Записки Ленинградского орденов Ленина и Трудового Красного Знамени горного института им. Г. В. Плеханова, т. XXXVII, вып. 2, 1960 г.

О ПРОЯВЛЕНИИ НЕОТЕКТОНИКИ НА ЮЖНОМ АЛТАЕ

Д. П. Авров, В. П. Пнев

Нарымо-Бухтарминская впадина отделяет систему Южно-Алтайских хребтов от Горного и Рудного Алтая. Она представляет собой крупное депрессионное понижение четковидной формы, вытянутое в широтном направлении почти на 150 *км* при ширине от 1—2 до 10—12 *км*.

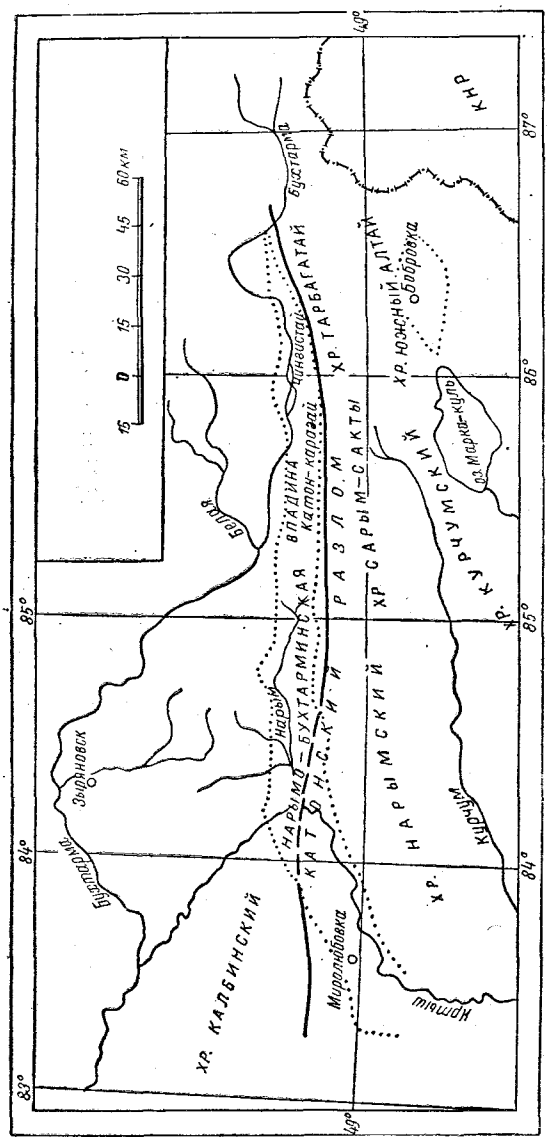
Абсолютные отметки дна впадины колеблются от 800 до 1000 *м* в восточной части и до 350—400 *м* в западной при относительном превышении окружающих хребтов Южного Алтая над впадиной, достигающем 2000 *м* (см. рисунок). Ограничивающие впадину с юга Нарымский и Сарым-Сактинский хребты поднимаются над ней в виде крутого, местами резко выраженного террасированного уступа. На основании этого некоторые исследователи делали предположение о существовании вдоль южного борта впадины крупного тектонического нарушения или серии нарушений, кулисообразно заходящих друг на друга. Эта крупная тектоническая линия впервые нашла свое отражение на геологической карте Алтая, составленной в 1934 г. под редакцией В. П. Нехорошева в масштабе 1 : 500 000.

До последнего времени не было прямых геологических данных (зон брекчирования и милонитизации пород, смещения геологических границ), свидетельствующих о наличии крупного разлома, проходящего по южному борту Нарымо-Бухтарминской впадины. Все доказательства существования этого крупного регионального нарушения сводились лишь к комплексу геоморфологических признаков.

Летом 1956 г. к югу от села Катон-Карагай, у подножия хребта Сарым-Сакты, в месте выхода р. Ушкунгый из гор в Катонскую долину, нами была обнаружена зона интенсивного дробления пород девона. Простирание ее широтное. В непрерывных обнажениях видно, что ширина зоны брекчирования пород по разлому достигает 150—200 *м*. В геоморфологическом отношении зона брекчирования пород по разлому приурочена к террасовидному уступу крутого северного склона хребта Сарым-Сакты. Вдоль линии разлома намечается цепочка родников, из которых берут начало многочисленные ручьи, впадающие в р. Ушкунгый. Разлом проходит в толще полимиктовых песчаников, известковистых алевролитов и глинистых сланцев среднего девона, имеющих обычное для района северо-западное простирание с падением на северо-восток под углом 50—60°.

В зоне разлома породы интенсивно раздроблены и превращены в брекчию коричневато-серого цвета. В составе обломков брекчии

преобладают мелкозернистые полимиктовые песчаники и алевролиты, изредка встречаются обломки кварца. Однородный состав обломков и их угловатая неокатанная форма четко отличают эту брекчию от «верхнегобийского конгломерата», развитого в 4 *км* к западу от этого места — на правом борту р. Солонечной, где имеются валуны и гальки самых разнообразных пород. В брекчии обломки песчаников имеют размер 5—10 *см*, иногда достигают размера глыб — до 1 *м*. Алевролиты раздроблены на более мелкие обломки—размером от нескольких сантиметров до мельчайших глинистых частиц.



Обзорная карта Южного Алтая.

Крупные глыбы пород чаще имеют неправильную, изометрическую форму, мелкие — образуют изогнутые пластинки или сложные многоугольники. Какой-либо общей ориентировки глыб и мелких обломков по разлому не отмечается. Цементом брекчии служит слабо уплотненный песчано-глинистый и железисто-известковистый материал, который часто образует скорлуповато - натечные формы вокруг обломков брекчии.

В пределах зоны разлома в крупных глыбах, входящих в состав брекчии, отмечается густая сеть ветвящихся прожилков кварца. Мощность этих прожилков колеблется от 0,5 до 2 *см*, иногда достигает 15 *см*. Характерной особенностью является интенсивная раздробленность кварцевых прожилков, пересекающих обломки и глыбы брекчированных пород. Подвергшийся дроблению кварц обладает типичным волнистым погасанием. В шлифах видно, что между крупными обломками кварца (размером 1—1,5 *мм*) располагаются его более мелкие копьевидные кусочки. Часто эти мелкие обломки ориентированы параллельно границам крупных зерен кварца, от которых они отщеплены. Как крупные, так и мелкие обломки сцементированы карбонатным цементом — сидеритом и кальцитом. В цементе брекчии отчетливо установлены лишь карбонатные прожилки, которые иногда пересекают цемент и обломки брекчии. Среди брекчии отмечается боль-

шое число зеркал скольжения, ориентированных как в меридиональном, так и широтном направлении. Углы падения зеркал скольжения весьма крутые.

Приведенные выше факты свидетельствуют о неоднократности подвижек по описываемому разлому. В первый (ранний) этап тектонических движений произошло брекчирование девонских пород с последующей цементацией раздробленных пород густой сетью ветвящихся кварцевых прожилков. Значительно более поздние — повторные движения по этой ослабленной зоне привели к повторному брекчированию с образованием новой брекчии, в которой в крупных обломках прежней брекчии сохранились кварцевые прожилки с кварцем, несущим признаки интенсивного дробления. При последующем диагенетическом процессе за счет переотложения известковистого материала палеозойских пород образовались карбонатные прожилки, пересекающие как обломки, так и цемент брекчии.

Разлом, судя по имеющимся данным, является весьма протяженным. В урочище Сухой Лог, в четырех километрах к востоку по простиранию от описанного участка, в 1953 г. Д. П. Авровым и Г. А. Стукалиной была встречена зона интенсивного брекчирования палеозойских пород широтного простирания. В 1956 г. Г. А. Стукалиной в районе перевала Бурхат, среди комплекса песчано-сланцевых пород кабинской свиты ордовика, было установлено несколько параллельных зон рассланцованных и окварцованных пород широтного направления, лежащих на простирании описанного выше разлома. На этом участке, так же как и у Катон-Карагая, в рельефе северного склона хребта Сарым-Сакты отчетливо наблюдается несколько хорошо выраженных уступов.

Ряд параллельных разломов широтного направления, согласно данным Р. К. Григайтис, отмечен на северном склоне хребта Нарымского — западном продолжении хребта Сарым-Сакты.

Далее на запад, на левобережье р. Иртыша, в районе Миролюбовского выступа Калбинского батолита, в 1954 г. К. Г. Богдановой была закартирована целая зона широтных разломов. Эта зона отчетливо выражена на местности смещением контура гранитной инструзии и приуроченностью к ней серии даек лампрофира, ориентированных строго в широтном направлении.

Нет сомнения, что это единая крупная тектоническая линия — *Катонский разлом,* протягивающийся на значительное расстояние вдоль всеюжного борта Нарымо-Бухтарминской впадины и уходящий затем на запад — на левобережье р. Иртыша в Калбу.

Представляет ли этот разлом единое крупное нарушение или это система параллельных, сближенных и кулисообразно заходящих друг за друга более мелких разломов, в настоящее время решить трудно. Скорее можно предположить последнее. Несомненным остается тот факт, что Катонский разлом имел очень важное значение при формировании Нарымо-Бухтарминской впадины и окружающих ее с юга горных сооружений Южного Алтая. Западная — Миролюбовская — ветвь этого разлома является, по-видимому, одной из основных структурно-тектонических линий северо-западного борта Зайсанской котловины.

Время заложения Катонского разлома точно не фиксируется. Геологические документы отмечают существование этого крупного нарушения с конца палеозойской эры, когда по нему происходило внедрение даек лампрофиров в районе Миролюбовского выступа Калбинского батолита. В это же время, вероятно, произошло дробление палеозойских пород, которое сопровождалось образованием кварцево-жильного комплекса, наблюдаемого к югу от села Катон-Карагай.

В кайнозое при резком усилении эпейрогенических движений неоген-четвертичного времени по Катонскому разлому происходят повторные глыбовые подвижки. Доказательством этих молодых движений служат: четкое отражение разлома в рельефе; образование брекчии по ранее брекчированным палеозойским породам, наблюдающееся у села Катон-Карагай; слабая цементация этой вторичной брекчии; нарушенное залегание третичных отложений по соседству с разломом (к северу от поселка Чингистай).

Прямые данные об амплитуде вертикального перемещения по Катонскому разлому в кайнозое отсутствуют. Относительное превышение хребта Сарым-Сакты над уровнем Нарымо-Бухтарминской впадины достигает 1500—2000 *м*. В 1956—1957 гг. через Нарымо-Бухтарминскую впадину на участке междуречья рр. Ушкунгый и Чавун-Булак и южнее села Солдатово был пройден ряд геофизических профилей методом ВЭЗ (вертикальным электрозондированием) с целью выяснения глубины залегания палеозойского цоколя под покровом рыхлых кайнозойских отложений, перекрывающих дно Нарымо-Бухтарминской впадины. Согласно данным И. В. Климовской и С. Я. Лиогенького, по интерпретации кривых, полученных методом ВЭЗ, глубина залегания палеозойского цоколя увеличивается при движении от северного борта впадины к южному. Соответственно увеличивается и мощность перекрывающих ее рыхлых кайнозойских отложений. Непосредственно у северного подножия хребта Сарым-Сакты, вблизи от разлома, мощность рыхлых отложений достигает нескольких сотен метров. Таким образом, амплитуда перемещения по разлому достигает, по-видимому, первой тысячи метров.

Приуроченность молодых тектонических подвижек к древним структурным линиям весьма характерна для Южного Алтая. Кроме Нарымо-Бухтарминской впадины, палеозойские разломы, омоложенные в кайнозойское время, принимают участие в формировании Маркакульской, Бобровской и других впадин, а также усложняют склоны хребтов (Нарымского, Курчумского, Сарым-Сактинского), придавая им ступенчатый характер.

Ослабленные зоны палеозойских разломов при тектонических движениях кайнозойского времени, несомненно, используются в первую очередь, поэтому они играют существенное значение при формировании современного рельефа Южного Алтая. Представления о палеозойском возрасте более раннего этапа образования Катонского разлома позволяют поставить вопрос о его возможном рудоконтролирующем значении. Локализация оруденения наиболее вероятна в местах сопряжения или пересечения разлома с палеозойскими разломами северо-западного направления.

ЛИТЕРАТУРА

1. Келль Г. Г. Южный Алтай. Петрографический очерк. Тр. ЦНИГРИ, 1936, вып. 49.

2. Нехорошев В. П. О юном рельефе Алтая и древних долинах Казахстана. Проблемы советской геологии, 1936, № 5.

3. Обручев В. А. К орографии и геологии Калбинского хребта. Избранные работы по географии Азии, т. II. Изд. АН СССР, 1951.

4. Обручев В. А. О тектонике Русского Алтая. Избранные работы по географии Азии, т. II. Изд. АН СССР, 1951.

5. Огнев В. Н. Альпийская структура северных хребтов Южного Алтая. Сб. «Вопросы геологии Азии», т. II. Изд. АН СССР, 1955.

6. Поленов Б. К. и Соколов Н. А. Отчет о геологических исследованиях, произведенных на Алтае летом 1882 г.

7. Селиверстов Ю. П. О происхождении Нарымской депрессии на Алтае. Мат. ВСЕГЕИ, общая серия, 1956, № 19.

8. Янишевский М. Э. Отчет о геологических исследованиях в восточной части Семипалатинской области в 1913 году. Изв. Геол. комитета, 1914, т. 33, № 5.