

*Геология*

УДК 551.242

О.А.САРКИСЯН

СВЯЗЬ МАГМАТИЗМА И МЕТАЛЛОГЕНИИ С ПОПЕРЕЧНЫМИ  
ДИСЛОКАЦИЯМИ МЕГАНТИКЛИНОРИЯ МАЛОГО КАВКАЗА. I

В геологическом строении и истории развития мегантиклинория Малого Кавказа важную роль играют поперечные (близмеридиональные и северо-восточные) тектонические дислокации, которые проявились в геосинклинальном и более активном орогенном этапах развития. Нередко эти дислокации контролируют развитие магматизма и эндогенного оруденения этого региона.

Тектонические структуры, поперечные к общему простиранию геотектонических зон М.Кавказа, за последние десятилетия все больше и больше привлекают внимание геологов. Относительно подробная геолого-географическая и историко-геологическая характеристика крупных поперечных дислокаций мегантиклинория М.Кавказа дана в работах [1—8]. Автором настоящей статьи сделана попытка произвести поперечное тектоническое районирование М.Кавказа. Так, на этой территории выделены поперечные сквозные зоны поднятий (Аджаро-Триалетская, Цахкуняцко-Тюкская, Айоцдзор-Мровдагская и Кафан-Физулинская) и прогибаний (Арагац-Ахалкалакская, Раздан-Иджеван-Казахская, Нахичевань-Сисиан-Мартунинская и Нижнеараксинская). В работах [9,10] приводятся данные о поперечной металлогенической зональности данной территории. Одной из основных проблем в этих исследованиях является выявление роли поперечных дислокаций в развитии магматизма и размещении месторождений полезных ископаемых. Эти вопросы до сих пор изучены недостаточно, что значительно затрудняет целеустремленное проведение дальнейших геолого-поисковых работ. В предлагаемой работе освещены некоторые аспекты рассматриваемой проблемы.

Результаты изучения пространственного взаиморасположения поперечных элементарных тектонических форм М.Кавказа дают возможность объединить их в зоны поднятий и прогибов, а также выделить крупные поперечные разрывные нарушения. Поперечная структурная зональность выражается в блоковой расчлененности продольных структурно-формационных зон. Поперечные зоны и разломы являются сквозными. Они прослеживаются через смежные разнотипные геотектонические зоны М.Кавказа, при этом разделяют их на поперечные сегменты. При геотектоническом районировании сквозные поперечные дислокации проявляются как локальные структурно-тектонические аномалии и как крупные изменения структурного плана орогенного комплекса. По представлениям ряда исследователей (Н.С.Шатский, М.А.Фаворская, И.П.Томсон и др.), поперечные зоны отражают глубинные неоднородности коры и верхней мантии и представляют собой трансструктурные элементы. Здесь же отметим, что развитие крупных поперечных нарушений в рассматриваемой области происходит длительное время, причем границы крупных блоков обособляются еще на геосинклинальных этапах, что подтверждается палеотектони-

ческими исследованиями автора [11]. В то же время ряд исследователей [1,6,12,13 и др.] отмечают проявление в историко-тектоническом развитии Кавказа как продольной, так и поперечной зональностей. При этом на разных стадиях развития преобладает то кавказская (сев.-западная), то поперечная к ней (субмеридиональная или сев.-восточная) зональность. В целом в главном геосинклинальном этапе развития отчетливо проявляется продольная зональность, что и контролирует инициальный ультраосновной магматизм. В орогенном этапе наблюдается усиление значения поперечной зональности, а следовательно, и ее роли в развитии орогенного кислого и щелочного магматизма. Такая закономерность отмечается как для Кавказского региона в целом, так и для отдельных внутренних геоструктурных зон.

Неотектоническая (неоген-антропогеновая) стадия развития рассматривается как время коренной перестройки структурного плана Кавказа, возникновения самостоятельной складчатости близмеридионального направления и интенсивного проявления вулканизма [1,7,14,15]. Поэтому в этой стадии резко проявляется связь позднеорогенного вулканизма с поперечными дислокациями. Значительное усиление тектонических движений и процессов сводово-глыбового воздымания М. Кавказа отмечается в верхнеплиоцен-четвертичное время. Эти движения сопровождаются интенсивными проявлениями вулканизма (оливин-базальтовая, андезит-базальтовая и андезит-дацитовая формации). Вулканизм этот контролируется как продольными, так и поперечными разломами. На пересечении этих разломов формируются крупные полигенные вулканические области (Джавахетская, Арагацская, Араратская, Гегамская и Ишханасарская). Здесь же отметим, что позднекайнозойский эпигеосинклинальный субмеридиональный структурный план М. Кавказа формируется непосредственно под влиянием неотектонических движений, с начальными фазами которых связано молодое оруденение этой области.

За последние годы в результате детальных геолого-геофизических и морфоструктурных исследований получен богатый фактический материал о мозаично-блоковом строении как байкальского кристаллического фундамента, так и герцинского и альпийского складчатых комплексов М. Кавказа [16—19 и др.]. Составление серии палеотектонических карт, изучение вопросов взаимосвязи магматизма и блоковой тектоники [9,11 и др.] свидетельствуют о том, что развитие альпийского магматизма этой территории тесно связано с динамикой крупных и мелких блоков. Здесь выделяются как крупные поперечные сквозные блоки, секущие границы продольных геотектонических зон, так и более мелкие блоки II порядка, размещенные в пределах отдельных структурно-формационных зон.

Основными магмо- и рудоконтролирующими блоками являются Памбак-Паракарский (Веди-Памбакский — по [9]) и Зангезур-Далидагский поперечные субмеридиональные поднятия, отдельные блоки которых (блоки II порядка) в поздней юре, раннем мелу, палеогене и неогене испытывали интенсивные поднятия. В этих крупных поперечных поднятиях размещены наиболее крупные интрузивные массивы, субвулканические тела и дайки, преимущественно сев.-восточного и субмеридионального простираний, а также наиболее крупные эндогенные месторождения. Рассматриваемые поперечные поднятия разделены Раздан-Иджеван-Казакской зоной сквозного поперечного прогибания.

Ниже рассматриваются некоторые аспекты взаимосвязи вулканизма и динамики поперечных блоков II порядка, расположенных в пределах отдельных геотектонических зон.

Современное состояние тектоно-петрографической изученности Сомхето-Кафанской зоны, имеющей «клавишно-блоковое» строение, позволяет довольно уверенно судить об особенностях поперечных дислокаций и об их роли в развитии юрского и мелового магматизма. В неотектоничес-

кой структуре зоны в продольном направлении выделяется ряд кулисно расположенных поперечных антиклинальных горст-поднятий (Локский, Алавердский, Шамшадинский, Шамхорский, Мровдагский, Агдамский, Карабахский, Кафанский) и синклинальных грабен-прогибов (Бануш-Лалварский, Иджеван-Казахский, Дашкесанский, Мардакертский, Мартунинский, Сарыбабинский, Горисский). Эти тектонические элементы, унаследованные от структур фундамента, являются инверсионными и проявляются во всех стадиях геосинклинального и орогенного развития. Поперечные антиклинальные поднятия, отличаясь от отделяющих их поперечных прогибов историей развития, проявлением интрузивного магматизма и эндогенного оруденения, характером, мощностью и асинхронностью эффузивного вулканизма, обнаруживают между собой значительное сходство по перечисленным показателям. Вышесказанное полностью относится к поперечным прогибам. Все это свидетельствует о глубинном заложении и значительной индивидуальности поперечных дислокаций.

Ранне-среднеюрское время явилось периодом существенных перестроек земной коры М.Кавказа. Оно ознаменовалось дроблением основания эпибайкальской платформы, возникновением глубинных разломов и заложением «родоначального» Сомхето-Кафанского геосинклинального прогиба, который отделялся от геосинклинальной системы Б.Кавказа зоной поднятий — Закавказским средним массивом. Этот прогиб, характеризующийся неполным циклом геосинклинального развития (отсутствие гипербазитовой и орогенной формаций), в конце средней юры (батская орофаза) испытывает инверсию и поднятие, что сопровождается миграцией прогибающихся участков к ЮЗ и СВ. В среднеальпийской стадии развития Сомхето-Кафанский прогиб преобразовывается в антиклинорную зону.

Индивидуальность развития вышеуказанных поперечных сегментов этой зоны заключается в следующем. Современные поперечные антиклинорные поднятия в стадии раннегеосинклинального прогибания зоны ( $J_1 - J_2$ ) испытывали наиболее интенсивное и глубокое погружение. Именно эти участки были ареной развития мощного инициального эффузивного и экструзивного вулканизма (среднеюрские андезитовая и плагиолипारитовая формации). В этом же развитии современные поперечные синклинории представляли собой горстообразные относительные поднятия фундамента, незатронутые или слабо затронутые общим погружением. В связи с этим интрагеосинклинальный прогиб был расчленен на ряд поперечных блоков (прогибы и поднятия), из которых опущенные блоки были средоточием вулканической деятельности. Эти вулканогенные блоки ранних этапов развития играли существенную роль в распределении фаций и мощностей осадков, в изменении плана складчатости и т.п. Они в орогенном этапе преобразовались в антиклинорные поднятия, сохраняя индивидуальные черты развития все последующее время вплоть до антропогена включительно. Мощность раннего геосинклинального вулканизма в рассматриваемых первичных грабен-прогибах достигает 2500-3000 м. Проводниками магматических масс явились преимущественно близмеридиональные трещины и расколы земной коры, расположенные в центральных частях прогибов (в Алавердском антиклинории система таких магмопроводящих трещин соответствует северной части регионального поперечного Тежсар-Шамлугского «магмоконтролирующего скрытого» разлома), а также разрывы, граничащие грабен-прогибы.

В период инверсии интрагеосинклинальной имело место значительное оживление поперечных разломов и вертикальных блоковых подвижек по ним. Здесь отмечается клавишное чередование блоков с различными знаками вертикальных перемещений. С этого времени раннегеосинклинальные грабен-прогибы вовлекаются в поднятие, а первичные горстподнятия — в погружение. На границе средней и поздней юры и в раннем

мелу отмечается усиление темпа поднятий, что сопровождается проявлением раннеорогенного интрузивного магматизма: плагиогранитная (Ахпатский, Гавушский, Хндзорутский, Атабек-Славянский, Гилинбирский массивы) и тоналитовая (Кохбский, Цахкуняцкий, Дашкесанский, Мехманинский, Кедабекский, Кабахталинский, Цавский массивы) формации, которые приурочивались в основном к поднимающимся блокам. К этим антиклинорным поднятиям была приурочена и наиболее важная рудная минерализация. По периферии поднятий развивается и эффузивный вулканизм (андезито-базальтовая и андезито-липаритовая формации) (рис.1).

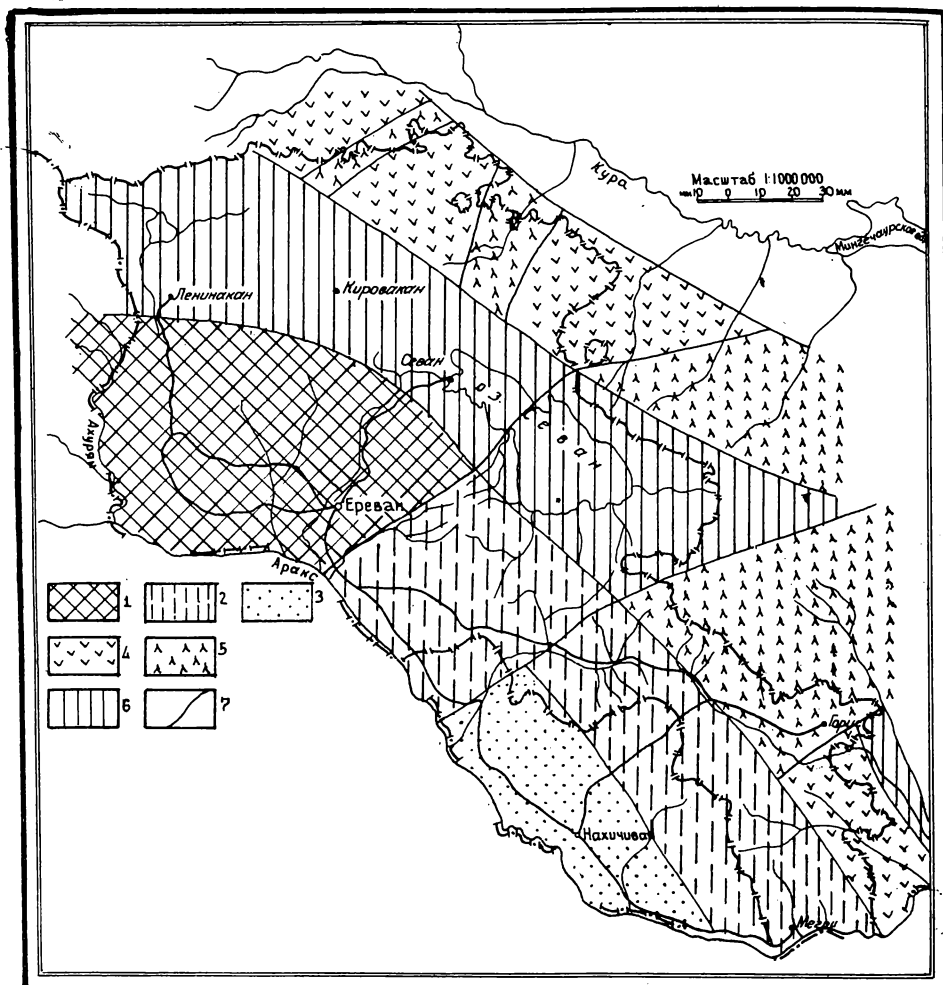


Рис.1. Динамика блоковых движений и магматизм в мезозое (киммерийская эпоха). *Области отсутствия мезозойского магматизма:* 1 — блоки эпибайкальской консолидации (стабильные поднятия фундамента эпибайкальской платформы); 2 — блоки эпибайкальской платформы, испытавшие погружение в верхнем палеозое и поднятие в мезозое; 3 — блоки эпибайкальской платформы, испытавшие слабое погружение в мезозое. *Область развития мезозойского магматизма:* 4 — блоки интенсивного геосинклинального прогибания (с субокеаническим типом земной коры) и раннеорогенной консолидации с развитием геосинклинального спилито-диабазового, андезитового и инверсионного гранитного магматизма; 5 — блоки позднегеосинклинально-инверсионного прогибания с развитием андезитового магматизма; 6 — позднегеосинклинально-раннеорогенные боковые прогибы с развитием андезитового вулканизма; 7 — границы блоков.

Следует отметить, что крупные интрузивные массивы размещены

преимущественно в наиболее приподнятых частях антиклинорных поднятий, которые в ранней стадии геосинклинального развития были наиболее подвижными участками, где был в основном сосредоточен инициальный вулканизм. Проявления последнего связаны с растяжениями земной коры и образованием близмеридиональных трещин в центральных частях прогибов. При воздымании этих участков имели место оживление указанных трещин и внедрение по ним интрузивных массивов. В последние годы

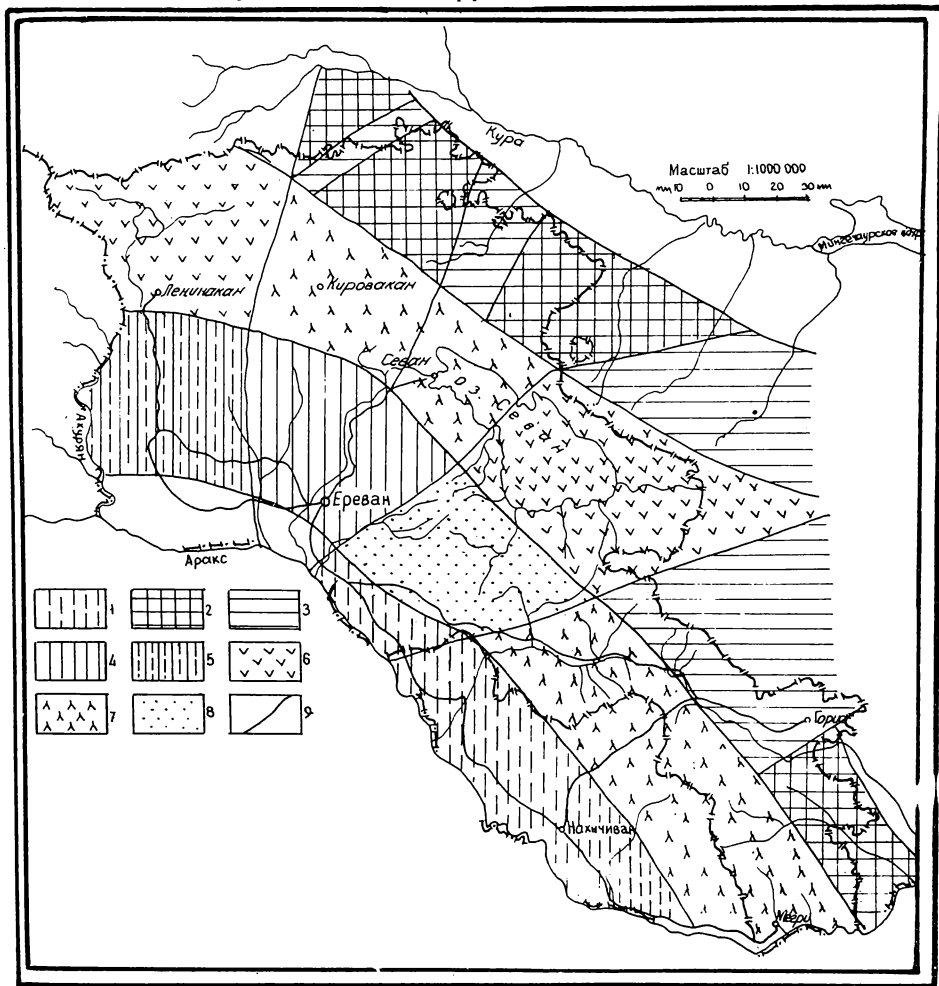


Рис.2. Динамика блоковых движений и альпийский геосинклинальный магматизм ( $K_2 - f_2$ ). *Области отсутствия геосинклинального магматизма:* 1—блоки эпигерцинской консолидации с тенденцией слабого относительного поднятия; 2—блоки эпимезозойской консолидации (стабильные поднятия); 5—блоки байкальского фундамента (неустойчивые поднятия). *Области развития альпийского геосинклинального магматизма:* 3—блоки эпипалеозойской консолидации (неустойчивые поднятия) со слабым развитием вулканизма; 4—подвижные стабильные поднятия (блоки эпибайкальского фундамента) со слабым развитием андезитового вулканизма; 6—блоки интенсивного раннегеосинклинального прогибания (с океаническим типом земной коры) и позднегеосинклинальной консолидации с развитием инициального офиолитового магматизма (офиолитовые блоки); 7—блоки интенсивного позднегеосинклинального прогибания с развитием мощного андезитового вулканизма; 8—блоки миогеосинклинального прогибания со слабым развитием магматизма; 9—границы блоков.

детальным картированием (Г.Туманян, Г.Чубарян, А.Исаханян и др.) в пределах крупных интрузивов Алавердского и Шамшадинского антиклинориев выявлены системы разломов и трещин близмеридионального

простираения, что свидетельствует о существовании более крупных магмо-контролирующих разломов и трещин того же направления. В турон-сантонское время отмечается новая активизация поперечных разломов, что сопровождается интенсивным погружением постинверсионных прогибов (Иджевано-Казахский и др.) и проявлением мощного эффузивного вулканизма (базальт-андезитовая и липаритовая формации). В антиклинорных поднятиях синхронный вулканизм проявляется лишь в сев.-восточных периклинальных частях Алавердского и Шамшадинского антиклинор-

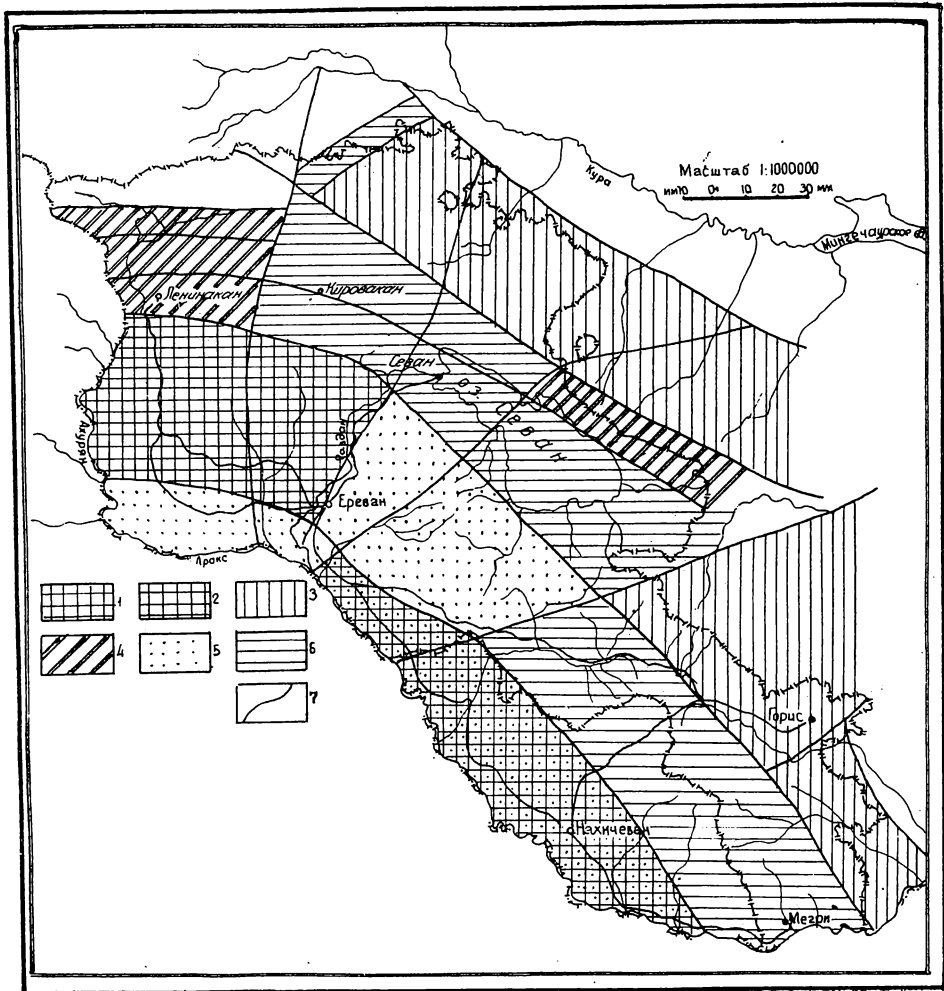


Рис.3. Динамика блоковых движений и инверсионно-раннеорогенный магматизм ( $f_2^3 - N_1^1$ ). *Области отсутствия магматизма*: 1 — выступы байкальского фундамента, перекрытые маломощным чехлом мел-палеогенового комплекса; 2 — приподнятые блоки эпимезозойской консолидации; 3 — приподнятые блоки эпимезозойской консолидации; 4 — блоки альпийской позднегеосинклинальной консолидации; 5 — многогеосинклинальные и инверсионные блоки. *Области развития раннеорогенного магматизма*: 6 — блоки интенсивного воздымания с развитием мощного гранитоидного и щелочного магматизма; 7 — границы блоков.

риев, что «связано с развитием Прикуринского наложенного прогиба и сопряженных с ним поперечных структур» [20], а также по СЗ краю Кафанского антиклинория.

В позднеюрско-меловое время на М.Кавказе имели место новое дробление земной коры и заложение системы «поздних» интрагеосинклинальных прогибов (Аджаро-Триалетский, Базумско-Зангезурский, Ерева-

но-Ордубадский). Вновь образованные прогибы заложились на разнородном доальпийском фундаменте, что привело к активизации как продольных, так и поперечных разломов, дроблению фундамента и образованию блоковых структур. В связи с этим погружение указанных прогибов носило резко дифференцированный характер: проявились первые черты

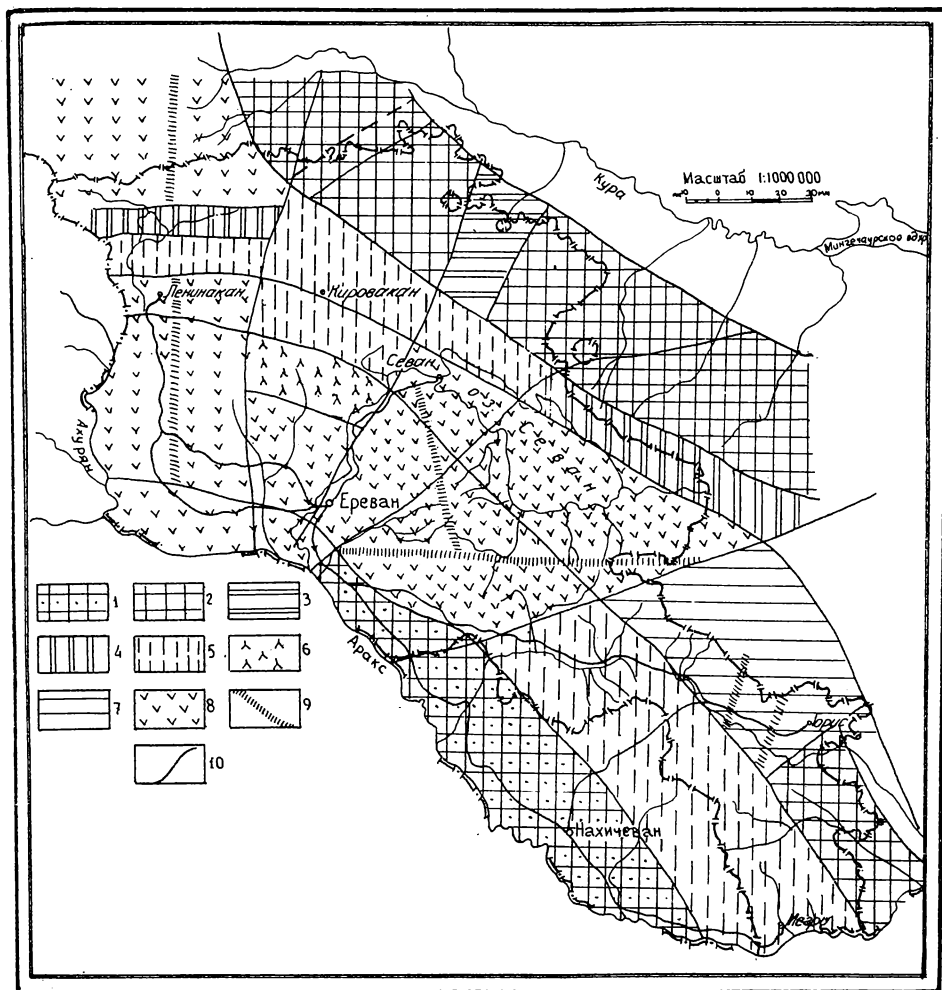


Рис. 4. Динамика новейших блоковых движений и позднеорогенный вулканизм (N-Q). *Области отсутствия новейшего вулканизма:* 1—блоки эпигерцинской консолидации с тенденцией интенсивного погружения; 2—блоки эпимезозойской консолидации с тенденцией слабого погружения; 4—блоки позднегеосинклинальной консолидации с тенденцией воздымания; 5—блоки эпигеосинклинальной консолидации с тенденцией воздымания. *Области развития новейшего вулканизма:* 6—активизированные блоки эпибайкальской консолидации (выступы кристаллического фундамента); 7—активизированные блоки эпимезозойской консолидации; 8—вулканотектонические блоки интенсивного воздымания и развития мощного базальт-андезит-риолитового вулканизма; 9—зоны магмопроницаемых трещин и разломов; 10—границы блоков.

поперечной зональности, что выражается в более интенсивном погружении отдельных блоков, разделенных узкими поперечными поднятиями.

Связь магматизма с поперечными дислокациями довольно четко устанавливается в Базумско-Зангезурской зоне. Эта зона в верхнем мелу и эоцене испытывала глубокое эвгеосинклинальное прогибание, что сопровождалось интенсивными проявлениями в верхнем мелу инициального офиолитового, а в эоцене андезитового и отчасти липаритового вулканизма. В конце эоцена в рассматриваемой зоне имели место инверсия

тектонического режима и внедрение гранитоидной магмы. С олигоценна зона вступает в орогенный этап своего развития с проявлением кислого и щелочного интрузивного магматизма, а затем и мощного новейшего вулканизма. В пространственном размещении магматизма как главного геосинклинального, так и орогенного этапов большую роль сыграли как продольные, так и поперечные дислокации (рис.3).

В пределах Севано-Ширакского синклинория, охватывающего СЗ часть зоны, выделяются три поперечных блока (сегмента): Западный (Ширакский), Центральный (Памбакско-Базумский), Восточный (Севанский). Эти блоки разделены Спитак-Привольненским и Дилижанским поперечными разломами, подробная характеристика которых дана в предыдущих работах [3,6]. Названные блокоограничивающие разломы в то же время явились как бы границами ареала развития мелового, палеогенового и неоген-четвертичного магматизма. Указанные поперечные блоки отличаются друг от друга строением и историей геологического развития, проявлением геосинклинального и орогенного магматизма и металлогеническими особенностями. Эти вопросы подробно рассмотрены в другой работе автора [6].

В пределах Еревано-Вединского синклинория отмечается слабое и неполное проявление геосинклинального и орогенного магматизма. Но тем не менее здесь выделяются три поперечных сегмента (блока): Сев.-западный (Ацаванский), Центральный (Еранос-Вединский) и Юго-восточный (Шагапский), которые отличаются друг от друга как стратиграфическим разрезом и историей развития, так и проявлением магматизма. Так, инициальный офиолитовый магматизм проявился лишь в пределах Центрального блока, который в позднемеловой раннегеосинклинальной стадии развития испытывал наиболее интенсивное прогибание, раздробление и раздвигание земной коры и поднятие ультраосновной магмы. Позднегеосинклинальный-раннеорогенный гранитоидный и щелочной магматизм в этой области отсутствует. Позднеорогенный вулканизм представлен лишь мелким и несколько более крупными экструзивными телами, приуроченными также к Центральному блоку (рис.4). Таким образом, в рассматриваемой зоне как бы сочетаются черты эв- и миогеосинклинального развития, что, по-видимому, обусловлено тем, что она расположена на стыке двух крупных геотектонических областей: Центрально-Иранской эпибайкальской перигондванской платформы и Малокавказской геосинклинально-складчатой системы [19].

*Кафедра исторической  
и региональной геологии*

*Поступила 18.10.1988*

## ЛИТЕРАТУРА

1. Милановский Е.Е., Хаин В.Е. Геологическое строение Кавказа. М.: Изд.-во МГУ, 1963.
2. Кашкай М.А., Тамразян Г.П. Поперечные (антикавказские) дислокации Крымско-Кавказского региона. Изд.-во Недр, 1967.
3. 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.
4. Туманян Г.А. О характеристике и времени образования антикавказских (поперечных) дизъюнктивных и пликативных структур Ноемберянского района Арм. ССР. — Изв. АН Арм. ССР, Науки о Земле, 1974, №5.
5. Сахатов В.З. Поперечные разломы юго-вост. Кавказа и их выражение на космических снимках. — Изв. ВУЗ: Геология и геофизика, 1976, №11.
6. Саркисян О.А. О поперечных дислокациях территории Арм. ССР и смежных участков мегантиклинория М. Кавказа. — Уч. зап. ЕГУ, 1978, №2.
7. Габриелян А.А., Саркисян О.А., Симонян Г.П. Сейсмотектоника Арм. ССР. Ер.: Изд.-во ЕГУ, 1981.
8. Назаретян С.Н. Глубинные разломы территории Арм. ССР. Ер.: Изд.-во АН Арм. ССР, 1984.



9. Меликсетян Б.М., Архипов Б.К. и др. Особенности тектоно-магматического развития и закономерности размещения магматизма и оруденения в южной части М. Кавказа (Сообщ. I и II). — Изв. АН Арм. ССР, Науки о Земле, 1975, №6; 1976, №1.
10. Саркисян С.Ш. Металлогения Севано-Ширакского синклиория. — Автор. дисс. на соиск. ст. докт. наук. Тбилиси, 1974.
11. Саркисян О.А. Палеотектонические карты Арм. ССР и прилегающих частей М. Кавказа для альпийского этапа развития. — Изв. АН Арм. ССР, Науки о Земле, 1971, №3.
12. Габриелян А.А. Тектонические основы металлогенического районирования Армении. — Изв. АН Арм. ССР, Науки о Земле, 1978, №5.
13. Шолпо В.Н. Альпийская геодинамика Большого Кавказа. М: Недра, 1978.
14. Симонян Г.П. О блоковом строении Араратской котловины Арм. ССР. — Уч.зап. ЕГУ, 1969, №3.
15. Милановский Е.Е., Короновский И.В. Орогенный вулканизм и тектоника Альпийского пояса Евразии. Изд-во Недра, 1973.
16. Арзуманян С.К. К вопросу структурной зональности Араксинской межгорной впадины. — Изв. АН Арм. ССР, Науки о Земле, 1981, №2.
17. Бальян С.П. Структурная геоморфология Армянского нагорья и окаймляющих областей. Ереван: Изд-во Митк, 1969.
18. Саркисян О.А., Волчанская И.К. Блоковое строение терр. Арм. ССР и смежных областей. — Изв. АН Арм. ССР, Науки о Земле, 1973, №4.
19. Саркисян О.А. Некоторые черты структуры Еревано-Вединского синклиория (М. Кавказ). — Уч. зап. ЕГУ, 1985, №1.
20. Магматические и метаморфические формации Арм. ССР, Ер.: Изд-во АН Арм. ССР, 1981, с. 122.

### Ամփոփում

Փոքր Կովկասի մեգանտիկլինորիումի երկրաբանական կառուցվածքի և զարգացման պատմության մեջ խոշոր դեր են խաղում լայնակի տեկտոնական տեղախախտումները, որոնք արտահայտվել են գետսինկլինալային և առավելապես լեռնագոյացման էտապներում: Տարբեր երկրաբանական զոնաների լայնակի տեկտոնական տարրերը միավորվում են բարձրացումների ու իջեցումների լայնակի միջանցական զոնաներում, առանձնացվում են նաև խոշոր միջանցիկ տեկտոնական բեկվածքներ: Նշված լայնակի տեկտոնական տեղախախտումները հաճախ վերահսկվում են մագմայականության և ներծին հանքայնացման տարածական տեղաբաշխումը:

### SUMMARY

The cross tectonic dislocations played an important role in the geological construction and the history of development of the meganticlinorium of the Small Caucasus. They appeared in the geosyncline and mainly, in orogen periods of development. Often these dislocations control the development of magnetism and endogenic mineralization of this region.