Известия АН Армянской ССР, Науки о Земле, 4, 60—72, 1969

УДК 551.254.

В. Г. КОЧАРЯН

ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ И КЛАССИФИКАЦИЯ РАЗРЫВНЫХ НАРУШЕНИЙ СЕВЕРНОЙ ЧАСТИ МОНЦОНИТОВОГО ИНТРУЗИВА МЕГРИНСКОГО ПЛУТОНА

Изучение трещиноватости массива монцонитов было начато автором в 1960 г. До этого периода в отдельных работах в той или иной мере затрагивались вопросы трещинной тектоники, но в основном это касалось крупных разрывных нарушений, характеристика которых давалась в кратком виде.

Уже первые полевые наблюдения показали всю сложность и многообразие трещин, проявленных в монцонитах. Составленные диаграммы трещиноватости на основании многочисленных замеров (200—400) трещин на отдельных участках содержали максимумы, элементы залегания которых соответствовали преобладающему простиранию и падению тех систем трещин, которые обычно выявляются при полевых наблюдениях. Сравнение этих диаграмм, составленных по замерам на различных участках, показало, что монцониты разбиты системами трещин, получивших региональное распространение и проявляющихся практически в любой точке массива. Но наряду с этим были отмечены системы трещин, либо имеющие локальное развитие на отдельных площадях, либо вытянутые в виде зон трещиноватости.

Известная генетическая классификация трещиноватости интрузий, предложенная Г. Клоосом в 1921 г., а в дальнейшем уточненная и дополненная А. А. Полкановым, Н. А. Елисеевым и др., не могла быть использована в силу недостатков самих основ классификации, уже обсуждавшихся в литературе [Лукин, Кушкарев, 1951], а также ввиду отсутствия в монцонитовой интрузии четкой линейности, которая и является отправным пунктом для выделения и генетической характеристики трещин (продольные, поперечные, пластовые, диагональные и др.).

Прежде чем перейти к описанию трещиноватости массива следует коротко остановиться на некоторых общих предпосылках, касающихся распределения напряжений.

Неоднородность механических условий в массиве приводит к неравномерному распространению разрывов. На отдельных, даже очень близко расположенных участках (40—60 м) наблюдаются совершенно различные системы трещин, причем меняется не только их количество, но и ориентировка в пространстве.

М. В. Гзовский [1963] пишет: «...неоднородность механических условий в земной коре... проявляется настолько резко, что, например, тектонические разрывы в достаточно близко расположенных участках своего развития (на расстояниях 5—10 км и менее один от другого) оказываются по разному ориентированными в пространстве, имеют различный ха-

рактер и нередко разный возраст. Такие различия в характере разрывов можно наблюдать не только в случаях принадлежности участков к разным тектоническим зонам, отличающимся по истории развития, но и в пределах каждой элементарной тектонической зоны».

Неоднородность механических условий в каждом отдельном случае может быть обусловлена различными причинами: например, для всего массива в целом существование незалеченных крупных тектонических разрывов, амплитуда которых соизмерима с размерами массива; форма массива (округлая, эллипсоидальная, вытянутая, дайкообразная и др.); наличие или отсутствие подошвы; крупные, соизмеримые с размерами массива, литологические разности, сильно отличающиеся от основной интрузии своими физико-механическими свойствами; крупные, соизмеримые с размерами массива, сводовые поднятия и депрессии. Для отдельных более или менее крупных частей массива неоднородность может возникнуть от наличия или отсутствия даек, их ориентировки по отношению к действующим силам, приуроченности к различным частям крупных тектонических разрывов. Для мелких локальных участков неоднородность механических условий возникает от приуроченности к различным частям сводовых поднятий или депрессий, к различным участкам контакта интрузии с боковыми породами, от наличия или отсутствия первичной полосатости и ее ориентировки по отношению к действующим силам. Здесь важное значение приобретает внутренняя структура породы. В самом деле, если мы имеем породу, в которой зерна какого-либо минерала (плагиоклаз, кварц и др.) тесно соприкасаются друг с другом, то в конечном итоге характер разрывов будет определяться свойствами именно этого каркаса, другие же изолированные, заключенные в этот каркас минералы, будут играть подчиненную роль. То же самое можно сказать об ориентировке первично полосатых пород к действующим силам: если сжатие или растяжение происходит вдоль полос, состоящих, как в нашем случае, из биотита и плагиоклаза, то характер разрывов будет определяться более жесткими полосами, состоящими из плагиоклаза; если силы будут действовать перпендикулярно к полосам, то пределяющими будут биотиты, создающие более пластичную прокладку между плагиоклазами. Наличие такой зависимости доказано экспериментально [Г. Н. Кузнецов, 1947].

Неоднородность механических условий естественно обусловливает и неодинаковое распределение напряжений. В этой связи нам кажется очень удобным предложенное М. В. Гзовским [1963] подразделение существующих напряжений на **«общее поле напряжений»**, определяющее расположение главных разрывов, и **«внутрислойные поля напряжений»**, которые для интрузивных неслоистых массивов можно назвать **«местными полями напряжений»**, определяющими расположение локально распространенных систем мелких разрывов.

Исходя из вышеизложенного, трещины в монцонитовой интрузии подразделяются нами на следующие группы:

1. Разрывы, связанные с местными полями напряжений:

а) приуроченные к контактам интрузии с боковыми породами;
б) приуроченные к различным частям сводовых поднятий и депрессий.

2. Разрывы, связанные с общими полями напряжений:
а) ранние, додайковые;
б) поздние, последайковые.

3. Крупные разрывные нарушения.

1. Разрывы, связанные с местными полями напряжений

а. Трещиноватость, приуроченная к контактам интрузий с боковыми породами. Вдоль экзо- и эндоконтактов интрузивного массива проявлены системы трещин, в общем случае субпараллельные контакту и первичной полосатости пород. Первая система трещин, имеющая согласное падение с первичной плоско-параллельной ориентировкой минералов в массиве, особенно хорошо развита в приконтактовых роговиках. На некоторых участках, в частности у каменного карьера, северо-западнее пос. Каджаран, эта трещиноватость пересекает пологий контакт интрузии и переходит внутрь массива вдоль плоско-параллельной ориентировки минералов. На плоскостях скалывания этой системы трещин в породах интрузива наблюдаются борозды скольжения, субпараллельные падению. Углы падения у северного контакта 50—65° в северные румбы, у восточного—65—80° в восточные. Аналогичные системы трещин наблюдаются во многих дайках, где по зальбандам даек отмечается сланцеватость, параллельная контактам. Эта сланцеватость постепенно сходит на нет с приближением к центру дайки.

Вторая система сколовых трещин, сопряженная с первой, имеет простирание, субпараллельное плоскостной ориентировке, составляя с ней угол до 30° по простиранию. Углы падения этих трещин крутые — 80—85° в сторону, обратную падению плоскостной ориентировки.

В большинстве случаев, за очень редкими исключениями, эти две системы трещин проявляются совместно. В случае отсутствия одной из них, другая, особенно вторая, имеет интенсивное развитие и порода приобретает тонко рассланцованный, сланцеватый облик. На некоторых участках наблюдается плохо выдержанная система трещин отрыва с пологими, средними, очень редко крутыми углами падения. Часть этих трещин, по-видимому, образовалась одновременно с первыми двумя. Доказательством этому служит заполнение их, наряду с ранее описанными сколовыми трещинами, дополнительными инъекциями микромонцонитов и микродиоритов.

Эти три системы трещин развиты в основном у боковых контактов интрузии, распространяясь вглубь ее максимум на 400—500 м. В роговиках по первой и третьей системе трещин наблюдаются внедрения дополнительных инъекций микромонцонитов и микродиоритов, причем на некоторых участках (севернее Аткыза) густая сеть трещин, по которым

происходило внедрение микромонцонитов, приводит к образованию мигматитов.

Исходя из приведенных фактов, мы приходим к выводу, что трещины эти являются наиболее ранними, возникшими после застывания приконтактовых частей интрузий и до внедрения дополнительных инъекций микромонцонитов и микродиоритов.

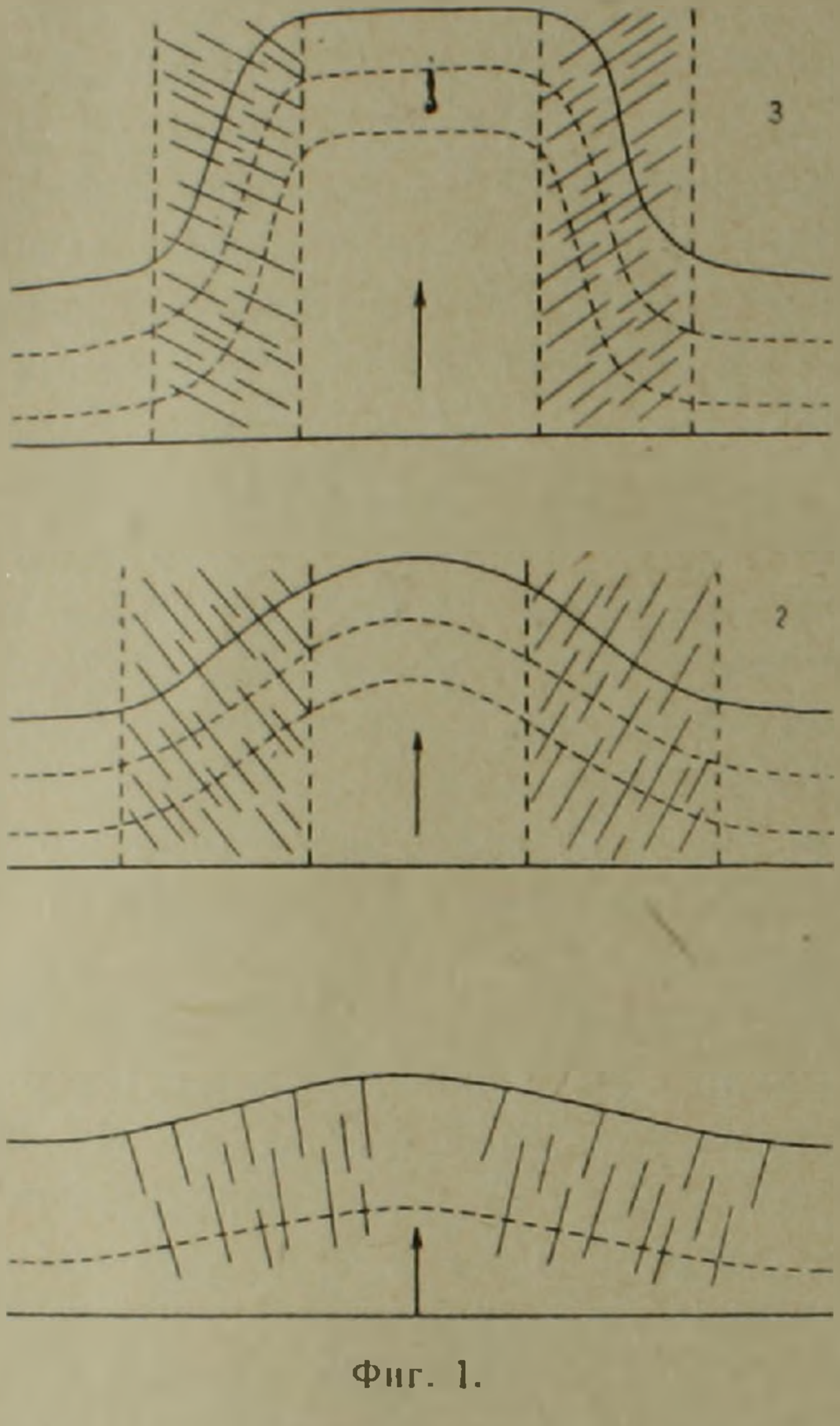
Анализ существовавших в это время напряжений, проведенной по графическому методу построения, предложенному М. В. Гзовским [1963], показывает, что наибольшее сжимающее напряжение (ε_3) имело в общем близгоризонтальное юго-восток—северо-западное направление. Минимальное сжимающее напряжение (максимальное растягивающее—(ε_1) направлено вверх под средними и крутыми углами (средние и пологие трещины отрыва).

б. Трещиноватость, приуроченная к различным частям сводовых поднятий и депрессий. Для характеристики этих разрывов изучалась трещиноватость по гребню Мегринского хребта, где наиболее четко выражены сводовые поднятия и депрессии. Участки, на которых замерялись системы трещин, выбирались с учетом их принадлежности к различным крыльям куполов. На всех диаграммах наблюдается четкая система трещин с пологими (до 30°) углами падения, причем азимут падения меняется в зависимости от приуроченности трещин к различным частям куполов, но во всех случаях он направлен к центру купола или в сторону от центра депрессии. Трещины прямолинейные, притертые, иногда на отдельных плоскостях наблюдаются плохо выраженные штрихи, направленные в общем по падению трещин. Минеральных заполнителей в этой системе на описываемом участке не обнаружено. Однако, в северной и северо-восточной приконтактовой части наблюдаются аналогичные трещины с пологим падением внутрь интрузии, с более четкими следами движения, которые в отдельных случаях секут контакт интрузии со взбросовыми смещениями. В этих системах трещин в основном сосредоточены аплитовые и пегматитовые жилы. Очень характерной в этом отношении является серия аплитовых жил, внедрившихся в параллельную систему пологих трещин, расположенных в северо-восточной периклинальной части купола юго-западнее с. Аткыз.

Наличие аплитов и пегматитов в этих трещинах однозначно решает время их образования. Следует еще раз подчеркнуть, что пологозалегающие дополнительные инъекции микромонцонитов и микродиоритов заполняют трещины отрыва, описанные выше. Таким образом можно предполагать, что пологие сколовые трещины, приуроченные к различным частям сводовых поднятий с наклоном в сторону центра поднятия, образовались после внедрения дополнительных инъекций микромонцонитов и микродиоритов и до аплитов и пегматитов.

Трещины, аналогичные вышеописанным, получаются в слое сырой глины при давлении поршнем снизу вверх (эксперименты Г. Клооса и Риделя, фиг. 1). Образование таких трещин и взбросовые подвижки по ним указывают на движение вещества снизу вверх.

На тех же участках наблюдается система трещин, сопряженных с вышеописанными. Она характеризуется меньшим количеством трещин, но их лучшей выдержанностью на больших расстояниях по простиранию. Трещины этой системы в основном субпараллельны направлению осей сводовых поднятий и имеют наклон в общем случае в сторону центра



Фиг. 1.

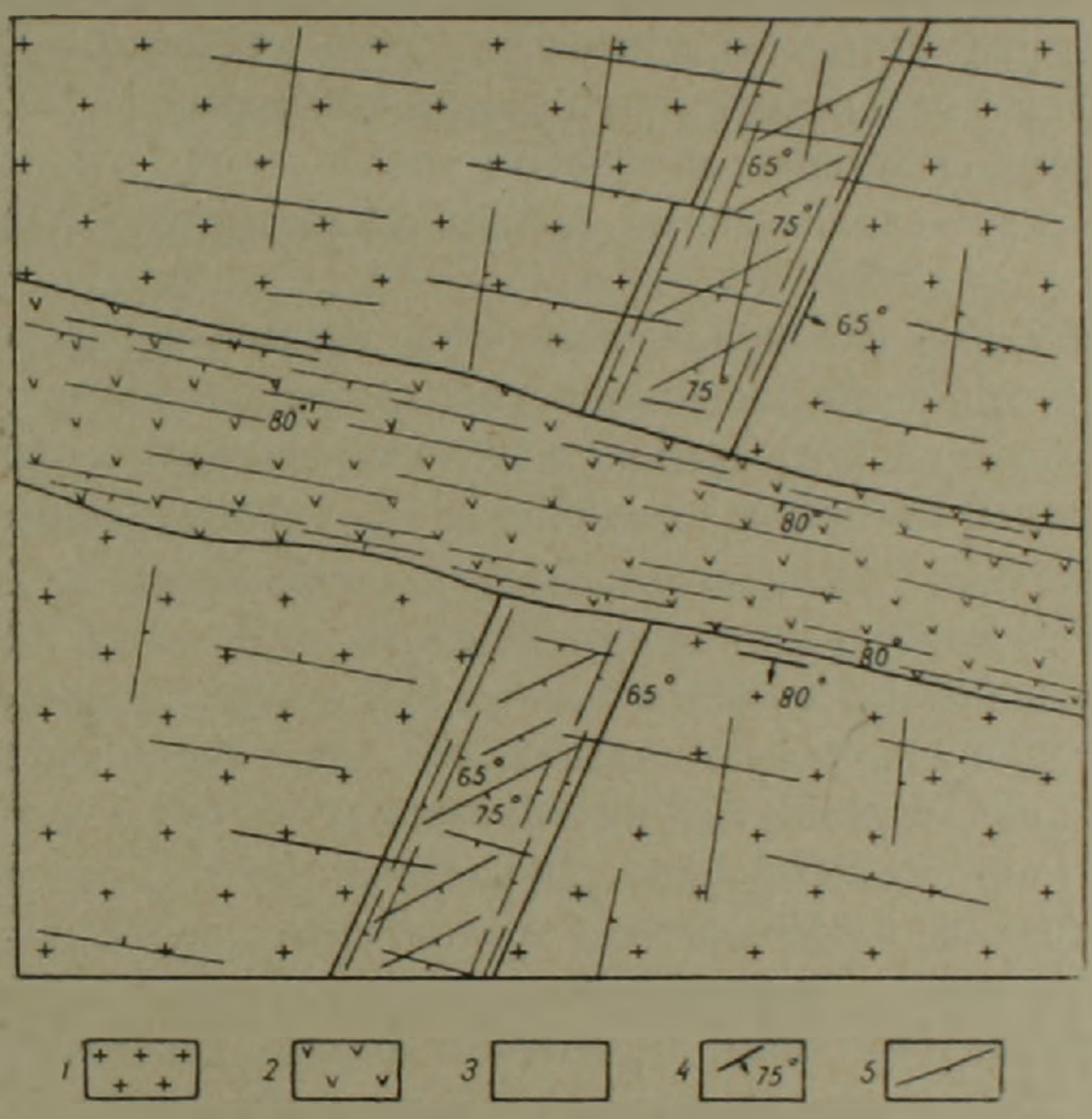
поднятия, но под более крутыми углами по отношению к пологим. С плоско-параллельной ориентировкой темноцветных и плагиоклазов они составляют угол до 30—35° по падению и простиранию. Лучше всего эта система проявлена в центральных частях сводовых пондятий и депрессий. В периклинальных и особенно апикальных частях куполов эти трещины проявились слабо, а иногда и вовсе не развились. По трещинам описываемой системы происходило внедрение подавляющего большинства даек ранних гранодиорит-порфиров, лампрофиров, диорит-порфиров и др.

Анализ главных нормальных напряжений, приведших к образованию вышеописанных сопряженных сколовых трещин, показывает, что в общем случае максимальное сжимающее напряжение было ориентировано в направлении юго-восток—северо-запад, с естественными отклонениями в различных частях сводовых поднятий и депрессий. Максимальные растягивающие (минимальные сжимающие) напряжения (ε_1) в общем случае направлены вверх, к центру сводового поднятия. Средние

главные нормальные напряжения (ε_2) направлены на северо-восток—юго-запад. Взбросовые движения по сколовым трещинам подтверждают пологое, близгоризонтальное положение оси главных вертикальных сжимающих напряжений.

Аналогичные по механизму образования сопряженные сколовые трещины очень характерны для даек. Причем одна из систем («пологая») располагается примерно перпендикулярно зальбандам, составляя с ним угол 60—85°, другая субпараллельна, составляя угол 20—30° по простиранию и падению. Это соотношение между направлением трещин и зальбандами дайки не меняется с изменением простирания и падения даек (фиг. 2). Анализируя взаимное расположение таких трещин в пространстве, можно определять примерно направление внедрения материала.

Обн. 1062



Фиг. 2.

Как уже отмечалось, описываемые системы трещин более поздние по отношению к группе, описанных в разделе «а». Кроме возраста они отличаются от первой группы более широким распространением, что вполне естественно, т. к. ко времени их образования значительная часть интрузивного массива была уже остывшей и при тех же напряжениях могла подвергаться кроме пластических деформаций, также и разрывным нарушениям.

Таким образом трещины, входящие в группу «б», можно охарактеризовать как разрезы, образовавшиеся в застывшей коре интрузии при продолжающихся юго-восток—северо-западных максимальных сжимающих напряжениях с местными отклонениями в различных частях сводовых поднятий и депрессий, и при значительных пластических деформациях.

2. Разрывы, связанные с общими полями напряжений

Как можно видеть на частных диаграммах трещиноватости, наряду с трещинами, характерными для отдельных частей массива, наблюдаются системы трещин, распространенные повсеместно. Эти трещины, получившие региональное распространение, образовались несомненно после того, как массив был в основном консолидирован. Помимо пород основной интрузии, эти трещины рассекают также дополнительные инъекции микромонцонитов и микродиоритов, габбро и габбро-диоритов и дополнительные интрузии гранодиоритов и аплитовидных пород, а также породы вмещающей толщи—как третичные порфириты, так и более древние образования. В породах дотретичного возраста региональная трещиноватость особенно хорошо проявилась в кварцитах, как образовавшихся за счет прфиритов, так и за счет песчаников. Здесь мы наблюдаем почти идеальную сходимость простираний и падений этих систем трещин, что, кроме действия одинаковых напряжений, можно объяснить близкими физико-механическими свойствами кварцитов и интрузивных пород.

Таким образом, описываемые системы трещин образовались как в теле интрузии, так во вмещающих породах, что говорит о том, что к моменту возникновения этих трещин массив в основной своей массе уже был застывшим и представлял единое целое с вмещающими породами.

К этим системам трещин относятся, в первую очередь, трещины северо-восточного простирания с крутыми углами падения на юго-восток (75—90°). Трещины эти прямолинейные, со следами скольжения, ориентированными субпараллельно падению. Направление движения по этим сколовым трещинам в момент их образования (сброс или взброс) не определено. На отдельных участках, в частности по гребням Мегринского хребта, простирание и падение этих трещин совпадают с элементами залегания ранее возникших разрывов, связанных со сводовыми поднятиями и депрессиями (трещины, параллельные простиранию осей сводов). На этих участках происходило повторное омолаживание ранее заложенных трещин, что и может служить одним из объяснений их лучшей проявленности и выдержанности по отношению к трещинам, отмеченным выше.

Повсеместно, как в теле интрузивного массива, так и во вмещающих породах, наряду с описанной, отмечается сопряженная с ней отлично развитая и выдержанная система сколовых трещин северо-восточного простирания с падением на северо-запад под пологими углами (20—30°). Здесь следует отметить, что обе вышеописанные сопряженные системы сколовых трещин наиболее хорошо и отчетливо проявлены в более глубоко эродированных частях интрузии. В апикальных частях они развиты слабее, а на некоторых участках вовсе не наблюдаются. По-видимому, это обусловлено тем, что в апикальных частях массива, где проявлены купола и депрессии, близость горизонтального волнистого контакта со вмещающей толщей приводила к сильным местным искажениям общего

поля напряжений, что, в свою очередь, отражалось на возникновении и распределении трещин. По-видимому, за счет этого и можно отнести некоторые системы трещин, развитые в апикальных частях интрузии, а иногда и на некоторых других участках,на данном этапе изучения не увязывающихся с предложенной схемой трещинообразования. Естественно, что при более детальных изучениях отдельных мелких площадей, на основе уже имеющихся данных, можно будет определить характер и место слабо проявленных трещин на фоне общего структурного развития массива.

Переходя к анализу главных нормальных напряжений, приведших к образованию вышеописанных систем сопряженных региональных сколовых трещин, следует отметить, что подавляющее большинство даек ранних гранодиорит-порфиров, диорит порфиритов и ранних лампрофиров приурочены к этим системам трещин, т. е. они являются додайковыми. Графические построения направлений главных нормальных напряжений показывают, что максимальные (ε_3) и минимальные (ε_1) сжимающие напряжения расположены в почти вертикальной плоскости северо-западного простирания. Отсутствие данных о характере движения по сопряженным сколовым трещинам не позволяет определить, какому из двух построенных направлений напряжений соответствует ε_3, а какому ε_1. Однако, исходя из того, что все процессы трещинообразования до этого этапа и после него (см. ниже) сопровождались незначительными пластическими деформациями, можно предположить, что и в этом случае они имели место. Исходя из этого, можно ориентировочно считать, что максимальное нормальное сжимающее напряжение (ε_3) направлено в сторону тупого угла между трещинами, т. е. с юго-востока, тем более, что это соответствует общим направлениям сжимающих напряжений, существовавших до этого этапа трещинообразования.

Следующая система трещин регионального распространения имеет менее равномерное распределение. К ней относится сопряжение системы меридиональных и широтных сколовых трещин с крутыми углами падения (от 75° до 90°) соответственно на восток и юг. Наибольшее распространение эти трещины имеют в широкой полосе, примыкающей к зоне Дебаклинского разлома. Намечается еще одна полоса распространения этих трещин, которая тянется в северо-западном близмеридиональном направлении восточнее с. Катнарат. Из описываемых двух систем широтные трещины проявлены более отчетливо, имеют большее распространение и иногда встречаются в обнажениях без меридиональных, сопряженных с ней, систем. Трещины прямолинейные, каждая элементарная трещина прослеживается на значительное расстояние, иногда до 10—15 м. Стенки гладкие, притертые, нередко со следами скольжения в направлении, параллельном простиранию, что указывает на сдвиговые перемещения. На участках Шири-су и восточнее Катнарата по сколовым трещинам широтного простирания наблюдались смещения—северный блок был сдвинут в восточном направлении (правый сдвиг), причем на участке восточнее Катнарата по этим трещинам сдвинуты дайки диорит-

порфиритов (фиг. 2). По меридиональным трещинам, хотя на них и имеются следы сдвиговых перемещений, что позволяет рассматривать их в качестве сколов, направление движения не обнаружено.

В описываемую группу входят также трещины отрыва. Они проявляются почти везде совместно со сколовыми трещинами. На тех участках (в частности восточнее и восток-северовосточнее горы Саббаткечмас, в девонских кварцитах и др.), где присутствуют только сколовые трещины широтного протирания, с ними обязательно встречаются и трещины отрыва. Эти трещины имеют северо-западное простирание с крутыми, до вертикального, углами падения, нередко встречаются и средние углы (50—70°). В описываемую группу трещин внедрились все дайки поздних гранодиорит-порфиров и часть ранних. При анализе точечных диаграмм ориентировки диорит-порфиритов и ранних лампрофиров нетрудно заметить, что ни одна из них не внедрялась в характеризуемую систему трещин. Эта особенность, а также факт пересечения и смещения широтными трещинами дайки диорит-порфирита восточнее с. Катнарат (фиг. 2), позволяет отнести вышеописанную группу трещин регионального распространения по времени образования к постдайковым (имеется в виду дайки, генетически связанные с монцонитовой интрузией, в частности диорит-порфириты).

Анализируя направление действия максимальных нормальных напряжений, мы видим, что средняя ось (ε_2) ориентирована вертикально. Оси максимальных и минимальных растягивающих напряжений (ε_1 и ε_3) ориентированы горизонтально на северо-восток и юго-восток.

Наличие правых сдвигов по широтным трещинам, а также вертикальных трещин отрыва северо-западного простирания, служит доказательством того, что максимальные растягивающие напряжения (ε_1) направлены на северо-восток, минимальные же растягивающие усилия, или максимальные сжимающие (ε_3) —на юго-восток. Таким образом, можно констатировать факт, что после внедрения даек, генетически связанных с монцонитовой интрузией, и полной ее консолидации, происходит смена направления максимальных растягивающих напряжений (ε_1) с близвертикального на горизонтальное, северо-восточное. Максимальные сжимающие напряжения (ε_3) сохраняют свою первоначальную ориентировку (юго-восток—северо-запад). Их расположение в прямом углу между сколовыми трещинами говорит о незначительных пластических деформациях. Это новое распределение напряжений знаменует собой начало нового крупного этапа в развитии структур массива, который продолжался длительное время и привел к образованию Дебаклинского разлома и внедрению и консолидации интрузии порфировидных гранитов и гранодиоритов.

3. Крупные разрывные нарушения

М. В. Гзовский [1963] выделяет три стадии в процессе возникновения тектонического разрыва:

1. Первая стадия — подготовительная — заключается в возникнове-

ний на месте разрыва многочисленных мелких, постепенно разрастающихся разрывов.

2. Вторая стадия — основная — наступает после того, как мелкие разрывы достигают такого количества, что в неразрушенных участках напряжения оказываются равными прочности породы. Наступает лавинообразный процесс разрушения перемычек между мелкими разрывами и появление крупного сложнопостроенного тектонического разрыва.

3. Третья стадия — завершающая — заключается в постепенно замедляющемся прерывистом разрастании тектонического разрыва в краевые части.

Описанная выше группа трещин, распространенная широкой полосой параллельно ныне существующей зоне Дебаклинского разлома, несомненно играла первенствующую роль в подготовке этого участка к образованию на нем крупного тектонического разрыва. Особенно большую роль сыграли, по-видимому, трещины отрыва северо-западного простирания со средними и крутыми углами падения, которые ориентированы параллельно или чуть наискось по отношению к плоскости Дебаклинского разлома. Менее существенная роль принадлежит также меридиональным сколовым трещинам. Этот подготовительный этап в формировании Дебаклинского разлома начинается после внедрения даек диорит порфиритов с началом новой ориентировки главных нормальных напряжений (ε_1 —-горизонтально на северо-восток), и завершается образованием крупного разрыва. Основная стадия приводит к образованию крупного Дебаклинского разлома и внедрению по нему массива порфировидных гранитов, который имеет вытянутую дайкообразную форму, в связи с его приуроченностью к зоне разлома. Форма порфировидных гранитов свидетельствует о том, что происходило приоткрывание образовавшегося разрыва на север-восток—юго-запад, т. е., что максимальные растягивающие напряжения (ε_1) были ориентированы в том же направлении.

Завершающая стадия приводила к дальнейшему разрастанию и усложнению разлома к краевым частям, внедрению и консолидации следующих за порфировидными гранитами интрузивных образований Мегринского плутона.

После внедрения ранних и поздних даек порфировидных гранодиоритов по зоне Дебаклинского разлома происходили неоднократные подвижки сбросо-сдвигового и сдвиго-надвигового характера [В. Г. Кочарян, Р. Н. Таян, 1963].

К настоящему времени зона Дебаклинского разлома представляет собой крупный разрыв северо-западного простирания с падением на северо-восток под средними (40—55°) и крутыми (65—80°) углами. Следующим по величине тектоническим разрывом является разлом у с. Лернадзор. Он имеет северо-западное близмеридиональное простирание с падением на северо-восток под углами от 50° до 75°. Впервые был обнаружен автором в 1960 г. на гребне Пирамсарского хребта и прослежен на юго-восток до ущелья р. Вохчи. В 1965 г. поисковыми скважинами

Кольцовской экспедиции на правом берегу р. Вохчи была подсечена зона разлома, по-видимому, являющаяся продолжением описываемого.

Изучение интенсивности трещиноватости, сопряженной с зонами разломов, позволило выявить увеличение ее на участках изгибов их простирания. На изученной площади выделяются три таких участка.

1. Центральный участок Каджаранского месторождения, где зона Дебаклинского разлома меняет свое простирание с северо-западного на меридиональное.

2. Участок Шлор-Кут Каджаранского рудного поля юго-западнее Анкавана, где наблюдается такой же изгиб, но гораздо меньших размеров.

3. Участок у пер. Джркап, где близмеридиональное простирание сменяется на северо-западное.

Аналогичная закономерность наблюдалась В. Ф. Чернышевым и Ф. И. Вольфсоном [1953] для небольших разрывов с извилистыми очертаниями, где при движениях по плоскости сместителя образуются приоткрытые и притертые участки, благоприятные для образования соответственно сколовых и отрывных трещин.

Исходя из вышеприведенных данных, нами было сделано предположение о том, что зона Дебаклинского разлома на интервале, примыкающем к Каджаранскому рудному полю, может выполаживаться с глубиной, что создало бы благоприятный для трещинообразования изгиб плоскости—сбрасывателя не только по простиранию, но и по падению. К сожалению, отсутствие глубоких скважин, пересекающих зону разлома и расположенных на достаточном удалении от него, не позволило однозначно решить этот вопрос. Однако, по имеющимся данным, любезно предоставленным нам гл. геологом Каджаранской ГРП Ю. А. Давтяном, намечается некоторое, иногда значительное выполаживание зоны разлома с глубиной.

Изучение мелкой трещиноватости пород монцонитового массива позволило выделить два основных этапа трещинообразования.

Первый из них охватывает период от начала интрузии монцонитов до внедрения генетически связанных с ними даек диорит-порфиритов включительно. На основании анализа главных нормальных напряжений, приведших к образованию трещин, проведенного по графическому методу М. В. Гзовского, можно констатировать, что в этот этап преимущественно проявились максимальные сжимающие напряжения (минимальные растягивающие), ориентированные на северо-запад — юго-восток и минимальные сжимающие (максимальные растягивающие) напряжения, направленные вверх под крутыми и средними углами (60—90°).

В этот этап образовались трещины, связанные как с местными полями напряжений (приконтактовые—скола и отрыва и прикупольные—скола), так и с региональными полями напряжений (ранние додайковые).

Второй этап трещинообразования характеризуется сменой плана деформаций. При продолжающихся максимальных сжимающих (минимальных растягивающих) напряжениях, направленных на северо-за-

пад—юго-восток, минимальные сжимающие (максимальные растягивающие) напряжения ориентированы горизонтально в северо-восточном направлении. Этот этап проявился при полной консолидации монцонитового массива и выразился в образовании вертикально ориентированных сколовых трещин широтного и меридионального простирания и трещин отрыва северо-западного направления с крутыми и средними углами падения. Эти трещины имеют поясовое расположение. На участках развития поясов трещин отрыва, в сочетании с региональными сколовыми нарушениями, образовались два крупных разрыва — Дебаклинский разлом и разлом у с. Лернадзор.

Изучение крупных тектонических разрывов и сопряженной с ними мелкой трещиноватости позволяет рекомендовать при поисках рудных месторождений особое внимание обращать на выявление и детальное изучение участков, примыкающих к изгибам направления простирания разломов.

Наличие слабо изученного крупного тектонического разрыва у с. Лернадзор, аналогичного по своему строению и возрасту Дебаклинскому разлому, позволяет рекомендовать проведение поисковых работ в полосе, примыкающей к висячему боку его с целью выявления промышленных скоплений руд.

Институт геологических наук
АН Армянской ССР

Поступила 10.X.1968.

Վ. Գ. ՔՈՉԱՐՅԱՆ

ՄԵՂՐՈՒ ՊԼՈՒՏՈՆԻ ՄՈՆՑՈՆԻՏԱՅԻՆ ԻՆՏՐՈՒԶԻՎԻ ՀՅՈՒՍԻՍԱՅԻՆ ՄԱՍԻ ԽԶՈՒՄՆԱՅԻՆ ԽԱԽՏՈՒՄՆԵՐԻ ԴԱՍԱԿԱՐԳՈՒՄԸ ԵՎ ՁԵՎԱՎՈՐՄԱՆ ՓՈՒԼԵՐԸ

Ա մ փ ո փ ո ւ մ

Մոնցոնիտային մասիվի ապարների մասր ճեղքավորվածության ուսումնասիրությունը թույլ է տվել առանձնացնելու ճեղքառաջացման երկու հիմնական էտապ։

Դրանցից առաջինն ընդգրկում է մոնցոնիտային ինտրուզիվի առաջացումից մինչև նրա հետ գենետիկորեն կապված դիորիտ-պորֆիրիտների դայկաների ներդրման ժամանակը ներառյալ։ Մ. վ. Գզովսկու գրաֆիկական մեթոդով գլխավոր նորմալ լարումների անալիզի հիման վրա, որոնք ճեղքառաջացման պատճառ են հանդիսացել, կարելի է հաստատել, որ այս էտապում գլխավորապես հանդես են եկել առավելագույն սեղմող (նվազագույն ձգող) լարումներ, որոնք կողմնորոշված են հյուսիս-արևմուտք—հարավ-արևելք ուղղությամբ և նվազագույն սեղմող (առավելագույն ձգող) լարումներ, որոնք ուղղված են դեպի վեր մեծ և միջին մեծության անկյունների տակ (60°—90°)։

Այս էտապում ճեղքերն առաջացել են ինչպես լարումների տեղական դաշտերի (մերձկոնտակտային բեկորատման ու պոկման ճեղքեր և մերձգմբեթային բեկորատման ճեղքեր), այնպես էլ լարումների ռեգիոնալ դաշտերի (վաղ մինչդայկային ճեղքերի) հետ կապված։

Ճեղքաոաջացման երկրորդ էտապը բնութագրվում է դեֆորմացիայի պլանի փոփոխմամբ: Հարաւոող առավելագույն սեղմող (նվազագույն ձգող) լարումների կողքին, որոնք ուղղված են դեպի հյուսիս-արևմուտք—հարավ-արևելք նվազագույն սեղմող (առավելագույն ձգող) լարումները կողմնորոշված են հորիզոնական հարթության մեջ հյուսիս-արևելյան ուղղությամբ:

Այս էտապն ընթացել է մոնցոնիտային մասիվի լրիվ կոնսոլիդացման պայմաններում և արտահայտվել է լայնակի ու միջօրեական տարածում ունեցող ուղղաձիգ կողմնորոշված բեկորատման ճեղքերի և մեծ ու միջին անկման անկյուններ ունեցող դեպի հյուսիս-արևմուտք ուղղված պոկման ճեղքերի առաջացմամբ: Այս ճեղքերն ունեն գոտենման դասավորություն: Պոկման ճեղքերի զարգացման գոտիներում ռեգիոնալ տարածում ունեցող բեկորատման խախտումների հետ զուգակցված առաջացել են երկու խոշոր խզումներ՝ Դեբաքլուի բեկվածքը և Լեռնաձոր գյուղի մոտով անցնող բեկվածքը: Տեկտոնական խոշոր խախտումների և նրանց հետ կապված մանր ճեղքավորվածության ուսումնասիրությունը հանքավայրերի որոնման ժամանակ թույլ է տալիս հանձնարարելու առավել մանրակրկիտ հետազոտություններ ենթարկել խախտումների տարածման ուղղությունների մեջ ևղած ճկումներին հարող տեղամասերը:

Դեբաքլուի բեկվածքին՝ թե կառուցվածքով և թե հասակով համանման լինելու հանգամանքը հնարավորություն է տալիս հանձնարարել Լեռնաձոր գյուղի մոտով թույլ ուսումնասիրված խախտման կախված թևում կատարելու որոնողական աշխատանքներ հանքանյութերի արդյունաբերական նշանակություն ունեցող կուտակումների հայտնաբերման նպատակով:

ЛИТЕРАТУРА

Вольфсон Ф. И. Структуры эндогенных рудных месторождений. В кн. «Основные проблемы в учении о магматогенных рудных месторождений». Изд. АН СССР, М., 1953.

Гзовский М. В. Основные вопросы тектонофизики и тектоника Байджансайского антиклинория, ч. III—IV. Изд. АН СССР, М., 1963.

Кочарян В. Г., Таян Р. Н. К вопросу о направлении движений по зоне Дебаклинского разлома. Изв. АН Арм. ССР, сер. геол. и геогр. наук, XVI, № 4—5, 1963.

Кузнецов Г. Н. Механические свойства горных пород. Углетехиздат, М.—П., 1947.

Лукин Л. И., Кушнарев И. П. О методике изучения трещинной тектоники в интрузивах по Г. Клоосу. Изв. АН СССР, сер. геол., № 5, 1951.

Чернышев В. Ф. О закономерностях в положении оперяющих трещин скалывания и разрыва. Тр. ИГЕМ. Изд. АН СССР, в. 162, № 17, 1955.