

С. В. ОБРУЧЕВ

ТЕКТОНИКА ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ САЯНО-БАЙКАЛЬСКОЙ КАЛЕДОНСКОЙ СКЛАДЧАТОЙ ЗОНЫ

(Представлено академиком Д. В. Наливкиным 11 VIII 1949)

Исследования последних десятилетий, а особенно работы автора, проведенные им при участии М. Л. Лурье с 1939 до 1948 г. в хребте Восточный Саян, в западном Прибайкалье и в северо-восточной Туве, позволяют дать совершенно новую тектоническую схему западной половины Саяно-Байкальской складчатой зоны*. Эта часть складчатой зоны, слагающая в настоящее время Саяно-Тувинское нагорье, во время каледонского цикла была сжата между Восточно-Тувинской срединной массой на юго-западе и южным гонцом Сибирской платформы на северо-востоке. Не разбирая здесь гипотезы о большой Тувинской срединной массе, охватывающей почти всю Туву, которая была опубликована недавно В. Кузнецовым⁽¹⁾, отмечу, что существование восточной ее части (Каа-хемская глыба) было установлено в 1945 г. автором⁽²⁾. Наличие этой срединной массы в соединении с упором острого южного клина Сибирской платформы может объяснить всю сложность структуры Саяно-Байкальских каледонид.

Вторым обстоятельством, придающим этой складчатой зоне необычные черты, является глубокий эрозионный срез: постоянная тенденция к поднятию в течение огромного промежутка времени с конца кембрия привела к почти полному уничтожению всей складчатой каледонской структуры. Современный срез обнажает фундамент геосинклинали — глыбы докембрия с зажатými между ними небольшими зонами корней каледонских складок. Фундамент геосинклинали к началу кембрия представлял сильно эродированную складчатую протерозойскую зону, которая огибала плавной дугой южный конец Сибирской платформы, существовавшей уже в протерозое. Последовавшая после верхнепротерозойского тектономагматического цикла длительная эрозия, сопровождавшая сильное поднятие этого участка земной коры, уничтожила значительную часть складок протерозоя и обнажила во многих местах архейский фундамент. Поэтому при трансгрессии нижнекембрийского моря свиты кембрия отлагались на эродированной поверхности как протерозоя, так и архея.

В Саяно-Байкальской геосинклинали проявились относительно слабые салаирские движения, начавшиеся в середине нижнего кембрия, но в большинстве случаев салаирские складки пока еще не могут быть установлены в позднейших, гораздо более мощных каледонских складчатых комплексах, включивших более древние структуры. Каледонский тектономагматический цикл начался в этой геосинклинали в ордовике и закончился в начале нижнего девона. Складчатые комплексы, насколь-

* Ссылки на использованную литературу не сделаны ввиду большого ее объема. Общий очерк тектоники восточной Тувы см. ⁽²⁾; теми же авторами сделана сводка для Восточного Саяна и Хамар-дабана.

ко можно судить по их корням, надвигались на северо-восток, на Сибирскую платформу, и на восток, к южному концу этой платформы. При каледонских движениях в областях корней складок были вновь смяты свиты протерозоя; архей и протерозой в краях глыб местами был также деформирован, и древние складки были выведены из первоначального простираения и изогнуты вдоль краев глыб.

В общих чертах структура западной части Саяно-Байкальских каледонид такова:

А. Обнаженный фундамент геосинклинали — глыбы докембрия

1. Юго-западную краевую зону Сибирской каледонской платформы, входящую ныне в состав высоко приподнятого нагорья хр. Восточный Саян, слагает архей (в котором между рр. Урик и Ия включена узкая полоса протерозоя). Архей тянется от Байкала почти до западного конца хр. В. Саян в виде полосы шириной от 40—50 км на востоке до 100 км на западе. Эта зона обычно выделяется как главный архейский антиклинорий В. Саяна. Простираение складок докембрия и главных разломов в общем северо-западное с отклонениями в обе стороны.

2. Хамар-дабанская глыба, состоящая из протерозоя в юго-западной части и архея в северо-восточной, слагает хр. Хамар-дабан. Ширина ее от 60 до 150 км, длина более 400 км, простираение складок и разломов в западной части глыбы широтное, в восточной северо-восточное; на западном погруженном конце глыбы лежит впадина оз. Косогол.

3. Монгольская глыба, состоящая из архея с узкой полосой протерозоя вдоль северного края, слагает нагорье левого берега р. Селенги и бассейна р. Желтуры. Простираение складок и разломов северо-восточное; ширина глыбы около 50 км, длина более 300 км.

4. Окинская глыба, состоящая из архея на юго-западе и севере и протерозоя на юго-востоке, слагает высокие хребты и плоскогорья между верховьями Оки и Бий-хема. Простираение докембрия запад-северо-западное. Глыба имеет неправильную треугольную форму, размеры ее 150 на 180 км.

5. Каа-хемская глыба (Восточно-Тувинская срединная масса). В современном срезе архей занимает не более 20% площади, и пятна его окружены огромными интрузиями каледонских гранитоидов. Простираение складок архея в общем северо-западное, по восточному краю глыбы — северо-восточное. Ширина глыбы (с севера на юг) от 200 до 250 км. В Каа-хемскую глыбу мы включаем Каа-хемское плоскогорье, хр. Клеменца и цепь Крылова.

Б. Зоны корней каледонских складок

1. Между Сибирской платформой и глыбами Окинской и Хамар-дабанской расположена Тункинская структура, имеющая форму клина, длиной до 220 км, шириной в западном конце до 90 км. Внутри этого клина располагаются складки кембрия и протерозоя, образующие в общем дугу, выпуклую к северу и превращенную в комплекс чешуйчатых надвигов; чешуи надвинуты на север по крутым поверхностям. Внутри дуги и на северо-запад от нее расположены различные по размерам и форме, сложенные археем глыбы фундамента, с разным простираением складок. Тункинская структура слагает цепи Тункинскую и Китайскую и верховья Оки и Иркута.

2. Между Хамар-дабанской и Монгольской глыбами расположена клинообразная Джидинская структура, подобная Тункинской, длиной до

450 км и шириной в самом широком месте клина до 140 км. Она сложена складками кембрия, образующими в общем плане дугу, выуклую к северу. В восточной половине структуры синклиналь верховьев Джиды опрокинута на юго-запад и осложнена чешуйчатыми круто падающими надвигами. Западная половина структуры состоит из нескольких складок северо-западного простираения. Эта структура слагает низкое нагорье бассейна Джиды и западного Прикосоголья.

3. Между глыбами Хамар-дабанской и Каа-хемской расположена Косогольская структура с меридиональным направлением складок. Против оз. Косогол, где ширина ее 180 км, она сложена в восточной части кембрием, в западной протерозоем. Севернее, между Окинской и Каа-хемской глыбами, зажата более узкая меридиональная зона корней, имеющая ширину от 30 до 50 км и сложенная протерозоем. В широкой части Косогольской структуры лежат высокие меридиональные хребты западного Прикосоголья и разделяющая их Дархатская впадина.

4. С южной стороны Каа-хемскую глыбу окаймляет Сангиленская структура, состоящая из складок кембрия и протерозоя с северо-восточным простираением, слагающих хр. Сангилен шириной до 100—120 км.

5. С северной стороны Каа-хемской глыбы, между нею и Сибирской платформой, лежит Саянская структура, слагающая высокие ступени средней части Восточного Саяна между бассейнами рр. Уды и Хамсары и долину последней. На южной окраине она перекрыта девоном и четвертичными отложениями, в средней зоне сложена кембрием с широтным простираением складок; северная зона состоит из складок протерозоя с северо-восточным простираением, опрокинутых к северо-западу.

Меридиональные складки Косогольской структуры переходят в широтные складки четырех других складчатых структур более или менее плавно. Но там, где эти области перехода были изучены детальнее, выяснилось, что перегибы сильно осложнены сбросами и сдвигами. В складках кембрия вокруг северо-западного угла Хамар-дабанской глыбы расположены обломки глыб протерозоя.

Как можно видеть на прилагаемой схеме (рис. 1), глыбы докембрия — Монгольская и Хамар-дабанская и главный антиклинорий архея В. Саяна расходятся от южного конца Сибирской платформы подобно радиусам с углами, соответственно, в 20 и 30° между ними. Пока трудно еще установить, является ли это веерообразное расхождение складок и глыб докембрия первичным, т. е. связано ли оно с архейскими и протерозойскими движениями, или глыбы были отделены одна от другой по разломам и раздвинуты каледонскими движениями при сдавливании складчатой зоны между Восточно-Тувинской срединной массой и Сибирской платформой и изгибании складок вокруг южного выступа последней. Во всяком случае, во время главной фазы каледонской складчатости эти три полосы были отделены одна от другой и ограничены разломами. В клинообразные промежутки между ними были вдавлены с запада складки кембрия и протерозоя и обломки глыб фундамента, причем последние частью были повернуты вокруг вертикальных осей.

При допущении, что веерообразное расхождение складок докембрия было первичным, надо предполагать, что описанные три глыбы — это волнообразные антиклинальные поднятия фундамента геосинклинали, осложненные краевыми разломами. При второй гипотезе мы должны допустить, что, кроме верхнего структурного яруса — складчатых масс кембрия, мощностью 15—20 км, ныне нацело эродированных, и среднего структурного яруса — глыб фундамента и корней складок между ними, при анализе каледонских движений следует различать еще нижний структурный ярус, сложенный складчатым археем. Этот нижний ярус во время каледонских движений был погружен очень глубоко (не менее 20—30 км), обладал достаточной пластичностью и не раскалывался на глыбы, а изгибался плавно вокруг южного конца Сибирской плат-

формы. Докембрий среднего яруса скользил по нижнему ярусу в виде глыб. Скольжение кембрия верхнего яруса (включая и корни складок) по докембрию необходимо допустить при обеих гипотезах.

Детали тектоники Тункинской и Джидинской структур заставляют нас принять вторую гипотезу — о смещении и повороте глыб фундамента во втором структурном ярусе.

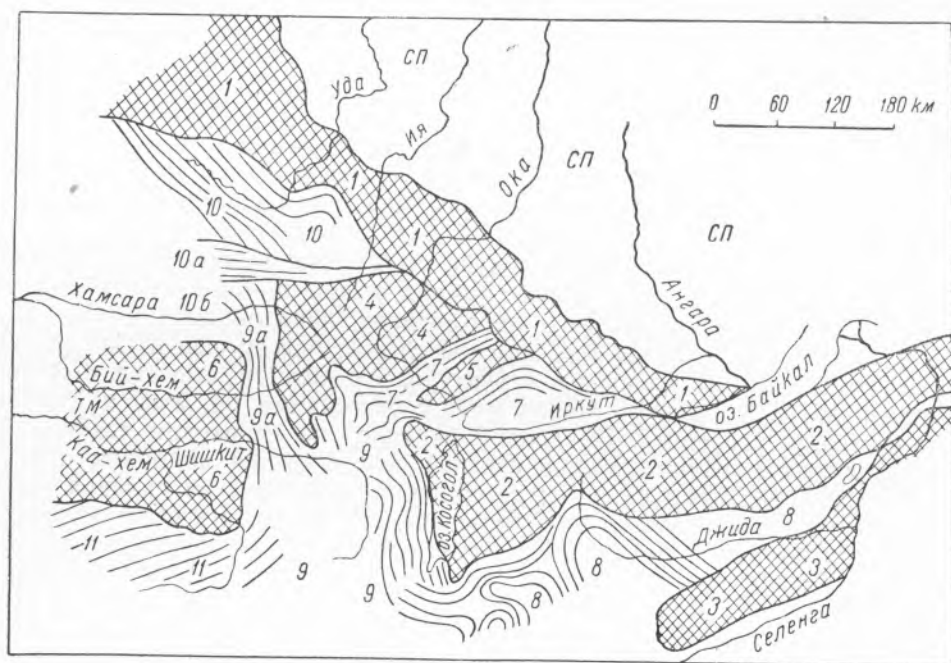


Рис. 1. Тектоническая схема западной части Саяно-Байкальских каледонид.

А. Обнаженный фундамент геосинклинали — глыбы докембрия (показаны штриховкой): 1 — краевая зона докембрия Сибирской платформы, 2 — Хамар-дабанская глыба, 3 — Монгольская глыба, 4 — Окинская глыба, 5 — глыба архея внутри Тункинской структуры, 6 — Каа-хемская глыба.

Б. Зоны корней каледонских складок (тонкими линиями показано простирание складок): 7 — Тункинская структура, 8 — Джидинская структура, 9 — Косогольская структура, 9а — ее северная ветвь, 10 — Саянская структура — протерозойские складки, 10а — кембрийские складки этой структуры, 10б — предполагаемая южная зона этой структуры, покрытая девоном и четвертичными отложениями, 11 — Сангиленская структура.

СП — Сибирская платформа,

ТМ — Восточно-Тувинская срединная масса

Изучение Саяно-Байкальских каледонид представляет совершенно исключительный интерес для решения общих вопросов тектоники, так как здесь мы можем:

1) Выяснить механизм движений и характер магмогенеза в области фундамента геосинклинали.

2) Изучить условия образования складок и раздробления фундамента у выступающего острого конца платформы.

Поступило
2 I 1949

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ В. А. Кузнецов, ДАН, 64, № 4 (1949). ² М. Л. Лурье и С. В. Обручев, Изв. АН СССР, сер. геол., № 4, 97 (1948).