

А. Л. ЧЕРНЫХ

# ТЕКТОНИКА ОКТЯБРЬСКОГО РУДНОГО УЗЛА ПРИМОРЬЯ И ЭШЕЛОНИРОВАННЫЙ ТИП РАЗРЫВНЫХ СТРУКТУР

(Представлено академиком Ю. А. Косыгиным 17 XII 1975)

В результате картирования последних лет в Приморье обнаружены сдвиги север-северо-восточного простирания<sup>(2)</sup>. Главная роль сдвиговой тектоники принадлежит и в пределах Октябрьского рудного узла, где на фоне общего северо-восточного простирания пород картируются флексурные изгибы слоев, связанные несомненно со сдвигами. К зонам флексурных изгибов тяготеют и некоторые рудные поля. Рудные тела здесь представлены разнообразными по форме жилами (от простых до сложных)

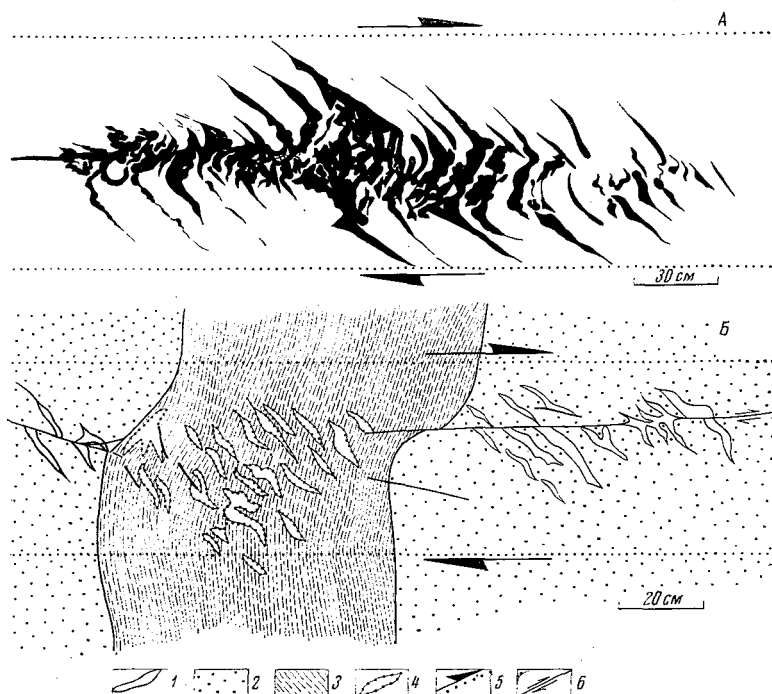


Рис. 1. Эшелонированная разрывная структура 1-го типа (А) и развитие эшелонов в породах разной компетентности (В). 1 — жилы; 2 — песчаники; 3 — алевролиты; 4 — осветленные породы; 5 — условные границы потенциальных сдвигов (стрелкой показано направление смещения блоков); 6 — разрывы

север-северо-западного простирания, располагающимися под углом  $30^\circ$  к трещинам скола (сдвигам). Такое же положение занимает и большинство даек, развитых в пределах рудных полей.

На эшелонированное расположение рудо- и дайковмещающих разрывов пристальное внимание было обращено после появления работ по

сдвиговой тектонике (<sup>1</sup>, <sup>5</sup>). Оказалось, что эшелонированные структуры характерны для многих месторождений Приморья (<sup>4</sup>). При этом наблюдаются эшелоны не только малого размера (<sup>5</sup>), но и крупные эшелоны, кулисы которых составляют рудные тела.

По сути дела, выявился новый тип трещинных структур, благоприятных для локализации руд.

Под эшелонированными разрывными структурами надо понимать ряды кулисообразно расположенных друг к другу рудных зон, жил кварца и даек. При этом кулисы — это трещины растяжения в зонах потенциальных

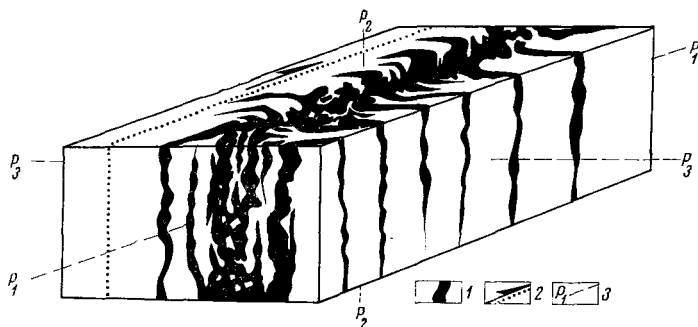


Рис. 2. Блок-диаграмма эшелонированной разрывной структуры. 1 — жилы; 2 — условная граница потенциального сдвига (стрелкой показано направление смещения блока); 3 — главные оси напряжения

(недоразвитых) сдвигов (<sup>4</sup>, <sup>5</sup>). Особое внимание следует обратить на S-образную форму кулис, по характерным изгибам концов которых можно определить направление движения блока (рис. 1). В современных условиях образование эшелонов можно наблюдать при землетрясениях (<sup>4</sup>, <sup>6</sup>).

На Октябрьском рудном узле изучен ряд эшелонированных разрывных структур разных порядков и видов. Получены факты, подтверждающие выводы о том, что кулисообразно расположенные трещины растяжения развиваются в предсдвиговый этап и что при дальнейшем движении блоков образуется единый разрыв, который может деформировать, разрывать и даже смещать кулисы (<sup>4</sup>, <sup>5</sup>). Но были также обнаружены эшелонированные разрывные структуры, развивающиеся и при затухании сдвига, на его продолжении (рис. 1А).

Форма жил и их развитие зависят от компетентности пород. В пластах песчаника уже развит сдвиг с трещинами оперения из жил кварца, а в слое алевролита сдвиг находится еще в стадии флексурного изгиба, где и развился эшелон из кулисообразно расположенных участков.

Из-за сложного строения эшелонированные разрывные структуры являются трудно. Действительно, кулисообразность жил видна только в срезах, субнормальных к средней оси (ось  $P_2$  на рис. 2), а эшелоны могут образоваться не только при сдвигах, но и при любых других подвижках. Поэтому, имея в наличии всего два среза (вертикальный и горизонтальный), исследователь пропускает многие эшелоны. На блок-диаграмме одного небольшого эшелона, зарисованного в штольне (рис. 2), идеальный эшелон хорошо виден только в срезах, субнормальных к средней оси напряжения (ось  $P_2$ ). В срезах, субнормальных к главной оси напряжения (ось  $P_1$ ), наблюдаются либо стенки отдельных трещин и сильно изогнутые жилы, либо зоны дробления. В срезах, субнормальных к малой оси (ось  $P_3$ ), чаще всего наблюдается ряд параллельных жил.

Среди эшелонированных разрывных структур Октябрьского рудного узла различаются:

1. Линейные эшелонированные разрывные структуры (рис. 1), состоящие из кулисообразно расположенных трещин, развитых в линейных зонах. Линия сдвига развивается параллельно зоне эшелона (<sup>4</sup>, <sup>4</sup>, <sup>5</sup>).

2. Ступенеобразные эшелонированные разрывные структуры (рис. 3А), состоящие из чередующихся участков раздвигания (трещины отрыва) и участков сдвига (трещины скола). Получается как бы два эшелона в одном: участки из трещин отрыва, располагаясь кулисообразно друг к другу, создают правоступенчатый эшелон, а участки сколовых трещин —



Рис. 3. Эшелонированная разрывная структура 2-го типа (А) и иерархия эшелонированных разрывных структур (В). I — часть плана рудного поля; II — деталь рис. 1; III — деталь рис. 2. 1 — жилы; 2 — условные границы потенциальных сдвигов (стрелкой показано направление смещения блоков); 3 — линии сдвигов и направление смещений по ним; 4 — контуры участков

левоступенчатый<sup>(3)</sup>. Линии скола (сдвига) развиваются не параллельно зоне эшелона, а под острым углом к ней, отклоняясь в сторону наименьшего давления (ось  $P_3$  на рис. 2).

Размеры эшелонированных разрывных структур обоих типов разнообразны: от сантиметровых (см. рис. 1) до крупных, в каждую из которых входят месторождение или ряд месторождений (рис. 3В).

Можно полагать, что признание за новым типом эшелонированными разрывными структурами рудоконтролирующей роли позволит более надежно осуществлять поиски и разведку полезных ископаемых в Приморье.

Автор признателен В. А. Соловьеву за консультации при написании статьи.

Южно-Приморская геологосъемочная экспедиция  
Приморского территориального геологического  
управления

Поступило  
8 XII 1975

#### ЛИТЕРАТУРА

- <sup>1</sup> В. С. Буртман, А. В. Лукьянов и др., В сб.: Разломы и горизонтальные движения земной коры, Тр. Геол. ин-та АН СССР, в. 80 (1963). <sup>2</sup> Б. А. Иванов, Центральный Сихотэ-Алинский разлом, Владивосток, 1972. <sup>3</sup> Б. А. Иванов, Тр. Дальневосточ. политехнич. ин-та, т. 58, Владивосток, 1974. <sup>4</sup> В. П. Уткин, там же. <sup>5</sup> С. Roering, Tectonophysics, v. 5, № 2 (1968). <sup>6</sup> I. S. Tchalenko, N. N. Ambraseys, Geol. Soc. Am. Bull., v. 81, 1 (1970).