

ЖЕ 5360

АКАДЕМИЯ НАУК СССР

ТЕОТЕКТОНИКА

3

ИЗДАТЕЛЬСТВО НАУКА · МОСКВА · 1966

- Плюснин К. П. О формах складчатых структур Магнитогорского метасинклинория, Бюл. Моск. о-ва испыт. природы, отд. геол., т. XXXVII, № 3, 1962.
- Пронин А. А. О связи тектонического и магматического процессов в геологической истории Урала. Сб. «Магматизм, метаморфизм, металлогения Урала», т. 1, Свердловск, 1963.
- Пронин А. А. Роль глыбовых движений земной коры в развитии геосинклинальных областей. Сб. «Строение и развитие земной коры», Изд-во «Наука», 1964.
- Сергиевский В. М. Основные закономерности развития тектонических структур, магматизма и металлогения Урала. Сб. «Магматизм, метаморфизм, металлогения Урала», т. 1, Свердловск, 1963.
- Червяковский Г. Ф. Некоторые новые данные об истории развития тектонических структур и магматизма Тагильского и Магнитогорского погружений Уральской палеозойской геосинклинали. Сб. «Тектоника, магматизм и закономерности размещения рудных месторождений». Изд-во «Наука», 1964.

Свердловский горный институт
им. В. В. Вахрушева

Статья поступила
6 сентября 1965 г.

УДК 551.245

С. И. ШЕРМАН

О НОВОМ ТИПЕ КАРТ ТЕКТОНИЧЕСКОЙ ТРЕЩИНОВАТОСТИ

В последние годы широкое использование данных по тектонической трещиноватости в различных отраслях геологических исследований (структурная, инженерная, рудничная, нефтяная, геология, гидрогеология, горное дело и др.) привело к разработке ряда методических приемов по сбору полевых материалов и камеральной обработке результатов наблюдений (Ажгирей, 1956; Беликов, 1953; Белоусов, 1952, Вольфсон, 1954 и др.). На схемах или даже картах тектонической трещиноватости, составляемых в таких случаях, акцентируется внимание на какой-либо одной из специфических сторон изучения трещиноватости, важной именно для данной отрасли. За редкими исключениями, составленные карты не могут быть использованы для более широкого геологического анализа. Отсутствие единых требований к картам тектонической трещиноватости породило многообразие их форм и в некоторой мере стимулировало и стимулирует узкий подход к проблеме. Последнее, в свою очередь, приводит в ряде случаев к повторению работ по тем или иным районам, удорожает и задерживает в целом процесс познания общих закономерностей развития трещиноватости, не способствует накоплению материала для создания в будущем карт региональной и планетарной трещиноватости (Шульц, 1964).

Автор сделал попытку обобщить основные требования, предъявляемые к карте тектонической трещиноватости, и разработать одну из наиболее приемлемых форм отображения этих данных на ней с тем, чтобы в последующем можно было использовать такую карту при различных геологических исследованиях.

Из тщательного анализа материала следует, что карта тектонической трещиноватости должна показывать:

- 1) основные направления тектонических трещин в различных участках анализируемой территории;
- 2) количественные взаимоотношения между основными системами трещин с тем, чтобы легко можно было выделить главные и второстепенные направления;
- 3) степень интенсивности¹ трещиноватости в различных участках анализируемой территории и характер изменения интенсивности по площади.

Естественно, карта должна быть наглядной, легко читаться и удовлетворять запросы широкого круга геологов.

Первые два положения из требований к карте осуществляются нанесением на план роз или круговых сферических диаграмм трещиноватости. Их наиболее удобно располагать на краях плана и стрелкой указывать место, к которому они относятся, или же размещать непосредственно на плане в местах, по которым обобщаются замеры. К последнему желательно прибегать, когда поле диаграммы не мешает общему восприятию других контуров карты. Около диаграмм необходимо указывать интервал проведения изолиний процентной плотности точек внутри них. Если для всех диаграмм

¹ Под интенсивностью трещиноватости в согласии с рядом исследователей мы понимаем выраженное в процентах отношение суммы произведений длин трещин на их зияние к единице площади (Шерман, 1962). Вместо интенсивности трещиноватости можно пользоваться одним из других количественных параметров трещиноватости: частотой трещин (Белоусов, 1952); удельной трещиноватостью (Королев, 1951), удельным растяжением (Королев, 1951) или другими.

Интенсивность трещиноватости является наиболее всеобъемлющим параметром.

интервал проведения изолиний выбран идентичным, то необходимость его указания возле каждой диаграммы отпадает.

Степень интенсивности трещиноватости показывается на карте изолиниями. Для этого на план наносятся выраженные в процентах или других единицах данные об интенсивности трещиноватости по точкам наблюдения. Через точки с одинаковой интенсивностью проводятся изолинии, поля между которыми занимают районы с одинаковыми количественными параметрами трещиноватости.

Для карт тектонической трещиноватости очень важно соблюдать условие равномерного покрытия площади точками наблюдений. Оно облегчает построение карты и увеличивает степень ее надежности.

Определение кондиционности и масштаба карты наиболее целесообразно производить согласно существующим в геологической практике положениям. Поскольку в силу неравномерной обнаженности и прочих факторов строгую и определенную гус-

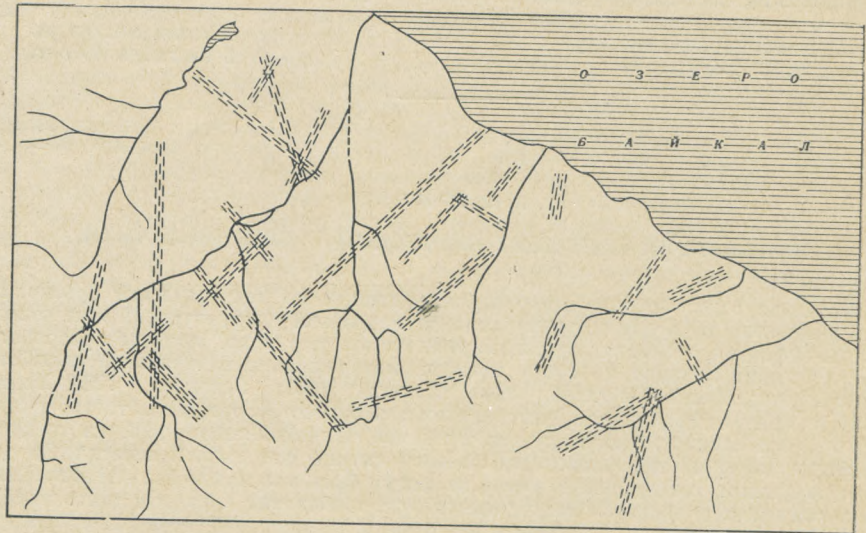


Рис. 2. Схема ориентировки зон повышенной трещиноватости в районе Слюдянского флогопитоносного поля

тоту сетки наблюдений выдержать трудно, масштаб карты надо определять исходя из наиболее удаленных друг от друга участков наблюдений.

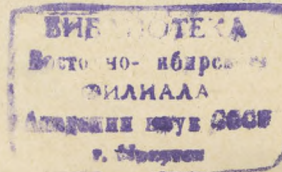
Для удобства генетического анализа тектонической трещиноватости карту желательно строить в масштабе уже имеющихся для рассматриваемых районов геологической и тектонической, или, если это участок детального картирования, структурной карты. При этом может нарушиться «кондиционность» карты, но исследователь выигрывает в наглядности сопоставления.

Анализ составленной таким образом карты не вызывает затруднений. Главные системы тектонических трещин, степень их относительного развития и элементы залегания (координаты максимумов) легко читаются по диаграммам трещиноватости. Поведение полей изолиний отражает характер изменения интенсивности трещиноватости по площади. Сгущение изолиний, концентрация их в определенных местах говорят о локальном повышении интенсивности трещиноватости. Цепочное или четкообразное расположение сгущений подчеркивает наличие в районе линейно вытянутых зон повышенной трещиноватости.

На рис. 1 приводится карта тектонической трещиноватости, составленная нами для Слюдянского флогопитоносного поля.

Этот район слагают метаморфические образования, относимые к слюдянской свите верхнеархейского возраста. Около $\frac{2}{3}$ состава свиты слагают карбонатные породы и одна треть ее представлена существенно гнейсовыми, силикатными разностями. В структурном отношении район располагается на юго-западном крыле крупного антиклинория, с осью, простирающейся на запад-северо-запад. Общую структуру антиклинория осложняют складки второго порядка, оси которых имеют северо-западное простирание.

Карта тектонической трещиноватости также отражает северо-западное простирание всей толщи. Поля с одинаковой интенсивностью трещиноватости вытянуты в северо-западном направлении, но их контуры не совпадают, а лишь очень грубо копируют общее простирание пород. В северо-восточной части карты в прибрежной к Байкалу области можно заметить стремление полей трещиноватости приобрести северо-восточное простирание. Последнее отражает интенсивное развитие на участке разрывов аналогичной ориентировки. Нетрудно заметить также, что поля с наиболее интенсив-



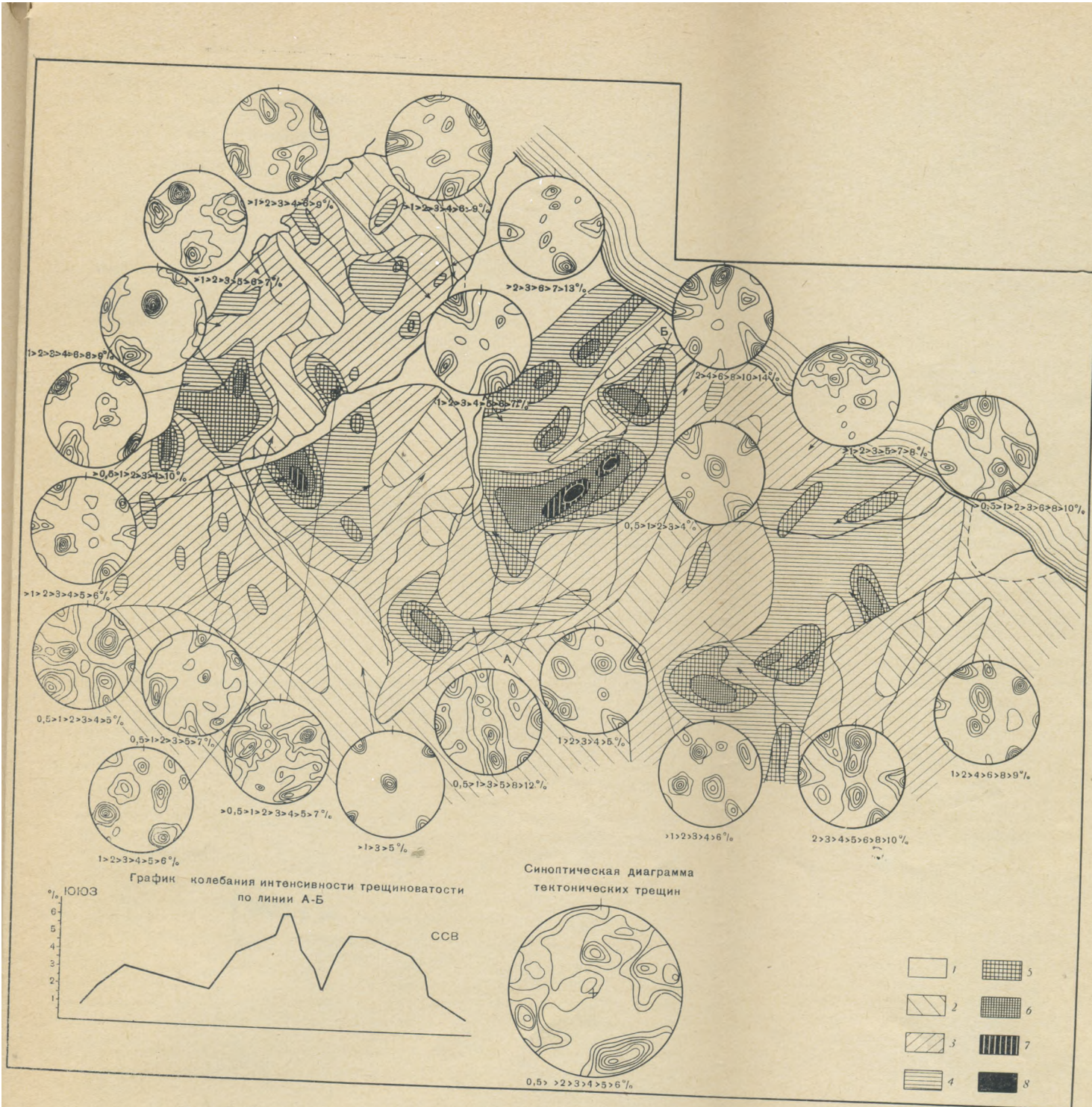


Рис. 1. Карта тектонической трещиноватости Слюдянского флогопитоносного поля
 Интенсивность трещиноватости: 1 — участки с покровом рыхлых отложений; 2 — до 1%; 3 — 1–2%; 4 — 2–3%;
 5 — 3–4%; 6 — 4–5%; 7 — 5–6%; 8 — >6%.

ной трещиноватостью тяготеют к району правого берега р. Слюдянки и низовьям ручья Улунтуй (района наиболее богатой флогопитовой зараженности). Сгущение трещиноватости здесь закономерно связано с небольшим куполовидным поднятием, контролирующим в некоторой мере степень интенсивности трещиноватости.

Анализ расположения мест со сгущенной концентрацией послужил основанием для составления схемы расположения и ориентировки зон повышенной трещиноватости (рис. 2).

Направление и степень развития систем трещин в любом из мест района легко интерпретируется по диаграммам трещиноватости.

Сопоставление ориентировки главных систем трещин с основными элементами развитых в районе складок показало отсутствие строгой геометрической, а следовательно и генетической зависимости между ними. Главные системы трещин в районе не изменяют своей ориентировки при повороте или ундуляции шарниров складчатых структур. Это позволило автору прийти к выводу о максимальном развитии незалеченной тектонической трещиноватости в один из последних этапов тектонической активизации района, не связанном во времени с процессом складкообразования.

Предлагаемый тип карт тектонической трещиноватости позволит направленно систематизировать имеющийся и с каждым годом пополняющийся материал, будет служить надежной основой для будущих карт региональной и планетарной трещиноватости и может быть легко интерпретирован в своем преломлении широкими кругами геологов различных направлений.

Литература

- А ж г и р е й Г. Д. Структурная геология. Изд-во МГУ, 1956.
- Б е л и к о в Б. П. О методе изучения трещинной тектоники месторождений строительного и облицовочного камня. Изд-во АН СССР, М., 1953.
- Б е л о у с о в В. В. Тектонические разрывы, их типы и механизм образования. Тр. Геофиз. ин-та, вып. 17 (34). Изд-во АН СССР, 1952.
- В о л ь ф с о н Ф. И. Некоторые вопросы трещинной тектоники. Всес. заочн. политехн. ин-т. М., 1954.
- Е л и с е е в Н. А. Структурная петрология. Изд-во Ленингр. гос. ун-та, 1953.
- К о п ы с т ы н с к и й Р. С. Вопросы методики исследования и классификации трещин в нефтяной геологии. Тр. Всес. совещ. по трещинным коллекторам нефти и газа. Госгостехиздат, Л., 1961.
- К о р о л ь е в А. В. Методы изучения мелкой трещиноватости горных пород. Тр. Ин-та геол. АН УзССР, вып. 6, Ташкент, 1951.
- К р и г е р Н. И. Трещиноватость и методы ее изучения при гидрогеологической съемке. Мат-лы по инж. геологии, вып. 2. Металлургиздат, 1951.
- М е т о д и ч е с к о е п о с о б и е п о и з у ч е н и ю т р е щ и н о в а т о с т и г о р н ы х п о р о д и т р е щ и н н ы х к о л л е к т о р о в н е ф т и и г а з а. Тр. Всес. научно-исслед. геол.-развед. ин-та, вып. 201, Госгостехиздат, 1956.
- М и х а и л о в А. Е. Полевые методы изучения трещин в горных породах. Госгеолтехиздат, 1956.
- Н е й ш т а д т Л. И. Опыт количественного учета трещиноватости в целях инженерно-геологической оценки горных пород. Мат-лы по инж. геологии, вып. 4, Металлургиздат, 1953.
- О в ч и н н и к о в А. М. К методике изучения трещиноватости. Разведка недр, № 4—5, 1938.
- П е р м ь я к о в Е. Н. Тектоническая трещиноватость Русской платформы. Мат-лы познания геол. строения СССР, нов. серия, вып. 12(16). Бюлл. Моск. о-ва испыт. природы, 1949.
- П ь к А. В. Трещинная тектоника и структурный анализ. Изд-во АН СССР, М., 1939.
- С а м е д о в С. С. Карта изохазм тектонической разбитости Азербайджана. Масштаб 1 000 000. Уч. зап. Азербайдж. гос. ун-та, № 1, Баку, 1961.
- С и т т е р Л. У. Структурная геология. Изд-во иностр. лит. М., 1960.
- Ч а р у ш и н Г. В. Дифференцированные схемы изоклаз на примере Лево-Ингодичского месторождения Вост. Забайкалья. Мат-лы по геологии рудн. месторождений Прибайкалья, Тр. ВСГИ, вып. 13, Иркутск, 1963.
- Ш е р м а н С. И. Некоторые вопросы трещиноватости горных пород в связи с обводнением Слюдянских флогопитовых месторождений. Тр. ВСГИ, вып. 9, Иркутск, 1962.
- Ш у л ь ц С. С. Об изучении планетарной трещиноватости. Докл. сов. геол. на XXII сессии Междунар. геол. конгр. Проблема 4. Деформация пород и тектоника. Изд-во «Наука», М., 1964.