

Т. М. ГЕПТНЕР, Ю. А. МОРОЗОВ, В. В. ЭЗ

НАЛОЖЕННЫЕ СКЛАДКИ В ОЛЬХОНСКОЙ СЕРИИ ДОКЕМБРИЯ ЗАПАДНОГО ПРИБАЙКАЛЬЯ

(Представлено академиком М. А. Садовским 24 III 1972)

В последнее время все чаще выявляется высокая степень дислоцированности глубоко метаморфизованных комплексов докембрия (1, 2). Сложность тектоники заключается не только в большой интенсивности складчатых деформаций, сопряженных с региональным метаморфизмом, но и в неоднократном проявлении складчатости, причем планы складчатости на разных этапах оказываются различными. Многократное наложение складок разного плана приводит к образованию сложных, необычных по своему рисунку структур. Подобного рода структуры наблюдались нами в северо-западном Прибайкалье, около о. Ольхон, в области развития так называемой ольхонской серии докембрия (3).

Изложенный в статье материал был получен при детальном изучении района, прилегающего к Приморскому хребту, вблизи зал. Мухор. Ольхонская серия сложена здесь мраморами, местами тонко чередующимися с диопсид-карбонатными сланцами, гранат-биотитовыми плагногнейсами, биотитовыми и амфибол-биотитовыми плагногнейсами, амфиболитами, диопсид-плагноклазовыми и гранат-гиперстен-амфибол-плагноклазовыми сланцами*.

Осадочное происхождение части пород (мраморов, глиноземистых гнейсов) не вызывает сомнений. В некоторых породах, наоборот, сохраняются реликты интрузивных минеральных ассоциаций и структур. Чаще всего их можно встретить в диопсид-плагноклазовых сланцах и амфиболитах. Таким образом, многие тела, которые сейчас кажутся нормальными членами разреза и участвуют в складчатости с другими породами, на самом деле имеют интрузивное происхождение.

Породы испытали региональный метаморфизм гранулитовой фации, о чем свидетельствует присутствие в них минеральных ассоциаций гиперстен — диопсид — гранат и гиперстен — биотит — гранат, причем в гранате содержится большой процент пирропа. Развитие по пироксенам амфибола, а затем биотита, появление новообразованных микроклина и кварца говорят о том, что в дальнейшем породы подверглись гранитизации и диафторезу в условиях амфиболитовой фации. Часто на эти изменения накладываются последующий сильный катаклиз и милонитизация, а затем окварцевание.

При общем вытянутом характере выходов лишь немногие тела кристаллических сланцев и гнейсов прослеживаются на значительное расстояние. Большой частью они рано или поздно выклиниваются в виде линз. Обычно трудно с уверенностью сказать, каково происхождение такой формы: она связана и с первичным окончанием бывших интрузивных, а ныне нацело метаморфизованных и сильно сплюснутых тел, и с тектоническим разрывованием, и со срезанием первичных границ разрывными нарушениями. Широкое развитие явлений будинажа и других следов раздавливания по-

* Петрографическое изучение пород проводилось А. С. Есгиным (Институт земной коры Сибирского отделения АН СССР).

род позволяет думать, что такая вытянуто-линзовидная форма залегания обусловлена в основном тектоническими процессами.

В породах практически не видно явной осадочной слоистости. Смена пород происходит лишь по границам более или менее мощных пластов или линз, причем характер этих границ далеко не всегда позволяет считать их стратиграфическими.

В кристаллических сланцах и гнейсах широко развиты метаморфические текстуры — сланцеватость и параллельная ей полосчатость. В огромном количестве обнажений видно изгибание сланцеватости в складки (ле-

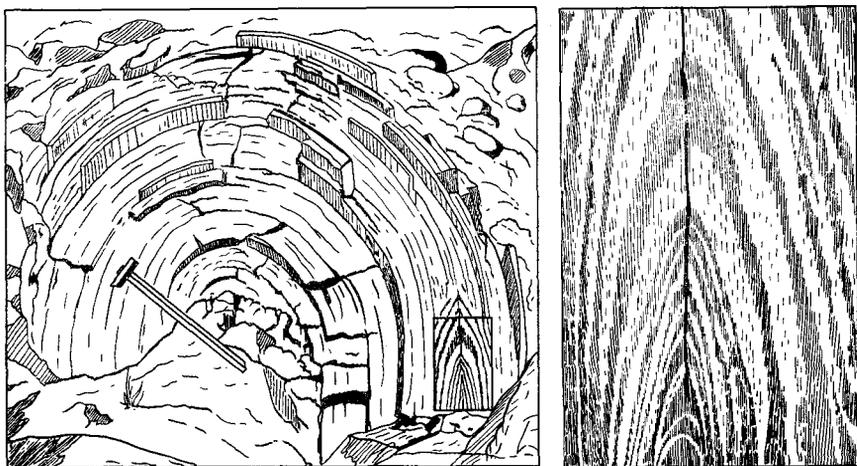


Рис. 1. Складка с крутым шарниром, обрисовываемая поверхностями сланцеватости в диопсид-плагноклазовых сланцах (слева) и пришлифованная поверхность образца (справа), взятого из крыла складки в месте, обведенном на левом рисунке прямоугольником

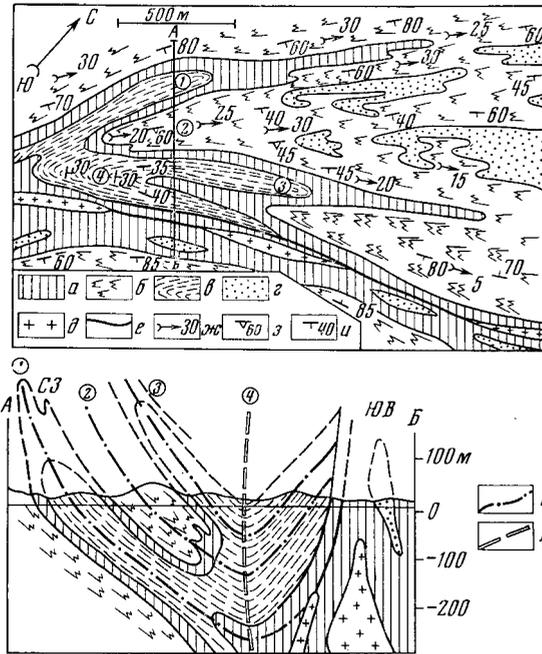
вая часть рис. 1, где сланцеватость подчеркнута отдельностью). Очень часто удается обнаружить, что изгибающаяся в складки сланцеватость параллельна осевым поверхностям других, более ранних складок, которые сами изогнуты в более поздние складки (правая часть рис. 1). Таким образом, по ориентировке сланцеватости можно судить о пространственном положении осевых поверхностей тех складок, с которыми она генетически связана, что особенно важно в тех местах, где сами складки не видны.

Явления изгибания в последующие складки ранее образованных плоскостных текстур, указывающие на наложение складок разных генераций (¹, ²), встречаются практически по всему району. Если на рис. 1 приведен пример изгибания в складку мелких более ранних складок, то на рис. 2 показан пример большего масштаба. Сланцеватость в диопсид-плагноклазовых сланцах образует здесь синклинальную складку 4, погружающуюся к северо-востоку и замыкающуюся на юго-западе. Расположенная к северо-западу складка 2 с гнейсами и амфиболитами в ядре (левая часть рис. 2) тоже замыкается на юго-западе и погружается к северо-востоку, т. е. также имеет форму синклинали. Разрывом эти складки не разделены, что видно по отсутствию смещения мраморов, проходящих по границе гнейсов и диопсид-плагноклазовых сланцев. Сланцеватость диопсид-плагноклазовых сланцев не изогнута в складку 2: в северо-западном крыле синклинали 4 она располагается на продолжении синклинали 2 и ориентирована здесь так же, как и осевая поверхность синклинали 2. Не обнаруживается изгибания сланцеватости диопсид-плагноклазовых сланцев и в ядрах двух прилежащих к складке 2 антиклинальных складок 1 и 3, где сланцеватость также простирается вдоль осевых поверхностей. Иначе говоря, здесь две

наклонные (а ранее, видимо, лежачие) антиклинали 1 и 3 и разделяющая их синклиналь 2 находятся в крыле синклинальной складки 4, которая, таким образом, является наложенной на уже существовавшую складчатую структуру. Формирование сланцеватости в диопсид-плаггиоклазовых сланцах (первоначально представлявших интрузивную породу) по времени совпало с образованием более ранних складок 1—3.

Образование структуры этого участка не ограничивалось двумя отмеченными этапами деформации. В более ранней складке 2 осложняющие ее и синхронные с ней мелкие складочки в гнейсах обрисованы не слоис-

Рис. 2. Схематическая геологическая карта и профиль участка к югу от сел. Тагот. а — мраморы, б — гранат-биотитовые гнейсы, в — диопсид-плаггиоклазовые сланцы, г — амфиболиты, д — жильные гранитоиды, е — разрывные нарушения, ж — направление и угол падения шарниров мелких складок, з — направление и угол падения осевых поверхностей мелких складок, и — направление и угол падения сланцеватости. Показаны только на профиле: к — осевые поверхности мелких складок, л — осевые поверхности наложенных складок. Цифры в кружках обозначают номера складок, упоминаемых в тексте



тостью, а сланцеватостью и развитой вдоль нее мигматитовой полосчатостью. Очевидно, образованию этих складок предшествовал этап деформации, вызвавший образование сланцеватости в гнейсах. Подтверждается существование этого этапа и дважды изогнутой формой линзообразных тел амфиболитов среди гнейсов. Поскольку текстуры, возникшие на самом раннем этапе деформации, были смяты потом в лежачие складки, естественно предположить, что эти текстуры первоначально были близки к вертикальным, а складки, с которыми они связаны, — прямыми.

Не менее яркий пример последовательного наложения складок приведен на рис. 3. Здесь хорошо видна крупная прямая складка синклинальной формы. Вдоль осевой поверхности этой складки наблюдается повторение одной и той же последовательности пород то в одном порядке, то в обратном, то снова в прямом. При прослеживании границ обнаруживается, что эти повторяющиеся в прямом и обратном порядке пачки сходятся в крыльях складки, образуя замки складок другой, более ранней системы. Наложенный характер крупной складки обнаруживается также и в том, что в нее изогнуты сланцеватые текстуры первично интрузивных амфиболитов. Сланцеватость же в амфиболитах, как это видно в ряде обнажений, соответствует ориентировке осевых поверхностей более ранних складок, образованных как границами гнейсов и мраморов, так и сланцеватостью в гнейсах. Образование сланцеватости в гнейсах, очевидно, соответствует еще более раннему этапу деформации, но соответствующие ему складки на этом участке обнаружить не удалось, вероятно в связи с большой степенью

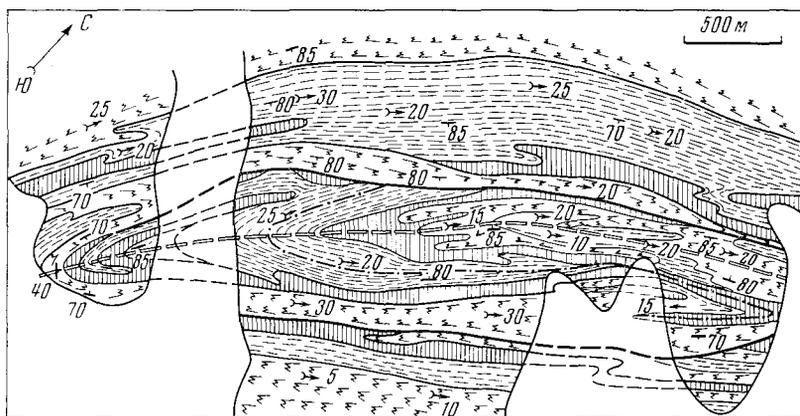


Рис. 3. Схематическая геологическая карта западного берега зал. Мухор.
Условные обозначения те же, что на рис. 2

сжатости складок последней генерации, что привело к расплющиванию самых ранних складок до нераспознаваемости.

Таким образом, процесс формирования структуры состоял по крайней мере из трех последовательно сменявших друг друга этапов деформации, каждый из которых привел к образованию соответствующей системы складок. В результате конечная структура настолько сложна, что восстановить всю последовательность событий и установить первоначальные взаимоотношения между разными породами можно лишь с большой долей условности.

Ранее считалось ⁽³⁾, что ольхонская серия образует простые структуры, сформировавшиеся в течение одного этапа складкообразования. Проведенные исследования показывают, что хорошо видимые на геологических картах складки этой толщи являются главным образом результатом лишь заключительной стадии сложного процесса формирования структуры.

Пока еще трудно с полной уверенностью говорить о том, каковы были промежутки времени между разными этапами формирования структуры и о том, относятся ли эти этапы к совершенно разным, не связанным друг с другом эпохам в развитии территории Прибайкалья или же они составляют части единого тектонического процесса. Судя по тому, что наложение складок представляет собой обычное явление в древних метаморфических толщах ^(1, 2), естественнее предположить, что существует какой-то механизм, закономерно связывающий последовательное наложение структур разного плана в одном и том же объеме пород. В настоящее время предложен только один механизм, объясняющий последовательное формирование складок разного пространственного положения и связывающий эволюцию структуры с метаморфическими процессами. Это механизм тектонической адвекции, вызываемой возникшим в ходе метаморфических преобразований инверсионным распределением плотности пород в земной коре ⁽⁴⁾.

Институт физики Земли им. О. Ю. Шмидта
Академии наук СССР
Москва

Поступило
15 III 1972

Московский государственный университет
им. М. В. Ломоносова

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

¹ В. В. Белоусов, Структурная геология, М., 1971. ² В. В. Эз, В кн. Очерки структурной геологии сложно дислоцированных толщ, М., 1970. ³ А. С. Ескин, В кн. Геология Прибайкалья (путеводитель), Иркутск, 1969. ⁴ В. В. Белоусов, В кн. Очерки структурной геологии сложно дислоцированных толщ, М., 1970.