии и размещении магматизма неодинакова. Среди них можно выделить структуры магмоконтролирующие и барьерные. Их изучение имеет важное металлогеническое значение в качестве путей проникновения магматических расплавов и гидротерм или же экранов для рудных растворов. На их пересечениях с разломами продольного направления, как правило, располагаются крупные магматические тела и наиболее важные рудные узлы.

Следует пересмотреть наши представления о структурно-металлогенической зональности М.Кавказа, так как в существующих схемах металлогенического районирования этой территории совершенно игнорирована роль поперечной тектонической зональности и поперечных структур в геологическом развитии М.Кавказа в целом и в локализации магматизма и эндогенного оруденения в частности. Широкое развитие поперечных тектонических элементов и выделение поперечных зон (блоков) поднятий и прогибов с различной историей развития, а следовательно, и с различиями в проявлении магматизма и оруденения [15] оспаривают наличие на территории М.Кавказа единых однородных продольных металлогенических поясов (зон). В связи с этим продольные металлогенические пояса (зоны) М.Кавказа, выделенные И.Г.Магакьяном и др., характеризуются гетерогенным строением, что указывается также в работах С.А.Мовсисяна [16], Б.М.Меликсетяна [4], Г.А.Казаряна [17] и др. Эти исследователи, критикуя ряд положений поясного размещения эндогенных рудных месторождений, приходят к выводу о том, что представления о металлогенических поясах не совсем согласуются с новыми данными о геологическом и тектоническом строении территории Республики Армения.

*Кафедра исторической и
региональной геологии*

Поступила 28.II.1990

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Саркисян О.А. Связь магматизма и металлогении с поперечными дислокациями Малого Кавказа. - Уч.зап.ЕГУ, 1989, №2.
2. Милановский Е.Е., Короновский И.В. Орогенный вулканизм и тектоника Альпийского пояса Евразии. М.:Недра, 1973.
3. Ширинян К.Г., Аджимамудов Э.Б. Тектонические условия новейших вулканических проявлений Армении. - Тр. II Всесоюзного вулканолог.совещания. М.:Наука, 1966.
4. Меликсетян Б.М., Архипов Б.К. и др. Особенности тектоно-магматического развития и закономерности размещения магматизма и оруденения южной части М.Кавказа. - Изв.АН Арм.ССР: Науки о земле, 1976, №1.
5. Волчанская И.К., Джрбашян Р.Т., Саркисян О.А. и др. Блоковое строение Сев.-зап. Армении и особенности размещения магматических и рудных проявлений. - Советская геология, 1971, №8.
6. Саркисян С.Ш. Среднеэоценовые вулканогенные формации сев.-зап. части М.Кавказа и основные черты их рудоносности. - Автореф. дисс. на соиск.уч.ст. докт.геол.-мин.н., Тбилиси, 1974.
7. Пиджян Г.О. Медно-молибденовая формация руд Арм.ССР - Изд-во АН Арм.ССР, 1979.

8. Хачатрян Э.А. Минералогия, геохимия и генезис руд колчеданной формации Арм.ССР. - Изд-во АН Арм.ССР, 1977.
9. Межлумян Г.Р. Сваранское железорудное месторождение. - Изд-во АН Арм.ССР, 1974.
10. Мовсесян Р.С. Условия локализации и закономерности пространственного размещения оруденения в Арманисском рудном поле. - Изв.АН Арм.ССР: Науки о земле, 1979, №5.
11. Саркисян Р.А. Закономерности формирования рудовмещающих структур Кафанского рудного поля. - Изв.АН Арм.ССР: Науки о Земле, 1977, №3.
12. Вардалетян Б.С., Торосян Р.А. и др. Новое в структуре Кафанского рудного поля Арм.ССР. - Уч.зап.ЕГУ, 1980, №1.
13. Тунян Г.А. Геологическое строение и минеральные ассоциации Личкваз-Тейского золоторудного месторождения. - Изв.АН Арм.ССР: Науки о Земле, 1979, №5.
14. Мелькян Л.С. Геолого-структурная позиция Зодского рудного поля. - Изв.АН Арм.ССР: Науки о Земле, 1976, №5.
15. Саркисян О.А. О поперечных дислокациях территории Арм.ССР и смежных участках мегантиклинория М.Кавказа. - Сб.науч.трудов геол.ф-та. Изд-во ЕГУ, 1988.
16. Мовсесян С.А. Закономерности размещения рудных месторождений Армении. - Изд-во Недра, 1979.
17. Казарян А.Г. Закономерности формирования главных рудных месторождений Зангезура. - Изд-во АН Арм.ССР, 1984.

Հ.Հ.ՍԱՐԳՍՅԱՆ

**ՓՈՔԻ ԿՈՎԿԱՍԻ ՄԱԳՄԱՅԱԿԱՆՈՒԹՅԱՆ ԵՎ ՄԵՏԱՎԱԳՈՑԱՑՄԱՆ ԿԱՊԸ
ԼԱՅՆԱԿԻ ՏԵԿՏՈՆԱԿԱՆ ՏԵՂԱՆԱՆՏՈՒՄՆԵՐԻ ՀԵՏ**

Ա մ փ ո ւ ր մ

Նկատվում է որոշակի ծագումնաբանական կապ մագմայականության զարգացման, մետաղագոյացման տեղաբաշխման և հակակովկասյան ուղղության տեկտոնական տարրերի մեջ: Հոդվածում առանձնահատուկ ուշադրություն է դարձվում այն լայնակի տեկտոնական բեկվածքների բնութագրման վրա, որոնք վերահսկում են լուրջի ու պալեոգենի ներծալիքային ու արտածալիքային մագմայականությունը, ինչպես նաև նորագույն հրաբխային գործունեությունը: Բազմաթիվ օրինակների միջոցով հիմնավորվում է Փ.Կովկասի մի շարք ներծին հանքայնացումների ծագումնաբանական կապը լայնակի տեկտոնական կառուցների հետ:

H. H. SARGISIAN

THE CONNECTION BETWEEN SMALL CAUCASIAN MAGMATISM AND METALFORMATION AND LONGITUDINAL TECTONIC DISLOCATIONS

SUMMARY

There are genetic connections between magmatic development, metalformatic distribution and tectonic elements of the anticau-casian direction.

The article mainly dwells upon the transversal tectonic rupture characteristic, that regulate the down and up igneous magmatism of jura and paleogen as well as the latest volcanic activitis.

Numerous examples determine the genetic connection between small Caucasian transversal tectonic structures and endogenous mineralization.