

В. П. АРСЕНТЬЕВ, Ю. И. ЕГОРОВ, П. М. ХРЕНОВ

О СДВИГОВОЙ ПРИРОДЕ СТРУКТУР БАЙКАЛО-ПАТОМСКОГО НАГОРЬЯ

(Представлено академиком А. В. Пейве 22 V 1974)

Связь складчатых и разрывных структур Байкало-Патомского «входящего угла» на юге Сибирской платформы с блоковым строением земной коры в настоящее время мало у кого вызывает сомнения, но до сих пор формирование этого тектонического элемента байкалид большинством исследователей рассматривалось по традиционной схеме как последовательный ряд прогибов и поднятий, обусловленных преимущественно вертикальными движениями (¹, ²). Анализ полученных в последние годы геологических и геофизических данных по Бодайбинскому синклинию, расположенному в центральной части «входящего угла», позволяет считать, что при формировании складчатых и разрывных структур синклиния в позднем рифее значительную роль играли горизонтальные напряжения. Эти структуры различны по морфологии и ориентированы в субмеридиональном (350—10°), субширотном, северо-западном (270—290 и 315—340°) и северо-восточном (40—70°) направлениях, образуя единую кинематическую систему (рис. 1).

Субмеридиональные структуры выражены зонами повышенной трещиноватости пород. Они установлены в полотне шахт и хорошо наблюдаются на аэрофотоснимках, где обозначены прямолинейными участками речных долин. К этим зонам приурочены дайки грапит-порфиоров, кварцевых порфиоров, лампрофиоров, диоритовых порфиритов, микродиоритов, кварцевые жилы, а также интенсивная сульфидизация. Дайковые поля установлены в бассейнах рек Кадали, Бутуй, Опорок, Утахан, в верховьях р. Тельмамы, на водоразделе рек Бодайбо и Вачи и т. д. В физических полях субмеридиональные разрывы выделяются линейными зонами незначительных левосторонних смещений, изломов и прерывистости осей субширотных магнитных аномалий. Иногда субмеридиональные разрывы выражены гравитационными ступенями и аномальным повышением радиоактивного фона.

В пределах синклиния субмеридиональная трещиноватость распределена в интервалах, кратных 6—7 км. В зонах сгущения трещиноватости, из которых наиболее крупной является Центральная, протяженностью более 100 км и шириной до 20 км, локализованы дайковые поля, а также проявления рудного золота и золотоносные россыпи (²). По геофизическим данным, в этих зонах намечаются также скрытые массивы гранитоидов. В группе субмеридиональных нарушений отметим также Гохтачинский сбросо-сдвиг в междуречье Хайверги и Большого Патомы (²) и Джегдакарскую трещинную зону (³), расположенную к востоку от Центральной и предопределившую контуры Джегдакарского плутона. В северной части синклиния по Джегдакарской зоне заложена долина р. Ныгри с золотоносными россыпями (²). Отмеченные особенности субмеридиональных трещинных зон позволяют рассматривать их как структуры максимального растяжения (отрыва), и их ориентировка в этом случае должна соответствовать направлению максимального сдвигания (ось деформации *S*).

Субширотные и северо-западные структуры наиболее многочисленны в синклинии. Они представлены складками, надвигами

и взбросами с преимущественно южной вергентностью. С юга на север их простирание изменяется от 270 до 290°. Пликативные структуры представлены брахиформными коробчатыми синклиналиями и узкими гребневидными антиклиналями, опрокинутыми к югу и, по-видимому, сорванными с кристаллического основания. В южной части синклинория преобладают круглые субизоклинальные складки. Надвиги северо-западного и субширотного простирания можно отнести к апалачскому типу (5). Значительно

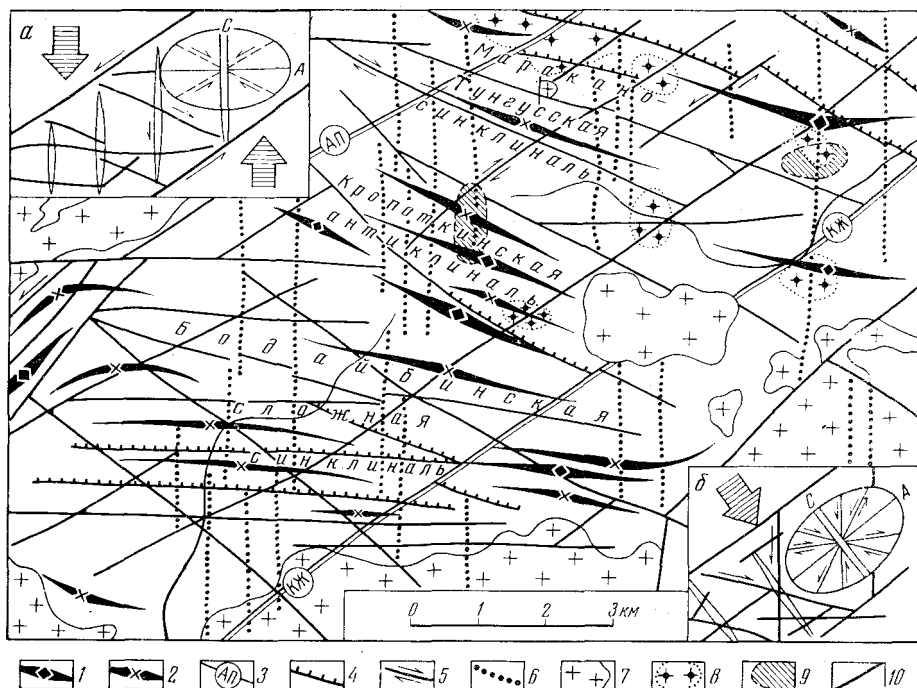


Рис. 1. Структурная схема Бодайбинского синклинория. 1 — оси антиклиналей; 2 — оси синклиналей; 3 — Абчадско-Патомский (АП) и Конкудеро-Жуинский (КЖ) глубинные разломы; 4 — надвиги и взбросы; 5 — сдвиги; 6 — зоны повышенной трещиноватости пород; 7 — гранитоиды, вскрытые эрозийным срезом; 8 — гранитоиды, предполагаемые на глубине по геофизическим данным; 9 — поля даек; 10 — разрывы неясной морфологии. На врезках — кинематические схемы Бодайбинского синклинория: а — при стрессе, направленном к югу; б — при стрессе, направленном к юго-востоку

осложняя складки, они чаще всего приурочены к осевым частям и крутым крыльям антиклиналей и вместе с последними обуславливают своеобразную чешуйчато-складчатую структуру синклинория. Обычно надвиги имеют северо-восточное падение под углом 30—50°, и, в зависимости от их размеров, расстояние между ними изменяется от 3 до 15 км. Надвиги сопровождаются разлистованием и развальцеванием пород, микроплойчатостью, зеркалами и бороздами скольжения. Образовавшиеся при этом тектониты, особенно на их пересечении с субмеридиональными зонами трещиноватости, претерпели интенсивный углекислый и кремнистый метасоматоз, сульфидизацию и явились благоприятной средой для локализации золото-кварцево-пиритовой минерализации. В магнитном поле надвиги выражены прерывистыми линейными, часто узкими «отрицательными» аномалиями с амплитудой от 100—200 до 800 γ, образующими зоны протяженностью до 60—80 км. Наиболее крупные субширотные и северо-западные нарушения, такие как Южно-Бодайбинский, Северо-Бодайбинский, Апангро-Джегдакарский, Патомско-Нечерский надвиги, по геофизическим данным (гравитационные ступени) четко выражены в фундаменте синклино-

рия, разделяя его на ряд блоков. Этим блокам в перекрывающем их складчатом комплексе соответствуют синклинальные и антиклинальные структуры (Маракано-Тунгусская и Бодайбинская синклинали, Кропоткинская антиклиналь и т. д.). Примечательно, что субширотные складки, надвиги, взбросы преобладают в южной части синклинория (Бодайбинская синклиналь). В целом они являются структурами сжатия и ориентированы по нормали к зонам трещиноватости. К северо-востоку в Кропоткинской антиклинали и Маракано-Тунгусской синклинали преобладают структуры северо-западной ориентировки (290°). При этом в надвигах наряду с южной вергентностью проявлена также правосдвиговая составляющая, характеризующая их как структуры скола (рис. 1 А).

Структуры северо-восточного направления в Бодайбинском синклинории разделяются на несколько порядков. Наиболее крупным в этой группе структур является Абчадско-Патомский глубинный разлом, отделяющий зону зеленосланцевой фации метаморфизма центральной части синклинория от Мамской кристаллической полосы. Этот разлом, протяженностью более 300 км, отчетливо выражен крупной гравитационной ступенью, линейными положительными магнитными аномалиями, резкими изгибами и торцовыми сочленениями складчатых структур, дроблением и расслаиванием пород. Равноценен по геофизическим параметрам, но менее подтвержден геологическими данными Конкудеро-Жуинский разлом, расположенный в 50 км юго-восточнее Абчадско-Патомского и прослеживающийся от верховьев р. Жуи через пазовья рек Бодайбо и Мамган в бассейн р. Конкудеры. Между этими разломами, параллельно им, через интервалы 12—15 и 6—8 км расположены разрывные нарушения 2-го и 3-го порядков. Они выражены зонами изломов и левосторонних смещений осей магнитных аномалий, ориентированных в северо-западном направлении, и гравитационными ступенями.

В соответствии со схемой строения зон сдвиговых деформаций (⁴) сочетание в Бодайбинском синклинории субмеридиональных структур растяжения и субширотных, северо-западных, структур сжатия позволяет рассматривать их как составляющие левосдвиговой зоны, ориентированной в северо-восточном направлении и ограниченной Абчадско-Патомским и Конкудеро-Жуинским разломами (рис. 1 а). Эта зона, протягиваясь до северной оконечности оз. Байкал, включает также Ондок-Оловитский синклинорий в Северо-Байкальском нагорье и относится к категории региональных глубинных тектонических структур (⁷).

Образование рассмотренной кинематической системы можно объяснить неравномерным и прерывистым (импульсным) горизонтальным перемещением к югу Ангарской и Алданской платформенных плит. Но эта система могла быть значительно осложнена напряжениями, возникшими за счет предкембрийской гранитизации и соответствующего разуплотнения вещества при формировании Мамской кристаллической полосы. В этом случае по нормали к ее простиранию, т. е. по азимуту $320-340^\circ$, должны возникнуть разрывы растяжения (рис. 1 б). Такие структуры в пределах Бодайбинского синклинория выделяются. Это зоны, трассирующиеся искривлениями осей магнитных аномалий, и зоны дробления, к которым в ряде рудных полей приурочены ориентированные в северо-западном направлении кварцевые жилы. Проявлены эти зоны растяжения слабее, чем субмеридиональные, но учитывать их при структурном анализе района необходимо.

Рассмотренные структурно-кинематические особенности Бодайбинского синклинория позволяют с новых позиций подойти к анализу закономерностей размещения и количественному прогнозу золоторудных месторождений Ленского района. При этом в дальнейшем необходимо четко определить порядок разнонаправленных структур, их кинематическую и динамическую сущность, узлы пересечения и интервалы между ними. Наметьте геометрические закономерности расположения структурных узлов и

сопоставив их с известными в районе прямыми и косвенными признаками золотоносности, можно будет попытаться рассчитать координаты и размеры новых рудопроявлений. С этих позиций следует также изучить структуры других рудных районов, и прежде всего сходного по кинематическим особенностям с Ленским Северо-Байкальского железорудно-золото-полиметаллического района.

Признание существенной роли горизонтальных движений земной коры при формировании структур и месторождений полезных ископаемых Байкало-Патомского нагорья открывает новые возможности для повышения эффективности проводимых здесь прогнозно-металлогенических и поисково-разведочных работ.

Восточно-Сибирский
научно-исследовательский институт
геологии, геофизики и минерального сырья
Иркутск

Поступило
13 V 1974

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ Л. И. Салон, Геология Байкальской горной области, т. 2, М., 1967, стр. 517.
² Ю. П. Казакевич, С. Д. Шер и др., Тр. ЦНИГРИ, в. 85, 85 (1974). ³ Ю. И. Егоров, Сб.: Геосинклинальные пояса Центр. Азии (тектоника Забайкалья), Улан-Удэ, 1973, стр. 138. ⁴ Разломы и горизонтальные движения земной коры, Ред. А. В. Пейве, Тр. Геол. инст., в. 80, Изд. АН СССР, 1963, стр. 24. ⁵ Ю. А. Косыгин, Тектоника, М., 1969, стр. 129. ⁶ В. Е. Хаин, Общая тектоника, М., 1973, стр. 313. ⁷ П. М. Хренов, Сб.: Глубинные разломы юга Вост. Сибири и их металлогеническое значение, М., 1971, стр. 5.