

А. И. СУВОРОВ

НОВЫЕ ДАННЫЕ О СТРОЕНИИ ДЖАЛАИР-НАЙМАНСКОЙ ЗОНЫ (ЦЕНТРАЛЬНЫЙ КАЗАХСТАН)

(Представлено академиком А. В. Пейве 20 I 1970)

Джалаир-Найманская зона протягивается в северо-западном направлении на 700 км, от Заилийского Алатау почти до р. Сары-Су, и является наиболее крупным линеamentом Казахстана. Она установлена еще в 30-х гг. Д. И. Яковлевым и неоднократно описывалась в ряде последующих работ. В 1956 г. эта зона отмечена (2) в качестве одного из тектоно-типов глубинных разломов, характеризующихся длительным (с верхнего протерозоя) развитием, наличием древних основных и ультраосновных интрузий и отсутствием больших гранитных массивов.

В региональном структурном плане Джалаир-Найманская зона разграничивает Чуйско-Кендыктасскую и Бурунтавско-Джилытавскую докембрийские глыбы и представляет собой реликт раннепалеозойского грабенообразного прогиба с очень сложной внутренней структурой. По мнению одних исследователей, ведущая роль внутри зоны принадлежит пликативным деформациям, соответственно чему ей дано название «зона смятия». По мнению других, это «зона разломов», поскольку в ней очень широко представлены дизъюнктивные нарушения, расчленившие толщу пород на многочисленные, вытянутые по простиранию мелкие блоки.

Проведенные автором в 1969 г. детальные исследования Джалаир-Найманской зоны на площади между горами Байкара и Сункар показали, что здесь дислокации весьма своеобразны и их, строго говоря, нельзя отнести ни к складчатым, ни к блоковым структурам.

Исследования проводились в срединной, наиболее деформированной и, с нашей точки зрения, наиболее мобильной полосе зоны, в строении которой участвуют метаморфизованные доордовикские отложения (рис. 1). В разрезе этой полосы обычно выделяются (снизу вверх): 1) зеленые сланцы (амфибол-эпидот-хлоритовые, кварц-альбит-хлоритовые, эпидот-кварц-актинолитовые) и порфиритоиды общей мощностью до 2,5 км, с многочисленными телами ультраосновных пород и габброидов; 2) песчанистые, хлорит- и кварц-серицитовые сланцы с прослоями мраморизованных известняков, микрокварцитов и яшм (2—2,5 км); 3) метаморфизованные песчаники, алевролиты и филлиты с прослоями известняков, яшм и микрокварцитов (1,5—2,5 км).

Возраст перечисленных горных пород точно пока еще не определен, несомненно лишь, что они трансгрессивно перекрыты мощными толщами ордовика и составляют основание геосинклинального разреза каледонид. Нижняя, зеленосланцевая, его часть (1), насыщенная основными эффузивами и прорванная базитами и гипербазитами, отвечает, по-видимому, базальтовому слою; верхняя, песчано-сланцевая (2 и 3), составляет его осадочную терригенную покрывку. В общем же весь этот разрез мощностью менее 8 км напоминает некоторые современные разрезы океанического или субокеанического типа.

В тектонической структуре зоны обращает на себя внимание, прежде всего, сильнейший дислокационный метаморфизм. Породы повсеместно залегают вертикально или почти вертикально, расланцованы в продоль-



ном направлении, участками смяты в складчато-сланцевые изгибы с крутыми шарнирами и перекристаллизованы, особенно в нижней половине разреза, где образовались различные вторичные структуры и текстуры. Вблизи сместителей разломов породы милонитизированы и пронизаны кварцевыми жилками преимущественно северо-восточной и меридиональной ориентировки. Здесь встречаются также птитимитовые структуры. Многочисленные штрихи и борозды скольжения направлены по латерали вдоль зоны.

На рис. 1 видно, что главные разломы Джалаир-Найманской зоны имеют волнисто-прямолинейное простирание и расчленяют доордовикскую серию на крупные, вертикально поставленные линзы. Длина линз 25—50 км, ширина 4—8 км. Линзы местами расположены в несколько рядов, но на отрезке г. Джамбул — г. Сункар они вытягиваются в виде одного прерывистого ряда с ясными признаками латерального перемещения и отрыва друг от друга по простиранию. Амплитуда продольного разобщения зеленосланцевых линз составляет в районе г. Байкара 32 км, г. Джамбул 20 км, г. Сункар 25 км, а в сумме они равны 77 км. Минимальный отрыв песчано-сланцевых линз (к северо-западу от ст. Хантау) достигает 32 км.

Еще более эффективно вертикально-линзовидное строение выражено внутри крупных линз, где невозможно проследить на сколько-нибудь значительное расстояние по простиранию ни одного более или менее компетентного пласта или горизонта. В одних случаях мы видим прерывистые остроугольные или овальные в плане линзы, в других — линзы с признаками расчленения и растаскивания отдельных частей разреза (рис. 2а), в третьих — различные по форме отторженцы, некогда составлявшие один пласт (рис. 2б), в четвертых, наконец, — линзовидно вытянутые минеральные агрегаты и отдельные зерна (рис. 3).

Рис. 1. Схема строения Джалаир-Найманской зоны на участке Байкара — Шокпар. 1 — зеленосланцевая толща; 2 — песчано-сланцевая толща; 3 — доордовикские ультраосновные и основные породы; 4 — отложения ордовика и среднего палеозоя; 5 — глубинные сдвиги; 6 — предполагаемые разломы; 7 — сбросы продольного растяжения

Степень вытянутости линз и отторженцев зависит от состава пород и может быть охарактеризована отношением их длины к ширине. В микро-

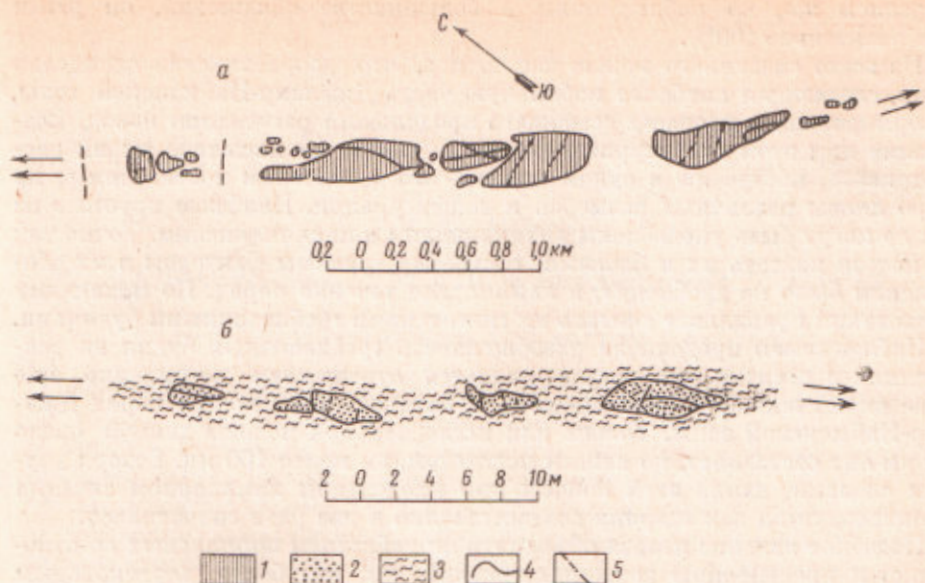


Рис. 2. Примеры разлинзования компетентных горизонтов и пластов доордовикской серии к северо-западу от г. Джамбул (а) и в горах Джамбул (б). План. 1 — зелено-сланцевая толща; 2 — микрокварциты песчано-сланцевой толщи; 3 — хлорит-серпичитовые сланцы; 4 — граница тектонических линз; 5 — трещины отрыва

кварцитах, кварц-эпидотовых и кремнистых породах это отношение равно 2—3, в рассланцованных песчаниках 3—3,5, в габброидах оно колеблется от 2,5 до 5, в известняках возрастает до 6, а в гипербазитах до 15—20 и более. Ультраосновные породы в наиболее удлиненных линзах представлены массой зеркальных чешуй разного размера и нередко покрывают тонкой пленкой куски более хрупких пород или проникают в эти последние небольшими инъекциями типа псевдотахилитов.

Размеры линз по вертикали, сравнительно с горизонтальными, как показывают единичные возможные замеры, в общем невелики: высота лишь немного превосходит ширину линз, но она значительно, в несколько раз, меньше их длины.



Рис. 3. Микролинзы в породах зелено-сланцевой толщи (план). Светлое — кальцит, кварц; темное — амфибол. Увел. 4×

Торцовые грани отторженцев представляют собой поверхности с очень неровным рельефом, какой обычно возникает при образовании трещин отрыва, боковые же, как правило, гладкие и даже зеркальные, с горизонтальными и наклонными царапинами и штрихами. Остроугольные окончания линз обусловлены, вероятно, развитием трещин вязкого скалывания.

Величина растаскивания компетентных пластов по простиранию колеблется в широких пределах. Нередко отрыв составляет 25—30% от суммарной длины линз (или одной линзы), но иногда достигает 200—300%,

в среднем же, по наблюдениям в большинстве обнажений, он равен приблизительно 100%.

Из всего сказанного можно заключить, что доордовикская сланцевая серия, слагающая наиболее мобильную часть Джалаир-Найманской зоны, деформирована в процессе всеобщего продольного растекания пород. Возникшие при этом структурные формы, в каком бы масштабе их ни рассматривать, построены в одном стиле — это в основном поставленные на ребро линзы различных размеров и конфигурации. Наиболее крупные из них не могут быть уподоблены антиклиналям или синклиналям. Точно так же нельзя назвать их и блоками, поскольку главным фактором в их обособлении было не дробление, а ламинарное течение пород. По механизму образования правильнее считать их гигантскими гребневидными будинами.

Наблюдаемая продольная разобченность гребневидных будин на расстояниях в десятки километров является отражением несомненно еще более внушительной общей амплитуды латерального течения пород Джалаир-Найманской зоны. Только для исследованной полосы длиной около 200 км она составляет, по нашим подсчетам, не менее 400 км. Говоря другими словами, длина этой полосы при продольном ламинарном течении удвоилась, тогда как ширина соответственно в два раза сократилась.

Подобное явление нельзя объяснить ни действием нормальных по отношению к простиранию зоны напряжений, ни, тем более, вертикальным раздавливанием. Скорее всего, оно было обусловлено напряжениями правого сдвига и последовавшим за ним продольным растяжением зоны. На это указывает и общий план расположения линз, и их перисто-веерообразный структурный рисунок на северо-западном и юго-восточном окончаниях растянутой полосы (см. рис. 1), и конкретные видимые смещения сдвигового же характера отдельных горизонтов и структур зоны, на что уже обращалось внимание раньше (2, 4).

Участие в строении некоторых тектонических линз ордовикских терригенных пород (к северу от ст. Хантау) и отчетливый блоковый характер строения пород нижнего карбона (к северу от ст. Шокпар) определяют возрастные границы сдвига и продольного течения пород пределами среднего палеозоя. Вероятно, скорость перемещения отдельных линз была различной, вследствие чего они сдвигались и скользили одна относительно другой как по часовой стрелке, так и против, об этом можно судить по пространственным соотношениям линз и по соответственно двойкой ориентировке наблюдаемых в них трещин отрыва.

Полученные данные в целом свидетельствуют о высокой пластической подвижности каледонского основания в те или иные эпохи его развития, чему в немалой степени способствовало, по-видимому, присутствие основных и особенно ультраосновных пород. Можно думать, что выведенная на дневную поверхность в Джалаир-Найманской зоне доордовикская сланцевая серия отторгнута от каких-то глубинных слоев (вероятно, от базальтового) и, по существу, находится в аллохтонном залегании. Не случайно поэтому разломы этой зоны, некогда контролировавшие внедрение основных эффузивных пород и гипербазитов, в настоящее время, по геофизическим данным (4), не достигают ни поверхности Мохоровичича, ни поверхности Конрада, это уже эпиглубинные разломы.

Пример Джалаир-Найманской зоны может быть иллюстрацией особого, почти не отраженного в литературе случая латерального нераспределения веществ земной коры на большом расстоянии и в сравнительно узких вертикальных границах.

Геологический институт
Академии наук СССР
Москва

Поступило
28 XII 1969

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ А. П. Андреев и др., Сов. геол., № 8 (1966). ² Н. Г. Маркова, Тр. геол. инст. АН СССР, 62 (1961). ³ А. В. Пейве, Изв. АН СССР, сер. геол., № 1 (1956). ⁴ А. И. Суворов, Тр. геол. инст. АН СССР, 80 (1963).