Известия АН Армянской ССР, Науки о Земле, № 1-2, 1967, 62-70

В. Г. КОЧАРЯН, Р. Н. ТАЯН

НЕКОТОРЫЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ ОРИЕНТИРОВКИ ВТОРОГО ПИНАКОИДА ПЛАГИОКЛАЗОВ В ИНТРУЗИВАХ МЕГРИНСКОГО ПЛУТОНА

Одним из наиболее совершенных методов выявления и распознавання закономерностей внутреннего строения интрузивов является метод микроструктурного анализа, базирующийся в основном на изучении пространственной орнентировки оптических осей кварца, биотита и кальцита. Этот метод дает возможность уточнить многие детали структуры интрузивов, выявить основные этапы деформаций, определить пространственную орнентировку плоскостей деформаций и положение линий скольжений при движении вдоль дизъюнктивных нарушений и др.

Наиболее важной при изучении внутреннего строения интрузивов является генетическая характеристика имеющихся структур. Но минералы, наиболее хорошо изученные в микроструктурном отношении (кварц, биотит, кальцит), зачастую не позволяют однозначно решить

этот вопрос, так как могут приобретать закономерную орнентировку в силу различных причин.

Авторами была предпринята попытка изучения закономерностей ориентировки минералов группы плагноклаза, который наиболее распространен почти во всех породах, но наименее изучен в микроструктурном отношении.

С этой целью отбирались на хорошо изученных участках ориентированные образцы интрузивных пород, притом на различных расстояниях от контактов со вмещающими породами. Положение проекций второго пинаконда плагноклазов в пространстве определялось по методу, разработанному В. Г. Кочарянсм [3]. Результаты измерений паносились на сетку Вульфа и составлялись диаграммы орнентировки по методу А. Б. Вистелиуса [1]. В качестве теоретической основы была принята гипотеза равномерного распределения, т. е. предположение, что проекции второго пинакоила разных кристаллов плагиоклаза в общем случае, при отсутствии внешних воздействий, должны быть ориентированы в пространстве произвольно (изотропно), не создавая скоплений и не рассенваясь в каких-то определенных направлениях. Для выявления наличия анизотронич производилась оценка распределения плоскостей (010) с надежностью порядка 0,999. Последнее означает, что при расчете наличия ориентировки рассматривался интервал, охватывающий 99,9% вероятности отклонения наблюдений от математического ожидания.

На диаграммах выделялись следующие зоны:

1. Зона рассеяния (белое поле) 2. Зона перехода от изотропной зопы к зоне рассеяния (горизонталь ная тонкая штриховка)

3. Изотропная зона (вертикальная штриховка)

4. Зона перехода от изотропной зоны к зоне концентрации (густая горизонтальная штриховка)

5. Зона концентрации точек (черное поле).

Краткая геологическая характеристика Мегринского плутона

Породы, слагающие многофазный Мегринский плутон, отличаются значительным петрографическим разнообразием. Помимо главных фаз, в которых наблюдается изменение состава от более основных к кислым разновидностям, в каждой фазе, в свою очередь, отмечается большое количество разновидностей, имеющих между собой постепенные переходы. В отдельных случаях устанавливаются разновозрастные интрузивные подфазы. Возраст интрузий большинством исследователей принимается как третичный—посленижнеэоценовый. Ниже приводится краткое описание интрузивных фаз Мегринского плутона в порядке их внедрения.

Монцонитовая фаза. Монцонитовая фаза Мегринского плутона об-

нажается на площади около 380 кв км и в виде довольно широкой полосы (от 10 до 20 км) прослеживается в северо-западном направлении

Монцонитовая фаза по составу неоднородна и дает большое число разновидностей, представленных монцонитами, кварцевыми монцонитами, сиенито-диоритами, диоритами, габбро и щелочными сиенитами.

Такое разнообразие в пределах одной интрузивной фазы, по мнению исследователей, обусловлено явлениями дифференциации гранитондной магмы и ассимиляции ею вмещающих пород. Процессы ассимиляции хорошо выражены на участках сохранившихся ороговикованных останцев кровли. На этих участках монцониты переходят в более основные разности, вплоть до габбро.

Гранодиорит-граносиенит-банатитовая фаза. Выделена внервые С. А. Мовсесяном. Выходы этих пород описаны в западной и юго-западной частях Мегринского плутона. Выделение этих пород в самостоятельную интрузивную фазу производится на основании их резких интрузивных контактов, обнажающихся в водораздельной части Зангезурского хребта. В общем этот комплекс пород отличается более кислым и сравнительно более постоянным составом, чем монцонитовая фаза. Основвые породы этого комплекса имеют небольшее распространение и приурочены к эндоконтакту интрузивной фазы с вмещающими породами.

Фаза порфировидных гранитов и гранодиоритов. Наиболее молодая фаза Мегринского плутона представлена порфировидными гранитами и гранодноритами. Из них порфировидные граноднориты представлены двумя разновидностями, хорошо различающимися макроскопически. Восточная граница массива порфировидных гранитов и гранодноритов при урочена к крупному тектоническому нарушению (Дебаклинскому разлому). Более молодой возраст пород данной интрузивной фазы доказывается однозначно наличием многочисленных их апофиз во всех конгактирующих с ними породах.

На основании геологических данных (Таян Р. Н.) [4], в пределах массива порфировидных гранигов и гранодиоритов выделяются три ингрузивные подфазы в следующей псследовательности их образования:

- І. Порфировидные граниты;
- 2. Порфировидные граноднориты;
- 3. Крупнозернистые порфировидные граноднориты.

Все вышеописанные разновозрастные интрузивы характеризуются выраженной плоско-параллельной ориентировкой породообразующих минералов (биотит, роговая обманка, пироксеи). Отмеченная плоскостная ориентировка обычно отчетливо прослеживается в обнажениях на расстоянии до 40—50 см и легко замеряется при полевых исследованиях.

Описание результатов исследования

Нами изучено более 50 орнентированных образцов, характеризующих почти всю гамму пород Мегринского плутона от габбро, через монцониты, снениты, диоригы, порфировидные гранодиориты лвух этапов внедрения до порфировидных гранитов. Такой широкий диапозон пород от основных до кислых позволил проследить поведение плоскости вто-

рого пинаконда плагноклазов различного состава, от № 15—20 в гранитах, до № 65—70 в габбро.

В виду небольшого объема статьи, здесь приводится лишь часть наших материалов, необходимая для обоснования установленных закономерностей.

Образец № 1146/59 отобран в районе с. Пыхрут в верховьях ручья Сари-джур в 1800 м от контакта монцонитовой интрузии с вмещающей вулканогенной толщей (фиг. 1). Порода представлена фациальным габбро, которое связано постепенными переходами с монцонитами и образовалось в местах прогиба кровли интрузива в результате ассимиляции монцонитовым расплавом вмещающих порфиритов.

Плагноклаз (№ 60—65) составляет около 60—65% породы и образует идиоморфные кристаллы, вытянутые по [001]. На диаграмме 1 (фиг. 2), отображающей ориенитовку (010), видно чегкое поле концентрации, соответствующее плоскости близмеридионального простирания с падением на восток под углом 55—60°. Зона перехода к концентрации образует залив в центральной части диаграммы, соответствующий горизонтальной плоскости. Зона рассеяния направлена на северо-восток и юг. На фиг. 1 видно, что фациальные габбро слагают тело, вытянутое в меридиональном направлении. В том же направлении проходила ось прогиба кровли, которая продолжается далее во вмещающие породы и совпадает с осью Чоланской синклипали. Таким образом зона концентрации проекций второго пинаконда на диаграмме 1 отражает западное крыло прогиба кровли, которое являлось «основной» направляющей поверхностью во время интрузии. Вытянутость зоны перехода к концентрации в центре диаграммы и наличие там обособленного залива указывает на существование «второстепенной» направляющей по горизонтальной плоскости. Этой плоскостью могло являться то же западное крыло прогиба, которое выположено на более высоких горизонтах. Ближайший же контакт, сохранившийся на данном эрознонном срезе, расположенный в 1800 м к северу с близширотным пространием и с падением на север под углом 65°, никак не отразился на ориентировке (010).

Рассматривая положение зон рассеяния, т. е. зон, в которых проек-



Фиг. 1. Геологическая схема района с. Пыхруг. 1. Вмещающие порфириты. 2. Контактовые роговики. 3. Монцониты. 4. Фациальные габбро. 5. Плоскопараллельная ориентировка темноцветных минералов. 6. Ось Чоланской синклинали и прогиба кровли ингрузива. 7. Место взятия и номер образца.

ции второго пинаконда практически отсутствуют (число точек меньше низшего значения математическ іо ожидания, вычисленного с надежностью порядка (0,999), следуєт отметить, что интрузив в данном случае наиболее распространен в северо-восточном и южном направлениях, куда и ориентированы области рассеяния.

Образец № 1131/59 отобран на правом борту ущелья р. Пыхрут, 450 м от контакта интрузива. Порола по составу отвечает монцониту. Плагиоклаз (№ 35—40) представлен таблитчатыми кристаллами, учлиненными по [001]. Контакт имсет северо-западное близмеридиональное простирание с падением на восток под углом 70-75° (фиг. 1). В поле замерена слабо выражениая плоскопараллельная текстура, Известия, XX, 1-2-5 обусловленная полосчатым расположением роговой обманки и биотита, с азимутом простирания 346° и падением на СВ под углом 75°.

На диаграмме 2 (фиг. 2) зона концентрации проекций (010) соответствует плоскости северо-западного близмеридионального простирания с падением на СВ под углом 70—75°, что совпадает с элементами залегания ближайшего контакта. Такую же ориентировку имеет и визуально наблюдаемая плоскопараллельная текстура. Зоны рассеяния так же, как и в предыдущем случае, направлены на СЗ—ЮВ, т. е. в направлении наибольшего распространения интрузии.





Фиг. 2. Структурные диаграммы № 1—3. Проекции верхней полусферы на горизонтальную плоскость. Сплошное черное поле — зона концентрации, горизонгальная густая штриховкв, зона перехода к концентрации, вертикальная штриховка—изотропная зона, тонкая горизонтальная штриховка—зона перехода от изотропной зоны к рассеянию, белая — зона рассеяния.

Образец № 1149/59 отобран на правом борту ушелья р. Пыхрут напротив коленообразного изгиба контакта интрузива. Порода представлена монцонитом, аналогичным предыдущему. Восточная часть изгиба контакта имеет северо-восточное близмеридиопальное простирание, с падением на восток под углом 40—50° и находится от места взятия образца № 1149/59 на расстоянии 580—600 м. Северная часть изгиба находится в 500 м от места взятия образца и имеет северо-западное близширотное простирание, с падением на северо-восток под углом 70—75° (фиг. 1). На днаграмме 3 (фиг. 2) получаются два четких поля концентрации, соответствующие плоскостям: 1. Запад-северо-западного простирания с падением на северо-восток под углом 75—80°, отображающей северную часть изгиба; 2. Северо-восточного близмеридиопального простирания с падением на юго-восток под углом $35-40^\circ$, отображающей восточную часть изгиба контакта. Вытянутость и залив зоны перехода к концентрации в сторону более крутых углов показывает, что на глубине восточный контакт становится круче и приобретает характерные для этого участка углы падения (70-75°).

Зоны рассеяния, как и в предыдущих случаях, направлены на северо-запад-юго-восток.

Образец № 3р/61 отбран из порфировидных гранитов 1 подфазы (Таян Р. Н., [4]) в 400 м западнее зоны Дебаклинского разлома, являющегося восточным контактом гранитов с монцонитами (фиг. 3). Пла-



1 2 + + 3 = 4 - 5 - 6 • 752

Фиг. 3. Геологическая схема среднего течения ручья Мякан. 1. Монцониты. 2. Порфировициые граниты. 3. Порфировидные граноднориты II-он подфазы. 4. Зона Цебаклинского разлома. 5. Плосконараллельная орнентировка минералов. 6. Местоположение и номер образца.

гиоклаз (№ 15—20) представлен идиоморфными по отношению к калиевому полевому шпату и кварцу призматическими кристаллами, вытянутыми по [001]. В породе макроскопически наблюлается линейно-плоскостная ориентировка крупных порфировидных выделений калиевого полевого шпата параллельно контакту интрузива с вмещающими мощо-



На диаграмме 4 (фиг. 4) выделяется четкая зона концентрации, соответствующая плоскости северо-западного простирания (340°-350°).

с падением на северо-восток под углом 55—60°, что совпадает с элементами залегания восточного контакта порфировидных гранитов.

Зона рассеяния имеет северо-запад-юго-восточное простирание, что соответствует направлению наибольшего распространения интрузии.



68

Фиг. 4. Структурные диаграммы № 4 – 9. Условия обозначения те-же, что и на фиг. 2.

Образец № 130/59 отобран из порфировидных гранодноритов II подфазы (фиг. 3). Плагиоклаз (№ 25—27) представлен призматическими

кристаллами, удлиненными по [001]. Контакт порфировидных гранодноритов имеет в этом месте изгиб,

направленный выпуклой стороной на восток. Образец отобран в 150 м от северо-восточного и в 350 м от юго восточного контакотв.

На диаграмме 5 (фиг. 4) получается зона концентрации, соответствующая плоскости северо-восточного простирания, с падением на юговосток под углом 25—30°.

Изолированная зона перехода к концентрации соответствует плоскости северо-западного простирания, с падением на северо-восток под углом 55—60°. Обе плоскости совпадают с направлениями северо-восточной и юго-восточной частей изгиба контакта порфировидных гранодиоритов с порфировидными гранитами.

Зона рассеяния ориентирована на запад, т. е., как и во всех предыдущих случаях, в направлении наибольшего распространения интрузии-

Образец № 732 отобран южнее образца 130/59 из тех же пород в 50 м от северо-восточ ной и в 500 м от широтной части изгиба контакта порфировидных гранодиоритов II подфазы с порфировидными гранитами (фиг. 3). На диаграмме 6 (фиг. 4) получается зона концентрации, соответствующая плоскости северо-западного простирания, с падением на СВ под углом 70°. Изолированная зона перехода к концентрации соответствует плоскости близширотного простирания, с падением на север под углом 25-30°. Зона рассеяния направлена на юг-юго-восток.



Образец № 1158 отобран из пород наиболее молодой III подфазы крупнозернистых порфировидных гранодиоритов [4].

Плагноклаз (№ 28—32), составляющий около 40% породы, представлен широкими призматическими кристаллами, удлиненными по [001]. Фиг. 5. Геологическая схема верхнего течения ручья Мякан. 1. Останцы ранних гранодиоритов. 2. Порфировидные гранолиориты II подфазы. 3. Породы III подфазы. 4 Плосконараллельная ориентировка минералов. В круге диаграмма № 7 сведенная на вертикальную плоскость.

Образец взять на участке выходов глыбовых останцев пород предыдущей интрузивной фазы. На фиг. 5 показано местоположение образца 1158 и элементы залегания ближайших к нему контактов. Как видно на диаграмме 7 (фиг. 4), изолированные зоны концентрации и зоны перехода к концентрации соответствуют имеющимся поблизости направляющим плоскостям. Зона перехода к концентрании, соответствующая почти горизонтальной плоскости, по-видимому, отображает кроплю интрузива.

Зона рассеяния ориентирована по направлению наибольшего распространения интрузки на северо-запад-юго-восток.

Как отмечалось выше, наличие анизотропии в ориентировке проекции второго иннаконда плагноклазов расчитывалось со степенью надежности порядка 0,999, что исключает какую-либо случайность в описанных примерах (концентрация точек, отвечающая зоне концентрации, может случайно встретиться в одной из тысячи построенных структурных диаграмм) [1]. Таким образом, наличие преимущественной ориентировки плоскостей (010) в каких-то определенных направлениях носит закономерный характер и требует объяснения.

Первое, что бросается в глаза при рассмотрении самых простых диаграмм с одной зоной концентрации (№ 1, 2, 4), это полное совпадение ориентировки второго пинаконда плагноклазов с элементами залегания ближайшего контакта. Отклонения не превышают 10—15° по падению и простиранию, что является прекрасной сходимостью для структурных диаграмм и полевых измерений [2]. Отсюда любая статическая поверхность, существовавшая при внедрении магм, оказывала свое направляющее действие на ориентировку второго пинакоида плагноклазов. Это позволяет в случае отсутствия этой направляющей плоскости на данном эрознонном срезе с большой степенью достоверности говорить о ее наличии во время становления интрузива.

Иллюстрацией сказанного может служить диаграмма 1 (фиг. 2), на которой зона концентрации отображает размытое западное крыло синклинального прогиба кровли нагрузива, установливаемого по геологическим данным.

Влияние направляющей плоскости распространяется на расстояние до 1500—1700 м. причем зона концентрации сохраняется на удалении 500—700 м от направляющей поверхности. Далее, на диаграмме получается зона перехода к концентрации, которая постепенно сходит на нет на расстоянии 1500—1700 м. Это позволяет определять не только элементы залегания задернованных контактов и размытых частей кровли интрузива, но, в первом приближении, и их удаление от данного пункта.

В случае наличия на диаграмме двух и более зон концентраций, всегда присутствуют соответствующие им направляющие поверхности. Ярким примером этого могут служить диаграмма 3 (фиг. 2) и диаграмма 7 (фиг. 4).

При нескольких направляющих поверхностях наибольшая концентрация соответствует ближайшей из них. Это позволяет в некоторых случаях с достаточной вероятностью восстапваливать форму интрузива. Примером могут служить днаграммы 1 и 3 (фнг. 3), где изолированные задивы зон перехода к копцентрации указывают в первом случае на выполаживание кровли, во втором — на то, что контакт на глубине становится круче. При этом в обоих случаях можно говорить, что крутая и пологая части находятся на расстоянии большем, чем «основная» (т. е. ближайшая) направляющая плоскость. Хорошей иллюстрацией сказанному может служить также диаграмма 5 (фиг. 4), где на первый взгляд зона концентрации соответствует более далекому контакту, по с меньшим углом надения. Если попытаться восстановить форму интрузива, учитывая что зона концентрации соответствует более близко направляющей плоскости, то получится, что кровля в точке взятия образца 130/59 располагалась ближе, чем северо-посточный контакт, находящийся на расстоянии 150 м. Таким образом, интрузив на данном участке, по-видимому, имел форму, приведенную на блок-диаграмме (фиг. 6).



Фиг. 6. Блок-днаграмма участков образцов 130/50 и 732. Условные обозначения те-же, что и на фиг. 3. В кругах-днаграммы 5 и 6.

Тесная взаимосвязь орнентировки (010) и направляющих плоскостей (контактов, кровли и т. д.) указывает на первичный характер ее, т. е. на образование в магматическую стадию становления интрузии. Особенно ценным и важным является то, что в дальнейшем, под влиянием внешних факторов, плоскости второго пинакоида сохраняют свою первичную ориентировку. Для иллюстрации сказанного приведены диаграммы 8 и 9 (фиг. 4), отображающие ориентировку (010) плагиоклаза и плоскости спайности биотита в одном и том же шлифе. На диаграммах сидно, что изолированная зона перехода к концентрации биотита в северо-восточной четверти совпадает с зоной концентрации (010) плагиоклазов, т. е. является первичной, зона же концентрации в северо-западной части диаграммы 9 обязана своим образованием тектоническим усилиям. приведшим к переориентировке части биотита в новом направлении. В случае рассмотрения ориентировки одного только биотига было бы чрезвычайно затруднено, а в бескварцевых породах почти невозможно определение генетического типа зон концентрации.

Выводы

I. Анизотропия в ориентировке второго пинакоида плагноклазов носит первичный характер и не подвержена изменению в постмагматическую стадию под влиянием тектонических факторов.

2. Анизотропия в ориентировке (010) плагиоклазов обязана своим происхождением влиянию направляющих плоскостей, в частности контактов и кровли интрузива в магматическую стадию развития.

3. Влияние направляющих плоскостей распространяется на расстояние до 1500—1700 м, причем наибольшее влияние оказывается при удалении до 500—700 м (образование зон концентрации на структурных диаграммах).

4. При наличии нескольких направляющих плоскостей, каждая из них оказывает свое воздействие на орнентировку (010) плагноклазов, причем наибольшее влияние оказывает ближайшая плоскость.

5. Состав пород (габбро, монцониты, гранодиориты и граниты) и их текстура (от мелкозернистых монцонитов до крупнокристаллических гранодноритов III подфазы) не влияют на закономерности ориентировки (010) плагиоклазов.

6. Наличие анизотропии в ориентировке второго пинакоида плагиоклазов позволяет: уточнить генетическую классификацию структур массива, восстановить морфологию интрузива, выяснить элементы залегания и примерное местоположение скрытых контактов и размытых участков кровли, а в некоторых случаях, определить также глубину эрозии.

Институт геологических наук АН Армянской ССР

Поступила 10.ХІ 1965.

72

Վ. Գ. ՔՈՉԱՐՅԱՆ, Ռ. Ն. ՏԱՅԱՆ

ՊԼԱԳԻՈԿԼԱԶՆԵՐԻ ԵՐԿՐՈՐԴ ՊԻՆԱԿՈԻԴԻ ԿՈՂՄՆՈՐՈՇՄԱՆ ՈՐՈՇ ՕՐԻՆԱՉԱՓՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐՆ ՄԵՂՐՈՒ ՊԼՈՒՏՈՆԻ ԻՆՏՐՈՒԶԻՎՆԵՐՈՒՄ

Ամփոփում

Ինտրուղիվների տարբեր բաղադրություն ունեցող տեղամասերից (գաբրո, մոնոցոնիտ, գրանոդիորիտ, գրանիտ) վերցրած շլիֆներում զանգվածային չափումների միջոցով պլագիոկլազների երկրորդ պինակոիդի կողմնորոշման ուսումնասիրությունը տարածության մեջ ցույց տվեց հետևյալը.

1. Պլագիոկլազների երկրորդ պինակոիդի կողմնորոշման անՏամասեռությունն ունի առաջնային բնույթ և Տետմագմատիկ ստադիայի տեկտոնական գործոնների ազդեցության տակ փոփոխության չի ենթարկվում։

2. Ինտրուղիվներում պլագիոկլազի երկրորդ պինակոիդի կողմնորոշման ան ամասեռությունն առաջանում է մագմատիկ ստադիայում, ուղղորդի Հարթությունների կոնտակտների և առաստաղի աղդեցության տակ։

3. Ուղղորդիչ հարթությունների աղղեցությունը տարածվում է կոնտակտից մինչև 1500—1700 մ հեռավորության վրա, ըստ որում, ամհնամեծ աղղեցությունը նկատվում է 500—700 մ հեռավորության վրա [խիտ զոնաներ ստրուկտուրային դիագրամներում]։

4. Երկու և ավելի ուղղորդիլ Տարթությունների առկայության դեպքում,

նրանցից յուրաքանչյուրը իր ազդեցուԹյունն է Թողնում նրկրորդ պինակոիդի կողմնորոշման վրա, ըստ որում, ամենամեծ ազդեցուԹյունը Թողնում է մեր-Հադույն ՀարԹուԹյունը։ -յիսպոս դդմմվադիակաղին կողորդ պիտակորդից կերությունը է։ Հայտեղի մանդրույնն վլավրուղումի մե նյությանն նորդումննադրակը մվյարու հուն ուղղունյունը։

6. Ապարների բաղադրակուն և տեքստուրային տարեերությունները չեն ուղղում պլակիոգլաղների երկրորդ պիճակորդի կողմնորոշման օրինաչափությունների վրա։

7. Պլադիոկլաղների երկրորդ պինակոիդի կողմնորոշման անհամասեռության ուսումնասիրությունը թույլ է տալիս վերականգնել ինտրուղիվի ձևը, ծածկված կոնտակտների տեղադրման էլեմենտները և առաստաղի հողմնահարված մասերի մոտավոր տեղադրությունը, իսկ որոշ ղեպքերում նաև որոշել էրողիայի խորությունը։

ЛИТЕРАТУРА

- 1. Вистелиус А. Б. Структурные днаграммы. Изд. АН СССР, М., Л., 1958.
- 2. Клоос Э. Структура контакта гранодноритов с кристаллическими сланцами на Медвежьем острове, Мэриленд. Сб. «Вопросы структурной геологии», Изд. И. Л., М., 1958.
- 3. Кочарян В. Г. Методика массовых определений ориентировки кристаллографических элементов плагноклазов в пространстве. Изв. АН СССР, сер. геол. 3, 1965.
- 4. Таян Р. Н. Новые данные о геологическом строении интрузии порфировидных грани-

тов и гранодиортиов Мегринского плутона. Изв. Армянской ССР, сер. науки о Земле, № 3, 1963.