

ПЕТРОГРАФИЯ

К. А. Карамян

К вопросу о вязкости магмы и структурном
рисунке изверженных пород

К числу наиболее распространенных методов структурной петрологии относится расшифровка структурных рисунков изверженных пород, которые раскрывают с достаточной определенностью не только внешние условия (наличие давления, направленность давления), при которых формировалась внедрявшаяся или излившаяся магма, но и физико-химическое состояние магмы в период ее внедрения.

В настоящей работе делается попытка расшифровать и дать соответствующее объяснение нескольким структурным рисункам, с которыми автору пришлось столкнуться при изучении интрузивных пород Мегринского массива.

Задачей исследований было определение относительной вязкости монцонитовой и гранодиоритовой магм путем сравнения структурных рисунков этих пород.

Интрузивные породы Мегринского района объединяются в один массив, имеющий значительное площадное распространение. Массив сложен породами четырех* разновременных и различных по составу интрузивных фаз, внедрявшихся в следующей последовательности:

- 1) габбровая,
- 2) монцонитовая,
- 3) гранодиоритовая,
- 4) щелочных и нефелин—содержащих сиенитов.

Отличительная черта пород монцонитовой фазы—наличие значительного числа различных дифференциатов: монцонитов, кварцевых монцонитов, сиенито-диоритов, сиенитов, диоритов, габбро-диоритов, габбро. Такое значительное количество дифференциатов наводит на мысль, что первичная магма была более основного состава, чем монцонит.

Характерная особенность пород монцонитовой интрузии в структурном отношении—резко выраженная плаги-параллельная текстура. Этого нельзя сказать в отношении пород гранодиоритовой интрузии, где отсутствие ориентированных минералов ясно обнаруживается при микроскопическом изучении.

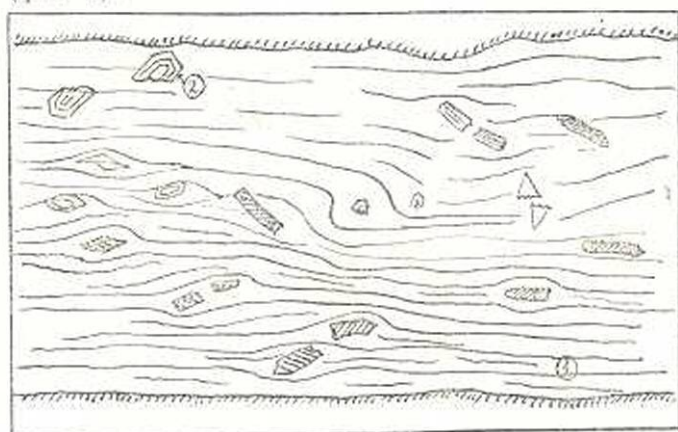
* Для северной части Мегринского плутона С. А. Мовсисян [1] выделяет еще одну фазу—базальтовую, по времени внедрения—между монцонитами и гранодиоритами.

Многочисленные замеры направлений флюидалности в монцонитах показывают, что они повторяют направление контакта интрузии с вмещающими породами. В местах, где контакт делает изгибы, текстура с достаточной точностью следует этим изгибам, причем наиболее резко выражены эти структуры течения в краевых фациях интрузии.

Взаимоотношение между различными направлениями этих структур течений в монцонитах наводит на мысль об относительно слабой вязкости монцонитовой магмы в момент внедрения. Одним из основных доводов в пользу этого мнения можно считать эту, хорошо выраженную структуру течения.

В магме с относительно большей вязкостью не могла возникнуть хорошая ориентация готовых, уже образованных минералов, ибо в вязкой среде сила трения между твердой фазой (в данном случае образовавшийся минерал) и жидкой фазой, обладающей большой вязкостью, превышала бы величину гидростатического давления, которая приводит в движение магму.

В водораздельной части Зангезурского хребта известны выходы дайковых пород, которые являются жильными дериватами гранитной магмы. Среди стекловатой основной массы выделяются отдельные фенокристаллы полевых шпатов, роговой обманки, кварца. В дайковой породе стекловатая, не раскристаллизованная основная масса выражена отчетливыми слоями течения, а фенокристаллы вышеупомянутых минералов не имеют ориентированной линейной структуры и часть из них разбита и катаклазирована (фиг. 1).



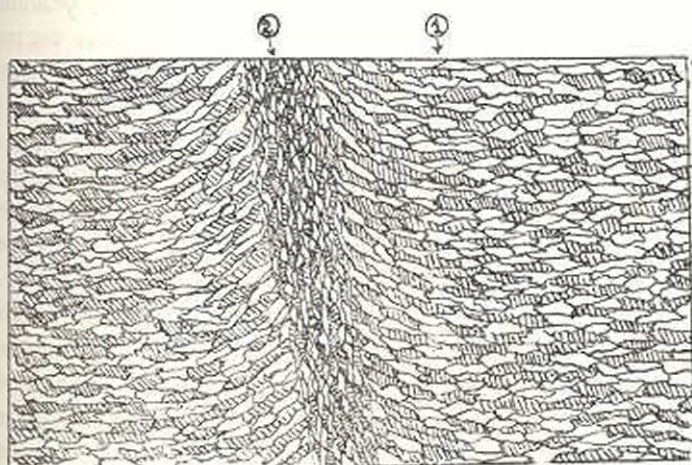
Фиг. 1. Зарисовка структурного рисунка дайки.

- 1—флюидалная основная масса;
- 2—катаклазированные фенокристаллы.

Нераскристаллизованность основной массы следует объяснить приповерхностной фацией, которая, можно сказать, вышла на дневную поверхность. Такая особенность структурных рисунков дает свидетельство о том, что внедрявшаяся масса была очень вязкой и величина трения между вязкой стекловатой средой и фенокристаллами превышала величину гидростатического давления внедряющейся вязкой массы. В

свою очередь хрупкость минерала, необходимо полагать, не выдерживала величину гидростатического давления и в результате происходил процесс этаклаза фенокристаллов. Это явление в большой степени происходило ввиду того, что в момент кристаллизации минерал находился в состоянии текучести, что отчетливо видно в образцах из этих даек.

Интересно привести еще один пример структурных рисунков в монцонитовых породах, который, как мы полагаем, указывает на то, что монцонитовая магма обладала довольно слабой вязкостью. Западнее развалин с. Мюльк, вблизи контакта гранодиоритов с монцонитами, крупнозернистые монцониты с резко выраженной текстурой течения секутся отдельными полосами мелкозернистой породы, образующих подобие инъекции. Инъектирующая масса по составу также отвечает монцонитам. Вследствие прорывания происходит загибание листочков биотита, которые составляют план-параллельную текстуру крупнозернистых монцонитов (фиг. 2).



Фиг. 2. Инъекция крупнозернистого монцонита мелкозернистым.

- 1—крупнозернистый монцонит;
2—инъекция мелкозернистого монцонита.

Подобное явление также убедительно свидетельствует о слабой вязкости монцонитовой магмы, ибо в вязкой магме такие тонкие инъекции не могли бы вызвать загибы листочков биотита.

Вязкость монцонитовой магмы, и вообще любой магмы, должна повыситься с увеличением в ней количества выкристаллизованных минералов. Отсюда вытекает, что наибольшую вязкость приобретает еще не застывшая монцонитовая магма к моменту кристаллизации полевошпатовой массы. Так как при инъекции происходило загибание листочков биотита (выделявшихся первыми), то это значит, что инъекция происходила намного раньше момента кристаллизации полевошпатовой массы.

Образование указанных инъекций можно объяснить как наличием конвекционных токов, образующихся вследствие неравномерности застывания магматического очага, так и наличием направленного давления,

которое заставляет выжиматься еще не застывшую магму отдельных локальных участков.

Наши выводы относительно слабой вязкости монцонитовой магмы вполне согласуются с представлением С. А. Мовсисяна [1] о большой расщепляемой способности монцонитовой магмы, большое количество дифференциатов которой вполне можно объяснить этим фактором.

Таким образом, можно сделать вывод, что структурные рисунки изверженных пород вполне могут охарактеризовать вязкость магмы. Менее вязкие магмы (монцонитового состава) дают более отчетливые рисунки вследствие податливости их направленным давлениям. Более вязкие магмы (гранодиоритового состава) в тех же условиях дают менее отчетливые рисунки.

Изучение структурных рисунков изверженных пород имеет большое научно-теоретическое и практическое значение. Структурные рисунки изверженных пород образованы в определенных физико-химических и тектонических условиях и являются как бы отпечатком этих условий. Следовательно, изучая структуры, можно проследить историю тектонического развития данного интрузивного массива, которая находит отражение в первичной ориентированности минералов в момент внедрения, образовании систем трещин отдельности и дальнейшем раскрытии их в возникновении тектонических трещин, контролирующих локализацию руд.

Следует отметить также, что в развитии структурных элементов интрузивного массива намечается явная наследственная зависимость в процессе возникновения новых структур на базе старых. Первичная ориентированность минералов во время внедрения интрузии, зависящая от наличия и ориентированности направленного давления, является основой, на которой развивается в дальнейшем система трещин отдельностей, а на базе последних затем появляются трещины, обязанные своему происхождению тектоническим усилиям, действующим уже после застывания интрузии. По этим трещинам циркулируют постмагматические рудоносные растворы и нередко вдоль этих же раскрытых тектонических трещин отлагаются руды.

Институт геологических
наук АН Армянской ССР

Поступило 26 VI 1952

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Мовсисян С. А. Интрузии центральной части Конгуро-Алангезского хребта и связанные с ним полезные ископаемые. Изв. Арм. филиала АН СССР, 1940.

Է. Ա. Քարամյան

ՄԱԳՄԱՅԻ ՄԱԾՈՒՑԻԿՈՒԹՅԱՆ ԵՎ ՇՐԱՅԻՆ ԱՊԱՐՆԵՐԻ ՍՏՐՈՒԿՏՈՒՐԱՅԻՆ ՆԿԱՐԻ ՀԱՐՑԻ ՇՈՒՐՋԸ

Ա Մ Փ Ո Փ Ո Ւ Մ

Հոգումամ պարզարանում է մագմայի մածուցիկության կապը հրային ապարների ստրուկտուրային նկարի հետ:

Երկու տարրեր հասակի և տարրեր կազմության ապարների ստրուկտուրային նկարների համեմատության հիման վրա հեղինակը որոշում է այդ ապարների հարաբերական մածուցիկությունը:

Նվազ մածուցիկ մոնոցենիտային կազմության մագմաները ապրիս են համեմատաբար լավ արտահայտված ստրուկտուրային նկարներ, իսկ ավելի մածուցիկ գրանոդիորիտային կազմության մագմաները՝ ոչ այնքան պարզ նկարներ: