

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Российский государственный геологоразведочный университет
имени Серго Орджоникидзе
(МГРИ)



ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ ТОМ I

XVI

Международной научно-практической конференции
«Новые идеи в науках о Земле»

XVI

International Scientific and Practical Conference
«NEW IDEAS IN EARTH SCIENCES»

6 - 7 апреля 2023 г. | April 6 - 7, 2023

Москва | Moscow

Петрографо-минералогическая и структурно-петрологическая характеристика серпентинитов в зоне Джунгарского разлома. Юшин К.И. (ГИН РАН, yushin-kirill@mail.ru), Соколов С.А. (ГИН РАН, sokolov-gin@yandex.ru)*

Аннотация

Зона Джунгарского разлома – крупное тектоническое нарушение сбросо-сдвиговой кинематики, имеющее длительную историю развития. В позднем кайнозое разлом испытывал неоднократные подвижки, что проявляется в четком геоморфологическом выражении как главной разломной плоскости, так и оперяющих структур. Исследование направлено на петрографо-минералогическое изучение зон динамического метаморфизма и изучение динамических аспектов формирования разрывных сдвиговых нарушений, которые могли проявить активизацию в позднем кайнозое, петрографическими и структурно-петрологическими методами.

Ключевые слова

Джунгарский разлом, структурная петрология, серпентиниты, петрографо-минералогический анализ

Источники финансирования

Исследование выполнено при финансировании РФФИ (Проект РФФИ № 20-05-00441)

Теория

Хорошо выраженный в рельеф Джунгарский разлом простирается в северо-западном направлении почти на 500 км, отделяя горное поднятие Джунгарского Алатау от Алакольской и Джунгарской межгорной впадины и соединяющего их грабена Джунгарских ворот.

Интерес к Джунгарскому разлому обеспечен прежде всего тем, что его зона хорошо выражен на местности и на материалах дистанционного зондирования, что говорит о его новейшей активности, в том числе сейсмогенной. Этот аспект позволяет в ряде участков надежно устанавливать характер тектонических движений, а также их взаимосвязь в историческом плане [Войтович, 1969].

Джунгарский разлом проявляет активность с палеозоя, под косым углом ограничивая герцинские складчатые структуры. Кинематика разлома отвечает правому сбросо-сдвигу. По многочисленным геологическим и геоморфологическим проявлениям доказана позднечетвертичная активность разлома [Николаев, 1962; Диденко-Кислицина, 1965, 1968; Войтович, 1969; Grützner et al., 2016].

Ранее В.С. Войтович по положению палеогеновой предороженной поверхности выравнивания в Джунгарском хребте и глубине залегания палеозойского фундамента в Алакольской впадине оценил размах новейших вертикальных движений по разлому в 2 км, а с учетом локальных подвижек он достигает 5–6 км. Горизонтальная составляющая смещения разными исследователями оценивается в широком диапазоне от 1–2 км до 7–10 км [Николаев, 1962; Диденко-Кислицина, 1965, 1968; Войтович, 1969].

Большой вклад в изучение Джунгарского разлома, а также прилегающих к нему территорий внесли сотрудники Всесоюзного аэрогеологического треста и Южно-

Казахстанского геологического управления. Стоит отметить, что большое количество актуальной геологической информации в свое время было получено сотрудниками ГИНа в ходе работ различных тематик.

Не смотря, на достаточно долгую историю изучения Джунгарского разлома и его оперяющих структур тема петрографо-минералогических и структурно-петрологических для данной территории авторами поднимается впервые.

В 2021 г. были выполнены экспедиционные работы в Алакольской впадине и ограничивающей ее с ЮЗ зоне Джунгарского активного разлома. При дешифрировании космоснимков рассматриваемой территории был обнаружен разлом, выраженный отчетливым уступом в рельефе, который в последующем был завершен в ходе геологических маршрутов (рис. 1).

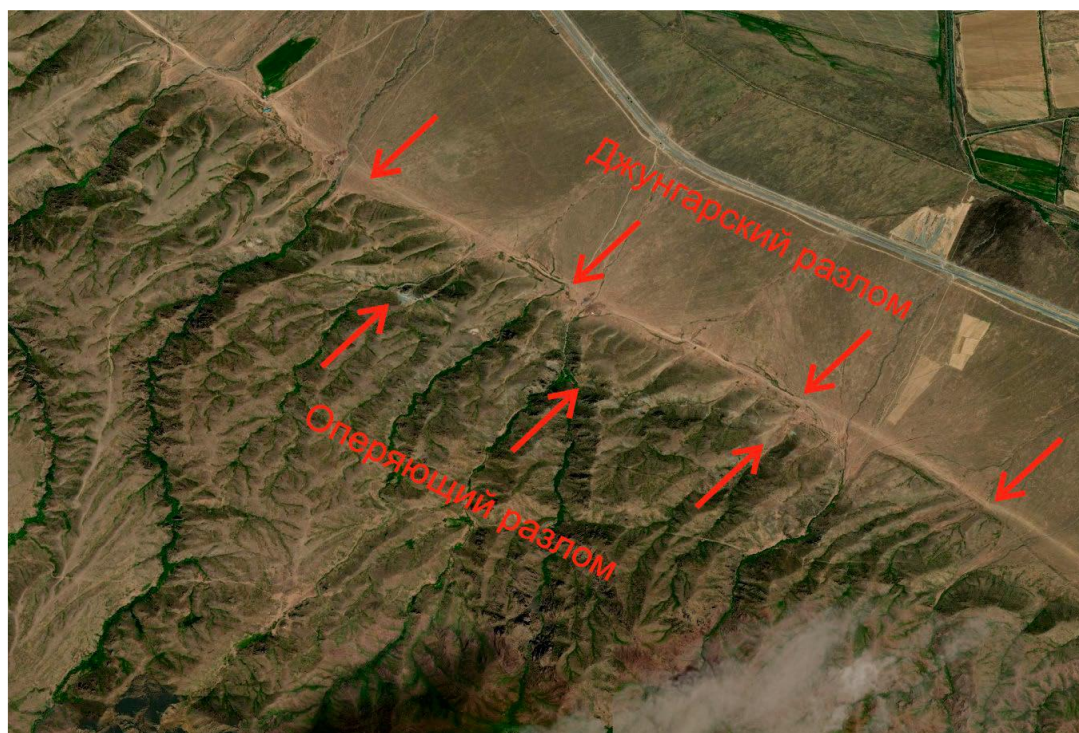


Рисунок 1. Положение изучаемого оперяющего разлома на космоснимке

По данным геологосъемочных работ по оперяющим разломам проходит внедрение крупных линзовидных тел сильно измененных гипербазитов. Эти породы в ходе своей геологической истории претерпели серпентинизацию. Зона минеральной глубокой переработки простирается субширотно имея азимут простирания 105-285°. Сложена преимущественно зеленовато-серыми породами, иногда наблюдаются красноватые оттенки, вызванные наличием оксидов железа, что подтверждается анализом на электронном микроскопе. Азимут падения сланцеватости 185°, угол падения 65°. В рассматриваемой зоне также встречаются достаточно крупные блоки, которые разбиты системами трещин. Это крупные фрагменты материнских пород. Именно такой блок и окружающая серпентинизированная порода были выбраны для более детального исследования.

Петрографо-минералогический анализ показывает, что породы ультраосновного состава в ходе тектонических процессов были сильно преобразованы. Сейчас они представляет собой агрегат из серпентина, с трещинами, заполненными кальцитом, реликтами хромшпинелид, и очень редкими реликтами оливина (рис. 2).

Наиболее сохранившийся фрагмент породы обнаруживается в менее измененном блоке. Здесь встречаются реликты пироксена, которые представлены лишь небольшими призматическими зернами различимыми под электронным микроскопом.

В серпентинитах зерна хромшпинелид не целостные, часто раздроблены на несколько фрагментов, а их фрагменты выстраиваются вдоль одного направления. По химическому составу они соответствуют хромпикотиту.

В серпентинитах было встречено реликтовое зерно оливина, которое соответствует по химическому составу форстериту (содержание FeO не превышает 2,5%). Этот факт, а также наличие в породе бастита, реликтов моноклинного и ромбического пироксенов позволяет установить, что первичные породы помимо дунитов были представлены лерцолитами и гарцбургитами.

Встречаются полностью серпентинизированные зерна оливини, от которых остались лишь первоначальные формы. Изучение этих пород при помощи зонда также позволяет говорить о наличии магнетита и хромита, оксидов железа, которые также образуют каймы вокруг хромшпинелид.

В измененной породе достаточно хорошо проявляет себя кальцит, заполняя трещины. В тот же момент эти трещины достаточно часто разорваны, разбужинированы (рис. 2).

Структурные исследования позволяют обнаружить в породе как элементы хрупких деформаций, так и пластичных. Так наблюдаются несколько систем трещины, последовательность которых можно определить по смещениям. Самые древние трещины как правило заполнены агрегатом серпентина и мелкой шпинели. Друга система заполнена новообразованным серпентином, и смещает предшествующие. Самыми молодыми являются трещины с кальцитом, или без заполнения.

Основная концентрация хрупких деформаций происходит в близких к краевым зонах оперяющего разлома. В центральной части серпентинизированной зоны количество хрупких деформаций уменьшается, здесь гораздо чаще встречается пластичные выраженные в образовании микроскладок.

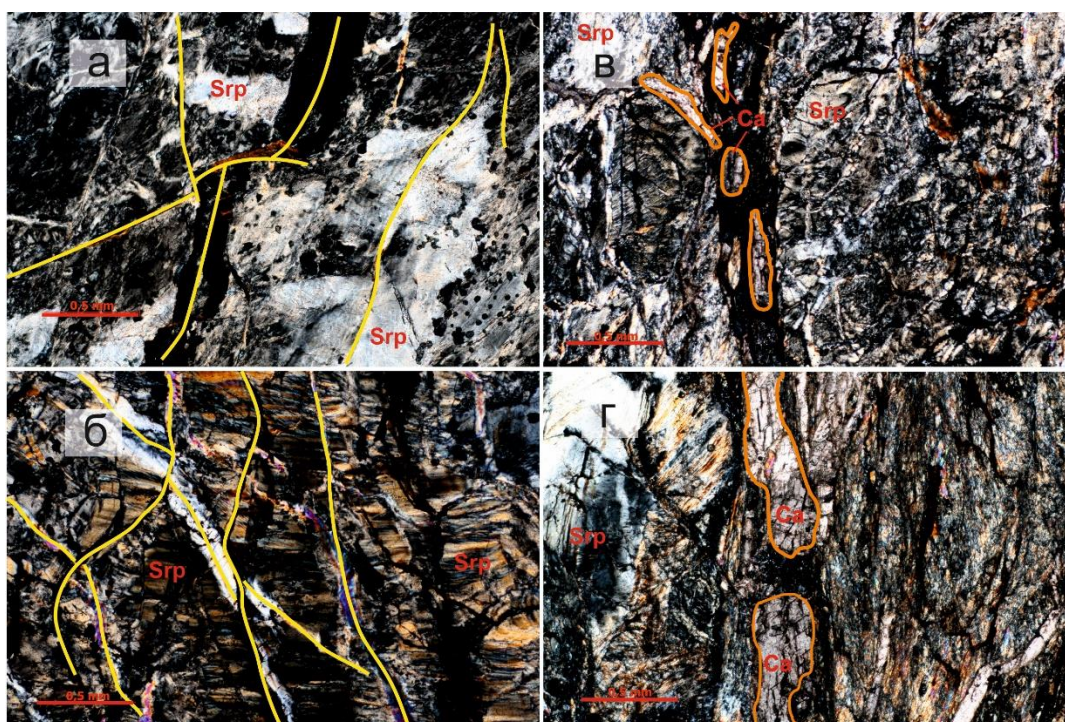


Рисунок 2. а и б – системы трещин со смещением (выделены желтым); в и г – кальцит подвергшийся будинажу (зерна выделены оранжевым).
Srp – серпентин, Ca – кальцит. Нх, увел.5.

Выводы

Проведенный минералого-петрографический и структурный анализы позволяет сделать ряд выводов:

1. Протолитом для тектонизированных пород послужила протрузия ультраосновного и основного состава. Это были не только дуниты, но и лерцолиты и гарцбургиты.

2. В зоне разлома встречается фрагменты (реликты) первоначальной породы с сохранившимися призматическими зернами пироксена. В это же время в зонах глубокой минеральной переработке не обнаруживается не только первоначальные текстурно-структурные особенности, но и реликты минерального вещества.

3. Породы претерпели не только сильную гидротермальную переработку, но и многостадийную тектоническую, на что указывают разорванные зерна хромшпинелид, а также будинаж ранее образованных минералов и новообразованных кальцитовых жил.

Библиография

1. Буш В.А., Глиндзич В.А., Макаров Л.Н., Государственная геологическая карта СССР масштаба 1:200000. Серия Джунгарская. Листы L-44-XXII, XXVIII.
2. Войтович В.С. Природа Джунгарского глубинного разлома // Труды ГИН. Вып. 183, 1969. 192 с.
3. Диденко-Кислицина Л.К. Геоморфология, стратиграфия кайнозоя и новейшая тектоника северо-восточной части Джунгарского Алатау // Материалы по геологии и полезным ископаемым Южного Казахстана. 1965. Вып.3 (28). С. 62–91.
4. Диденко-Кислицина Л.К. Новейшая тектоника Джунгарского Алатау // Проблемы тектонических движений и новейших структур земной коры. Париж, 1968. С. 117–124. Ерофеев В.С. Геологическая история южной периферии Алтая в палеогене и неогене. Алма-Ата: Наука (КазССР), 1969. 167 с.
5. Николаев Н.И. Неотектоника и её выражение в структуре и рельефе территории СССР. М.: Госгеолтехиздат, 1962. 395 с.
6. Твердислов Ю.А., Войтович В.С., Довыдов Н.М., Государственная геологическая карта СССР масштаба 1:200000. Серия Джунгарская. Листы L-44-XVI.
7. Grützner C. et al. Large strike-slip faults in a convergent continental setting - the Dzhungarian Fault in the Northern Tien Shan // 7th International INQUA Meeting on Paleoseismology, Active Tectonics and Archeoseismology (PATA), 30 May to 3 June, 2016, Crestone, Colorado, USA.