УДК 551.31

Особенности тектонического строения Ангарского компрессионного надвига

© А. И. Мельников [1], Н. И. Акулов [1], В. В. Акулова [1,2], М. Н. Рубцова [1]
[1] Институт земной коры СО РАН, г. Иркутск, Россия. E-mail: akulov@crust.irk.ru
[2] Иркутский государственный университет, г. Иркутск, Россия. E-mail: akulova@crust.irk.ru

Представлены результаты исследования позднеюрского надвига докембрийских кристаллических пород фундамента Сибирской платформы на ее осадочный чехол под воздействием Хамардабанского террейна (индентора). Основные задачи касаются изучения приконтактовых деформаций в породах архея и мезозоя, анализа вторичных минералогических изменений пород, а также палеотектонического анализа надвиговой мегаструктуры.

Ключевые слова: надвиг; юрские отложения; Хамардабанский террейн; Сибирская платформа.

Features of a tectonic structure Angara compression thrust

A. I. Melnikov [1], N. I. Akulov [1], V. V. Akulova [1,2], M. N. Rubtsova [1]
[1]Institute of the Earth's Crust, SB RAS, Irkutsk, Russia. E-mail: akulov@crust.irk.ru
[2] Irkutsk State University, Irkutsk, Russia. E-mail: akulova@crust.irk.ru

The results of a study of the Late Jurassic thrust of the Precambrian crystalline rocks of the basement of the Siberian Platform onto its sedimentary cover formed under the influence of the Khamardaban terrane (indenter) are presented. The main tasks considered concern the study of contact deformation in Archean and Mesozoic rocks, the analysis of secondary mineralogical changes in the rocks under study, and the paleotectonic analysis of the thrust megastructure.

Keywords: compression thrust; Jurassic deposits; Khamardabansky terrain; Siberian platform.

Ранее было установлено, что Ангарский надвиг прослеживается вдоль докембрийских образований Шарыжалгайского выступа от побережья оз. Байкал (район пос. Большие Коты) на северо-запад на расстояние более 200 км [4, 2, 1]. Непосредственно контакт между археем и юрой наблюдается в обнажениях левобережья Иркутского водохранилища, в районе устья пади Сосновая, расположенной в 12 км от истока р. Ангары и в районе пос. Большие Коты (рис. 1).

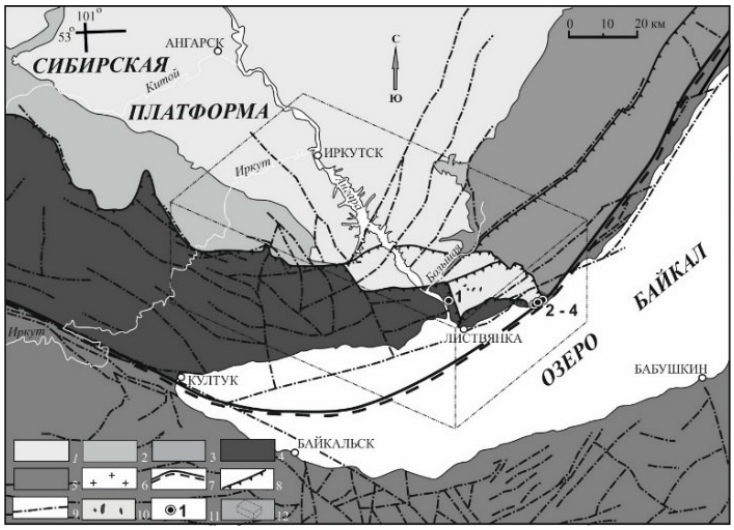

Рис. 1. Схема геологического строения южной оконечности оз. Байкал.
1-4 — Сибирская платформа: 1 — среднеюрские отложения (черемховская и присаянская свиты), 2 — палеозойские отложения, 3 — венд-протерозойские отложения (нерасчлененные), 4 — кристаллический фундамент (шарыжалгайская серия); 5 — Саяно-Байкальский складчатый пояс; 6 — протерозойские гранитоиды Приморского комплекса; 7 — краевой шов Сибирской платформы; 8 — фронтальные линии пластин Ангарского надвига; 9 — зоны разломов; 10 — останцы покрова Ангарского надвига (клиппы); 11 — места расположения разрезов; 12 — место расположения блок-диаграммы (рис. 2).

В настоящее время отчетливо выделяются три главные пластины (чешуи), осложненные многочисленными мелкими разрывами. Отмечено, что первичные породы Шарыжалгайского выступа фундамента Сибирской платформы на контактах с юрой интенсивно преобразованы в условиях динамометаморфизма — милонитизированы и частично перекристаллизованы. Наиболее интенсивно изменен кварц, который повсеместно деформирован и обладает волнистым погасанием. Биотит хлоритизирован, сгруппирован в нечеткие субпараллельные скопления и часто находится в срастании с плагиоклазом. По плагиоклазу развивается пелитовое вещество и серицит, а на его окраинах развивается кварц. Зона контакта гранитоидов с конгломератами представлена гранитогнейсами и катаклазиро-

ванными мигматитами. Наиболее измененные гранитоиды наблюдались нами в керне скважины скв. Л-3 на глубине 54.6 м. Гранитогнейсы хлоритизированы, а местами выщелочены. Наблюдается диафторез, выраженный в развитии по высокометаморфизованным гранитогнейсам хлоритовой субфации зеленокаменной фации. Катаклазированные граниты кальцитизированы и хлоритизированы. Их петрографический состав следующий: полевые шпаты (69 %), кварц (30 %), биотит (1.5 %) и акцессорные (апатит, циркон, сфен и магнетит). Среди вторичных минералов отмечены хлорит, серицит и кальцит. Изменение гранитоидов происходило в два этапа: 1) постмагматический этап связан с диафторическими преобразованиями породы; 2) синтектонический этап, сопровождающийся хлоритизацией и кальцитизацией. Весь комплекс юрских отложений у побережья оз. Байкал, лежащий на кристаллическом фундаменте платформы, претерпел интенсивное динамическое воздействие от надвинутой на него гранитоидной массы. Об этом свидетельствует повсеместное присутствие многочисленных зеркал скольжения, шарьяжно-надвиговых структур, пликативных дислокаций и деформаций. Установлено, что усиление следов скольжения и смещения осадочных пород юрской угленосной формации в зоне надвига наблюдаются от поверхности фундамента платформы до их кровли, по которой происходила шарьяжно-надвиговая дислокация архейских гранитоидных масс. Проведенный тектонический анализ показал, что Ангарский надвиг воздействовал на пласты юрских пород как на колоду игральных карт (литонов), сдвинутых в северо-западном направлении. При этом основная масса дизъюнктивных тектонических смещений произошла в псефитовых образованиях, представленных крепко сцементированными массивными конгломератами, а пликативных — в псаммито-пелитовых и органогенных.

Таким образом, согласно морфолого-кинематической систематике покровов, Ангарский надвиг относится к покрову скалывания и скольжения и представляет собой систему дислоцированных слабоизогнутых пластин, сдвинутых по резко выраженной поверхности листрических разрывов. Он сложен архейскими массивными кристаллическими породами шарыжалгайского комплекса. Под ним расположены многочисленные поверхности срыва с зеркалами скольжения, которые обычно совпадают с горизонтами наиболее пластичных пород, представленных пластами или пропластками угля и хорошо рассланцованными песчаниками, глинистыми сланцами и конгломератами. Местами кажущееся нормальное залегание осложнено прогибами, подворотами с вертикально стоящими пластами песчаников и конгломератов. По всей видимости, надвиговая система сформировалась в условиях регионального сжатия и течения, поэтому ее можно отнести к группе компрессионных покровов.

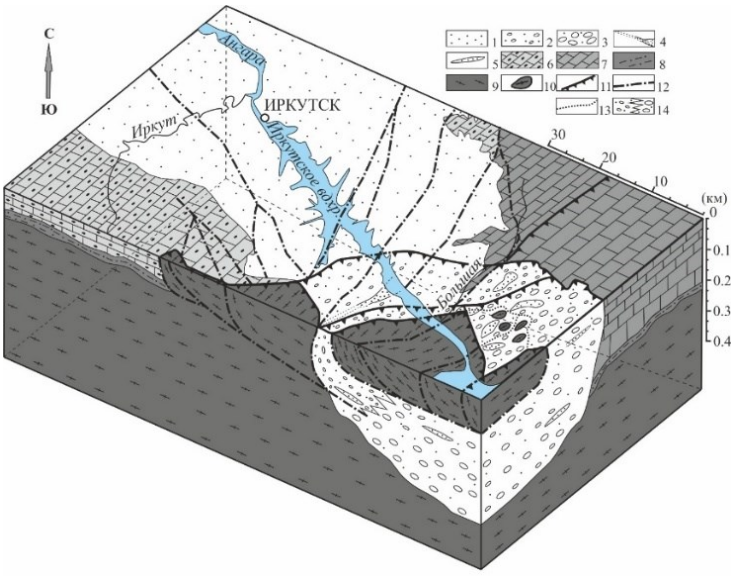

Рис. 2. Блок-диаграмма Ангарского надвига. Место расположения см. на рис. 1.

1-5 — нижне-среднеюрские породы: 1 — чередование песчаников, алевролитов и аргиллитов с пластами каменного угля рабочей мощности, 2 — переслаивание песчаников и мелкогалечных конгломератов с алевролитами и маломощными прослоями угля, 3 — крупно– и среднегалечные конгломераты с включением хорошо окатанных валунов и линз песчаников с многочисленными остатками обуглившегося растительного детрита, 4 — песчаники и алевролиты древней дельты, 5 — гигантские линзы и поля алевролито-песчаных образований; 6 — терригенно-карбонатный комплекс нижнепалеозойских отложений; 7 — венд-протерозойские отложения (нерасчлененные); 8 — породы Саяно-Байкальского складчатого пояса; 9 — породы кристаллического фундамента (шарыжалгайская серия); 10 — останцы покрова Ангарского надвига (клиппы); 11 — фронтальные линии пластин Ангарского надвига; 12 — зоны разломов; 13 — предполагаемая граница распространения надвиговых пластин; 14 — предполагаемая зона фациального замещения нижнеюрских крупно– и среднегалечных валунных конгломератов мелкогалечными конгломератами, песчаниками и угленосными алевролитами.

Выделенный сто лет назад М. М. Тетяевым [4] Ангарский надвиг (шарьяж) в истоке р. Ангары, по аналогии с Альпийской складчатой системой, до сих пор вызывает живой интерес у исследователей. Это связано как с расшифровкой деформационной истории отложений Иркутского угольного бассейна, так и с интерпретацией механизмов формирования мезозойских надвиговых структур вдоль

южной окраины Сибирской платформы. Несмотря на большое количество исследований, проведенных по данной проблеме, вопрос о происхождении надвига до сих пор остается открытым.

На наш взгляд, образование и развитие Ангарского надвига связано с эволюцией Палеоазиатского океана на территории Забайкалья. Как известно, его закрытие на территории Забайкалья произошло перед поздней юрой. В средне-верхнеюрское время здесь сформировался структурный план, для которого характерны четко выраженные морфоструктуры — поднятия и депрессии, предполагающие вертикальные движения на фоне общего горизонтального растяжения этой территории [3]. Режим растяжения подтверждается и формированием многочисленных мезо-кайнозойских впадин и интрузий на всей территории Забайкалья и Становой области. Хамар-Дабанский композитный террейн при этом играл роль индентора, который осуществлял давление на Шарыжалгайский краевой выступ Сибирской платформы. Это вызвало регенерацию смещений по Главному Саянскому разлому типа правого сдвига и разворот этого выступа против часовой стрелки, обеспечивая надвигание кристаллических образований на осадочные толщи юрского осадочного бассейна (рис. 2). Дальнейшее изменение тектонического строения Ангарского надвига произошло при заложении и развитии Байкальской рифтовой зоны. Возникли дополнительные сбросы и сдвиги, зеркала скольжения и зоны катаклаза. Важно отметить, что, если в аллохтонной части надвига мощностью в несколько десятков метров, а по скв. Л-3 — 50.2 м, породы были подвергнуты катаклазу и чем ближе к его краевым частям, тем сильнее выражена их беспорядочная раздробленность, милонитизация, хлоритизация и лимонитизация, то в его краевой части, удаленной от начала надвига на расстоянии до 15 км и представленной одиночными клиппами, кристаллические породы не претерпели этих изменений. Они представлены неизмененными докембрийскими матрацевидными гранитоидами и массивными черными амфиболитами, залегающими на светло-коричневых юрских среднегалечных хорошо отсортированных конгломератах с прекрасно окатанной галькой. В то же время, породы автохтона интенсивно катаклазированы. Формирование Ангарского надвига происходило в несколько стадий. В первую стадию, при медленном сжатии произошло коробление ложа юрского бассейна, и формирование пологих синклиналей и антиклиналей в осадочной толще. Во вторую стадию произошло усиление тангенциальных напряжений, вызвавших расчленение пород Шарыжалгайского выступа пологими зонами брекчий и милонитов на ряд литонов. Третья стадия (основная) началась с интенсивных дифференциальных смещений по ранее созданным зонам милонитов и брекчий, что привело к возникновению основных надвиговых чешуй и формы фронтальных контактов надвиговой системы. В связи с вращением Шарыжалгайского выступа амплитуда надвигания во фронтальной части была больше, чем в других его частях.

Литература

1. Данилович В. Н. Тектоника юго-восточной окраины Прибайкальской юры. Труды Восточно-Сибирского геологического управления. Иркутск: ОГИЗ, 1941. Вып. 29. 87 с.

2. Маслов В., Лавров М. Материалы к геологии истока реки Ангары // Труды Всесоюзного геологоразведочного объединения. 1933. Вып. 298. 44 с.

3. Скляров Е. В., Мазукабзов А. М., Мельников А. И. Комплексы метаморфических ядер кордильерского типа. Новосибирск: НИЦ ОИГГМ СО РАН, 1997. 182 с.

4. Тетяев М. М. К геологии Западного Прибайкалья // Материалы по общей и прикладной геологии. М.: Геолкомитет, 1916. Вып. 2. 56 с.

Мельников Александр Иванович, доктор геолого-минералогических наук, ведущий научный сотрудник Института земной коры СО РАН, г. Иркутск.