

в том, что мы пытаемся объяснить время и место становления линейных деформаций земной коры закономерным сочетанием эндогенных и космических факторов тектогенеза, по принципу эффекта спускового крючка. Эндогенные силы создают в земной коре пластические зоны, появление которых делает возможным смещение кратонов под действием космических сил, что приводит к сжатию пластических зон.

Предложенная гипотеза динамики развития земной коры позволяет удовлетворительно объяснить и, конечно, не только для районов Сибири происхождение линейной геосинклинальной складчатости и зон смятия. Она может объяснить также синхронность процессов складчатости и метаморфизма, природу тангенциальных напряжений при метаморфизме высоких давлений, а также горизонтальную зональность складчатости и фаций метаморфизма.

С. И. Шерман

О ЗНАКАХ СМЕЩЕНИЯ ВДОЛЬ ГЛАВНЫХ РАЗЛОМОВ БАЙКАЛЬСКОЙ РИФТОВОЙ ЗОНЫ И АСИММЕТРИИ В СТРОЕНИИ ВПАДИН

Тема: Строение и развитие земной коры в Байкальской рифтовой зоне.

До недавнего времени большинство из разломов Байкальской рифтовой зоны по генетической классификации относилось к сбросам. Детальные работы последних лет позволили уточнить степень участия различных разломов в рифтогенезе и их генетическую классификацию.

По масштабу проявления, длительности геологического развития и степени влияния на комплекс происходящих геологических явлений разломы Байкальской рифтовой зоны подразделяются на главные, или краевые, и внутренние. Первая группа образована крупными глубинными или региональными разломами, заложеными не позднее байкальского или каледонского периодов тектогенеза. К ним относятся Хубсугульский, Тункинский, Приморский, Баргузинский, Верхне-Ангарский, а также серия разломов, образующих западное окончание Кодарского шва и Станового глубинного разлома (Сюльбанский, Токкинский, Ханийский, Имангровский). Они характеризуются длительной и сложной историей развития, в течение которой вдоль их зон неоднократно изменялся знак подвижек, причем эти изменения носили закономерный характер. Для доказательства рассмотрим

несколько примеров.

В юго-западной части Байкальской рифтовой зоны главной структурной линией является Тункинский разлом. Он протягивается вдоль южных склонов Тункинских гольцов на расстояние более 200 км и образует одно из составных звеньев системы рифтогенных разломов. Специальный анализ трещиноватости в зоне разлома по методам В.Н. Даниловича и С.И.Шермана, изучение мелкой складчатости и приразломных будинажных структур позволили установить изменение знаков движения вдоль разлома во времени. По ориентировке шарниров мелкой внутриразломной складчатости, нарушенной малоамплитудными (от нескольких сантиметров до метров) взбросами, было сделано одно-значное заключение о связи этой складчатости с подвижками по разлому. Как известно, такие структурные формы характерны для разрывов, образующихся в условиях сжатия земной коры, причем на глубинах, где может быть достигнута стадия пластической деформации. Двугранные углы между плоскостью сместителя Тункинского разлома и осевыми поверхностями внутриразломной складчатости позволили установить правостороннюю сдвиго-взбросовую компоненту движения вдоль сместителя разлома. Наиболее вероятно, что смещения названного типа по разлому происходили не позднее каледонского этапа геотектогенеза.

Детальный анализ наложенной мелкой трещиноватости в различных местах Тункинского разлома показал, что для одного из последних этапов его развития — кайнозойского — типичны небольшие сдвиговые смещения на фоне общего развития в качестве сброса. Судя по диаграммам трещиноватости и анализу поясового расположения трещин, по Тункинскому разлому происходило левостороннее сдвиго-сбросовое смещение. Рисунок современной гидросети указывает, что левосторонние сдвиговые смещения имели место и в четвертичном периоде.

Одной из главных и доступных для детального изучения разрывных структур центрального звена Байкальской рифтовой зоны является Приморский разлом в Западном Прибайкалье. В его зоне выделяются приразломные складки, псевдобудинажные образования, борозды и штриховка на зеркалах скольжения и пояса трещин. Эти линейно-ориентированные структурные элементы, генетически связанные с движениями по разлому, подразделяются на два класса: 1) образования, связанные с пластической стадией деформации; 2) обра-

зования, связанные с хрупкой стадией деформации. Анализ ориентировки элементов класса I (шарниров приразломных складок параллельного и подобноного типов, ориентировки вытянутых осей псевдооудинажных структур) показывает, что движение по разлому носило характер левостороннего сдвига-взброса с преобладающей взбросовой составляющей. Изучение ориентировки элементов класса 2 (поясов трещин, штриховки на зеркалах скольжения) приводит к заключению, что движение вдоль главной плоскости разлома соответствовало правостороннему сдвигу-сбросу с доминирующей ролью сбросовой компоненты.

Эти разносторонние движения также были разделены во времени, причем первое характерно для байкальского или каледонского периодов тектогенеза, второе - для кайнозойского.

Различное направление векторов по анализу пликативных и дизъюнктивных приразломных структур говорит о смене знаков движения вдоль главных разломов юго-западной и центральной части Байкальской рифтовой зоны в течение геологических этапов их развития. Изменение относительного направления смещения происходило, по крайней мере, дважды, причем знак движения для этих двух различно ориентированных разломов для одного и того же временного периода был противоположным.

По материалам В.П.Солоненко, С.Д.Хилько, В.В.Николаева и др.¹ устанавливаются левосторонние сдвиговые смещения по Сильбанскому, Токкинскому, ханийскому и Имангрскому разломам, происходившие в кайнозое. Небольшие левосторонние сдвиговые подвижки фиксируются и по серии других, более мелких широтных разрывов района Удокана (Намарекитский разлом) и Чарской впадины (Нижнеингамакитский разлом). Все названные разломы были заложены в байкальской или каледонской этапы тектогенеза. Несмотря на различную степень развития и роль в докайнозойской геологической истории региона, в кайнозое эти разломы почти в равной степени участвовали в рифтогенезе в качестве сдвига-сбросовых структур.

Наличие сдвиговой составляющей следует считать неотъемлемой частью всех основных или главных рифтогенных разломов Байкальской рифтовой зоны. Тип сдвига - лево- или правосторонний - коррелируется с направлением соответствующего разлома: при широтной

¹См. В.П.Солоненко и др. "Сейсмотектоника и сейсмичность рифтовой системы Прибайкалья. "Наука", М., 1968.

ориентировке сдвиг левосторонний, при северо-восточной - преимущественно правосторонний. Описанные факты не являются случайностью. Сдвиговая компонента характерна и для разломов других континентальных рифтовых систем мира.

Попытаемся объяснить появление сдвиговой компоненты практически во всех крупных разломах Байкальской рифтовой зоны. Появившиеся в последние годы работы по механизму образования рифтов (М.Е.Артемов, Е.В.Артюшков, Ю.А.Зорин, С.А.Ушаков, М.С.Красс и др.) убедительно показали, что растяжение, обеспечивающее рифтогенез, порождено подкоровым конвекционным потоком. Такой восходящий поток обеспечивает и развитие Байкальской рифтовой зоны. При этом логично будет предположить, что простирание осевой линии восходящего потока в плане будет совпадать с общим генеральным простиранием Байкальской рифтовой зоны. Векторы регионального растяжения, создаваемого конвекционным потоком, будут ориентированы по азимутам ЮВ $150-155^{\circ}$ и СВ $330-335^{\circ}$. В каждом отдельном случае он будет образовывать определенный угол с направлением конкретного рифтообразующего разлома, что и определяет появление сдвиговой компоненты у последнего. Из конкретных угловых взаимоотношений между вектором растягивающей силы и ориентировкой разрывов легко объяснить тип сдвига: все широтные разломы должны преимущественно иметь левостороннюю сдвиговую компоненту, северо-восточные (до СВ 60°) и меридиональные - правостороннюю; раздвиги и идеальные сбросы ориентируются по простиранию $60-65^{\circ}$. Безусловно, все это относится к разломам глубокого заложения, разграничивающим блоки с разным направлением движения.

С позиций восходящего конвекционного потока, как энергетического источника рифтогенеза, находит объяснение и другое, хорошо известное для рифтовых зон явление - асимметрия в поперечном сечении рифтовых впадин. Для одних впадин, как известно, крупными разломами осложнены северо-западные и северные борты (Тункинская, Байкальская и др.), для других - юго-восточные и южные (Ципа-Баунтовская, Муянская). Эта разнотипность приобретает характер закономерности, если рассмотреть расположение впадин по отношению к осевой линии восходящего конвекционного потока. Поверхности сместителей крупных сдвиго-сбросов всегда падают в сторону оси потока, или к условной линии максимального растяжения коры. Отсюда вытекает асимметричное строение почти каждой рифтовой де-

прессии и одновременно проявляется симметрия в структуре рифтовой зоны в целом.

А.И.Свзько

НОВЫЕ ДАННЫЕ О ВЗАИМОТНОШЕНИИ МЕТАМОРФИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ ДОКЕМБРИЯ БИРЮСИНСКОЙ ГЛЫБЫ (ВОСТОЧНЫЙ САЯН)

Тема: Структуры сочленения Сибирской платформы и Саяно-Байкальской области.

В 1968-1971 гг. автором проводились полевые и камеральные работы по изучению соотношения разновозрастных докембрийских складчатых зон Саяно-Байкальской складчатой области. В пределах последней одной из наиболее сложных является проблема структурного положения Бирюсинской глыбы. Слагающие ее породы большинством исследователей объединяются в бирюсинскую серию, которая по возрасту относится или к архею (Обручев, 1942), или к нижнему протерозою (Дибров, 1964; Додин, 1968), или к рифею (Рассказчиков, 1971). Существуют разные представления об объеме бирюсинской серии и последовательности ее стратиграфических подразделений.

Необходимо напомнить, что в 30-х годах докембрий Бирюсинской глыбы И.А.Кобеляцким, Л.П.Серовым, М.М.Лавровым, С.Н.Криволаповым и др. разделялся на "гнейсовую свиту архея" и "сланцевую свиту протерозоя". Между свитами предполагалось несогласие, но непосредственно оно не было установлено, так как в тех местах, где можно было видеть их контакт, он оказался осложненным сбросами. А.Н.Рассказчиковым в 1957 г. в бассейне р.Тагула был отмечен переход по простирацию свиты гнейсов в сланцевую свиту. На этом основании две вышеуказанные свиты им были объединены в одну и названы бирюсинской свитой. Позднее она стала отвечать понятию "серия". На существующих в настоящее время среднемасштабных геологических картах бирюсинская свита А.Н.Рассказчиковым, П.В.Дубинным, В.П.Рудневым, А.П.Таскиным и др. расчленяется на три под-свиты: гнейсовую, сланцевую и карбонатную, залегающие согласно.

При изучении этих метаморфических образований в 1968 г. в среднем течении р.Туманшет автором было обнаружено не с о г л а с н о е т р а н с г р е с с и в н о е налегание сланцевой свиты протерозоя на гнейсовую свиту архея. Непосредственный контакт между песчаниками сланцевой свиты с гранитами, интрузирующими свиту архея, наблюдался по правому скальному берегу р.Туманшет в