

Нурманбетов К., Абдиева С.В.

ПАЛЕОГЕОДИНАМИКА ЗОНЫ ТАЛАСО-ФЕРГАНСКОГО РАЗЛОМА

K. Nurmanbetov, S.V. Abdieva

PALEOGEODYNAMICS OF THE TALAS-FERGANA FAULT ZONE

УДК: 551.24: 550.34 (575.2)

*Таласо-Ферганский разлом заложен в раннем докембри. Начиная с верхнего рифея и по настоящее время он испытывает сбросо-сдвиговые перемещения по плоскости разрыва, связанные со сменой вертикальных и горизонтальных движений.*

*The Talas-Fergana Fault was activated in Early Pre-Cambrian. It is normal fault-strike-slip since Upper Riphean until now. This Kinematics is tied with change of vertical and horizontal tectonic movements.*

Таласо-Ферганский разлом (ТФР), один из крупнейших разрывных нарушений в пределах Центральной Азии, пресекающий с северо-запада на юго-восток основные тектонические единицы палеозойско-ледонида Северного Тянь-Шаня, герциниды Среднего и Южного Тянь-Шаня и представляет глубинную долгоживущую структуру со сложной историей своего развития и формирования.

Разлом, как скол в земной коре был заложен, по видимому, еще в раннем докембри, жил и развивался в последующие тектонические эпохи.

Геологический и статистический анализ линейных структур Земли показал, что глубинные разломы образуют четыре системы ориентировок, отвечающие направлениям С-Ю, В-З, С-З и С-В, отражающие распределение напряжений при тектонических процессах [20]. К числу разрывов северо-западного направления относится и ТФР, наряду с другими правосторонними разломами как – Джалаир-Найманский, Центрально-Казахстанский, Джунгарский и Центрально-Чингизский в пределах территории Казахстана.

ТФР, начиная с верхнего рифея и по настоящее время, испытывает сбросо-сдвиговые перемещения по плоскости разрыва, связанные со сменой вертикальных и горизонтальных тектонических движений.

Сравнение разрезов верхнедокембриско-нижнепалеозойских образований по обеим крыльям разлома, а также геофизические данные показывают, что в нижнем палеозое было сброшено его юго-западное крыло, а в мезозое (юра) унаследовано опусканию подвергаются противоположные части разрыва, о чем свидетельствуют выходы угленосных отложений в приразломных прогибах - в Суякском на юго-восточном и на Леонтьевской депрессии (Боролдай-тау) на северо-западном его продолжении [10].

По геологическим данным первые признаки смещения сдвигового характера по ТФР, отражающие сжимающие тектонические усилия, имели место в силуре [13, 14].

Более поздние палеогеодинамические процессы на Тянь-Шане связаны с распадом суперконтинента Пангея в позднем палеозое (начиная с конца карбона) на Лавразию и Гондвану, между которыми располагался палеоокеан Тетис. Формирование и развитие разрывных структур правостороннего сдвига типа ТФР, в масштабе Центрально-Азиатского складчатого пояса, связаны с последовательным сближением и конечным столкновением Сибирского континента с Каракумским, Таримским и Казахстано-Северо-Тяньшаньским древними массивами [9], т.е. взаимодействием Евразийской и Индийской литосферных плит.

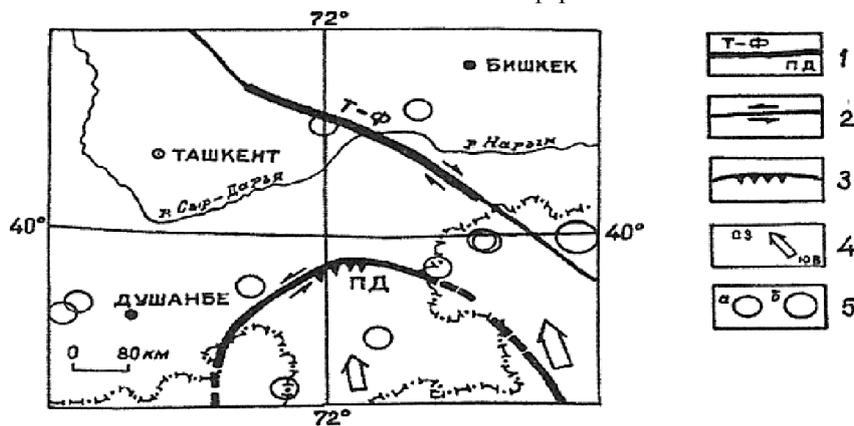


Рис.1. Схема крупнейших активных разломов Средней Азии [19] (по Трифонову В.Г., Макарову В.И., Скобелеву С.Ф.).

1 - Активные разломы в голоцене - плейстоцене (Таласо-Ферганский разлом - Т-Ф и Памирская дуга - ПД), 2 - сдвиги, 3 - надвиги и взбросы, 4 - общее направление сдвиговых тектонических напряжений, 5 - землетрясениями  $7 \leq M \leq 8$  (а) и  $M \geq 8$  (б).

Проявление деформаций сдвигового характера в позднем палеозое по ТФР достаточно обосновано аргументируется исследователями на основании геолого-геофизических материалов. При рассмотрении геодинамики (включая палео) Памир-Тяньшаньско-

го региона сторонники горизонтальных движений решающую роль придают "давящим" с юга тектоническим напряжениям под действием Пенджабского выступа Индостана (рис.1). Общее направление

с юга на север сдвиговых тектонических давлений по разлому геологами отмечается для раннего палеозоя. Затем после платформенной стабилизации на Тянь-Шане, небольшие горизонтальные перемещения происходили в юре. Разлом был активен как сдвиг в

неоген-четвертичное время и сейсмоактивен в настоящее время. Активизация ТФР после платформенного режима связана с оживлением древнего разрыва (рис.2).

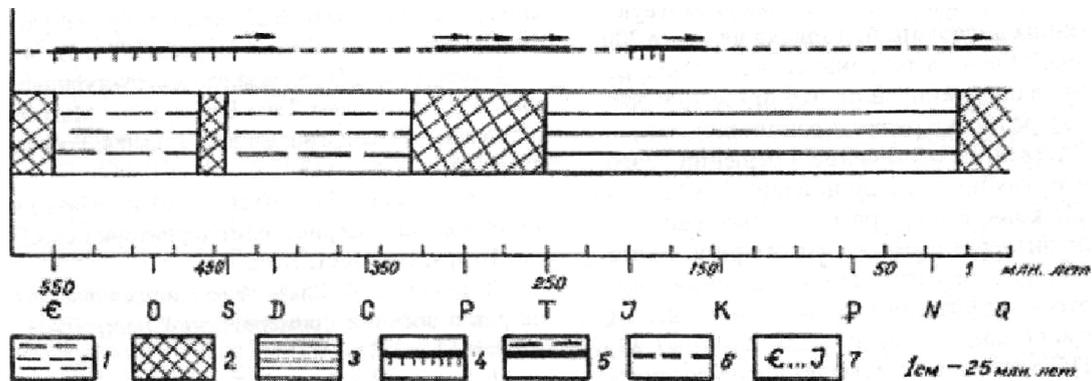


Рис. 2. Тектонический режим зоны Таласо-Ферганского разлома и типы активизации разрыва. Тектонический режим: 1 - геосинклинальный, 2 - орогенный, 3 - платформенный. Типы активизации разлома: 4 - сбросовый, 5 - сдвиговой, 6 - неопределенный. 7 - стратиграфические подразделения (С - кембрий ..., J - юра и т.д.).

По мнению многих исследователей, Пенджабский выступ Индостанской платформы играет роль жесткого клина, внедрение которого в жесткопластичную Евразию обусловило возникновение Памир-Пенджабского сучивания и его дугообразную форму. Реализация тектонических напряжений на восточном участке дуги шло по Тяньпань-Куньлунскому шву [4], который продолжая ТФР к юго-востоку до Кунь-Луны, ограничивает Таримскую платформу с запада и отсекает от нее Сулутерский массив древних образований. На Кунь-Лунском крыле дуги развиты правые сдвиги (Таласо-Ферганское направление), а на Бадахшанском - левые сдвиги [6].

Правосдвиговое перемещение западного крыла ТФР, вдоль жестких массивов Северного Тянь-Шаня и Тарима, привело к формированию крупной и сложной Восточно-Ферганской горизонтальной флексуры (симгоиды), характерными для нее изгибами палеозойских образований с левым северо-западным смещением. Изгибы складчатых структур формировались вокруг жесткого Ферганского блока под впадиной. Это вызвано тем, что здесь отсутствует волновод, и кора жестко связана с верхней мантией. Такой литосферный блок служит "упором" при образовании сигмоид и других деформационных структур горного обрамления Ферганы [2]. Существование сигмоиды доказано палеомагнитными исследованиями [5].

В Восточной Фергане, коридор на юго-западном крыле ТФР, по которому "проскальзывали" и меняли простирание горные гряды в конце палеозоя, характеризовалась сложной покровно-чешуичатой структурой, обусловленной присутствием серпентинитов и серпентинизированных гипербазитов в деформируемых образованиях, и которые в определенной степени реагировали на прилагаемые с юга тектонические напряжения [12]. Указанный коридор

ограничен Таласо-Ферганским и Восточно-Ферганским разломами.

Бакиров А.Б. [1] кольцеобразную форму складчатых и дизъюнктивных структур палеозойского горного обрамления Ферганы объясняет вращательным движением региона в позднем палеозое против часовой стрелки (или поворот на 35 - 40°). При этом сдвиг по ТФР затухает как на северо-западном [17], так и на юго-восточном [8] его продолжениях, т.е. он не вышел за пределы территории горного обрамления. При этом движение горных масс происходило без давления с юга: южный край Ферганы перемещался к востоку (по Сурхоб-Ханакинскому разлому), а восточный - к северу и северо-западу (сигмоида), вокруг жесткого Ферганского массива. В этом случае, по нашему мнению, давление тектонических условий шло с юго-запада под влиянием Каракумского древнего массива. Компенсация сдвига на севере и на северо-западе Ферганы (Чаткало-Сандалашский и Кураминский районы), сопровождалась расхождением (виргации) складчатых и разрывных структур в западном направлении и широким развитием верхнепалеозойских надвигов, поверхности которых всюду падают в сторону поднятий, а разломы образуют гигантский "конский хвост".

Bazhenov [22] по результатам обобщения палеомагнитных данных приходит к выводу, что максимальное смещение по ТФР обусловлено вращением Ферганского блока в течение последних 10 млн. лет.

При рассмотрении "древней" палеозойской геодинамики зоны ТФР необходимо было выяснить, какой слой в разрезе земной коры наиболее податлив воздействию тектонических усилий прилагаемых извне (?). В зоне ТФР породы западного крыла разлома, не имеющие упора с северо-запада, сдвинулись в этом направлении, с учетом сопутствующих внутренних дислокаций, порядка не менее 200 км. Восточный блок на тектонические условия на север

реагировал ограниченно, что привело к раздавливанию и редукции ряда тектонических зон.

Непосредственное отношение в решении этого вопроса имеет глубина проникновения ТФР в земную кору. По конкретному разрезу земной коры и верхней мантии Фергано-Чаткальского региона эта глубина по геолого-геофизическим, сейсмологическим, сейсмотомографическим данным и материалам МТЗ достигает (осредненно) порядка 40 км [3,7,11, 15-16,18,21]. То есть она охватывает нижнюю кромку затухания Таласо-Ферганского разрыва на глубине где происходит резкая смена состояния среды от твердо-хрупкого на разуплотненную (инверсионный), неустойчивую в физическом смысле. Подтверждением этому является присутствие в нижней части коры волновода, глубинной аномалии электропроводности, изменение свойств горных пород, характерных для определенных условий давления и температурного режима.

Таким образом, предположительно на глубине 40 км происходит перемещение горных масс при горизонтальных тектонических движениях, которые сопровождаются возникновением очагов землетрясений.

Работа выполнена в рамках исследований по программе "НАТО для Мира", грант № 983142.

#### Литература:

- Бакиров А.Б. К вопросу о характере тектонических движений в пределах горного обрамления Ферганы в верхнем палеозое. В сб.: Тектоника западных районов Северного Тянь-Шаня. Фрунзе: Илим, 1964, с. 35-46
- Бакиров А.Б., Лесик О.М., Лобанченко А.П., Сабитова Т.М. Признаки современного глубинного магматизма в Тянь-Шане. Геология и геофизика. Новосибирск СО РАН, т.37, №2,1996, с. 41-53
- Баталева Е.А. Глубинная структура крупнейших разломных зон западной части Киргизского Тянь-Шаня и современная геодинамика (по данным магнитотеллурических зондирований) Автореф. дисс. канд. геол.-мин. наук. Новосибирск, 2005,20 с.
- Буртман В.С., Пейве А.В., Руженцев С.В. Главные сдвиги Тянь-Шаня и Памира. Разломы и горизонтальные движения земной коры. М.: Наука, 1963,с.152- 172.
- Буртман В.С., Гурарий Г.З. О природе складчатых дуг Памира и Тянь-Шаня (по палеомагнитным данным). Геотектоника, №2,1973, с.190-195.
- Буртман В.С. Проблема формирования Памир- Пенджабского синтаксиса. Геотектоника, №5, 1982, с. 56-64
- Бутовская Е.М. и др. Глубинное строение земной коры некоторых районов Средней Азии по данным сейсмологической съемки. В кн.: Земная кора и верхняя Manta Средней Азии. Москва: Наука, 1977, с.37-54.
- Вонгаз Л.Б. О палеозойских структурно-фациальных зонах и подзонах Тянь-Шаня. В сб.: Материалы по региональной геологии. Тр.ВАГТ, вып.4, Госгеолтехиздат, 1958, с. 46-58.
- Зоненшайн Л.П., Кузьмин М.И., Натапов Л.М. Тектоника литосферных плит территории СССР. Москва: Недра, 1990, кн.1,328 с.
- Зубцов Е.И. Связь угленакпления с глубинными разломами (на примере Тянь-Шаня). ДАН СССР, т.203,1958, с. 1371-1373
- Лесик О.М., Миколайчук А.В. Глубинное строение сугуры Туркестанского палеоокеана (Северо-Восточная Фергана). Геология и геофизика, т.42, №10,2001, с. 1464-1470.
- Макарычев Г.И. Тектоническое районирование Тянь-Шаня и разломы. Геотектоника, №4, 1970, с. 91- 109.
- Огнев В.Н. Таласо-Ферганский разлом. Изв. АН СССР, сер. геол., №4,1939, с. 71-79.
- Огнев В.Н. О сдвигах в земной коре. В сб.: Глубинные разломы. Москва: Недра, 1964, с. 25-32.
- Сабитова Т.М. Строение земной коры Киргизского Тянь-Шаня по сейсмологическим данным. Фрунзе: Илим, 1989,174 с.
- Сабитова Т.М., Адамова А.А. Сейсмотомографические исследования земной коры Тянь-Шаня. Геология и геофизика, т.42, №10,2001, с. 1543-1553.
- Синицин Н.М. Тектоника горного обрамления Ферганы. Из-во ЛГУ, 1960,219 с.
- Тектоническая карта Киргизской ССР. Масштаб 1:500 000. Объяснительная записка.Фрунзе: Илим, 1987, 86 с.
- Трифонов В.Г., Макаров В.И., Скобелев С.В. Таласо-Ферганский активный правый сдвиг. Геотектоника, №5, 1990, с. 81-92.
- Чарушин Г.В., Каттерфельд Г.Н. Глубинные разломы Земли и Марса. Планетарная трещеноватость. Из-во ЛГУ, 1973, с.37-56.
- Юдахин Ф.Н. Геофизические поля, глубинное строение и сейсмичность Тянь-Шаня. Фрунзе: Илим, 1983,246 с.
- Bazhenov M.L. Cretaceous Paleomagnetism of the Fergana Basin and adjacent ranges, Central Asia: Tectonic Implications. Tectonophysics, v. 221,1993, pp. 251-267.

Рецензент: д.геол.-мин.н. Гесь М.Д.