

## ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ НА О. БЕЛЬКОВСКИЙ (НОВОСИБИРСКИЕ ОСТРОВА) В ИЮНЕ-СЕНТЯБРЕ 2008 г.

А.Б.КУЗЬМИЧЕВ, М.К.ДАНУКАЛОВА (ГИН РАН)

*Введение.* Остров Бельковский лежит в западной части архипелага Новосибирские острова в 500 км от пос. Тикси (рис. 1). Остров вытянут в меридиональном направлении на 57 км и представляет собой низменную сушу с максимальной высотой 127 м. Он сложен палеозойскими морскими осадочными толщами (средний девон-пермь), разнофациальными магматическими породами основного состава и комплексом третичных континентальных отложений. Первая геологическая карта о. Бельковский (1 : 200 000) составлена В.Ф.Непомилуевым в 1974 г. После этого в 2002 и 2004 гг. полевые работы были проведены здесь А.Б.Кузьмичевым (ГИН РАН). В период с 9 июня по 13 сентября 2008 г. состоялась новая экспедиция Геологического института РАН на о. Бельковский. Базовый лагерь экспедиции (рис. 2) располагался на западном берегу острова. Кроме того, было организовано еще 4 временных лагеря. Детальные петрологические, седиментологические, стратиграфические и структурные наблюдения проведены в береговом клифе. В плохо обнаженной центральной части острова проведены дополнительные наблюдения и картировочные маршруты.

*Задачи.* Необходимость дополнительного изучения о. Бельковский вызвана следующими обстоятельствами. (1) Разрез палеозойских отложений о. Бельковский имеет существенные отличия от опорного разреза о. Котельный. Требовалось проведение стратиграфических, палеонтологических и седиментологических исследований для обоснования последовательности отложений, их возраста, обстановки осадконакопления и палеогеографических реконструкций. (2) Специфика геологического строения острова выражена также в интенсивной дислоцированности палеозойских отложений, что нетипично для региона. Требовалось определить кинематику дислокаций, их возраст и причины. (3) В.Ф.Непомилуев наблюдал в южной части острова, не изучавшейся нами ранее, вулканисты андезитового и дацитового состава и сиениты. Необходимо было подтвердить эти наблюдения, определить состав, возраст и геодинамическую обстановку проявлений магматизма. (4) Предполагалось также дополнительное изучение выходов континентальных третичных отложений в восточной части острова, фиксирующих этап рифтогенеза в этой части моря Лаптевых.

Общая цель этих исследований - получить новые данные, необходимые для обоснования тектонического районирования шельфа моря Лаптевых и для реконструкции тектонической эволюции региона. В частности, нами рассматривалось два варианта интерпретации специфики геологического строения

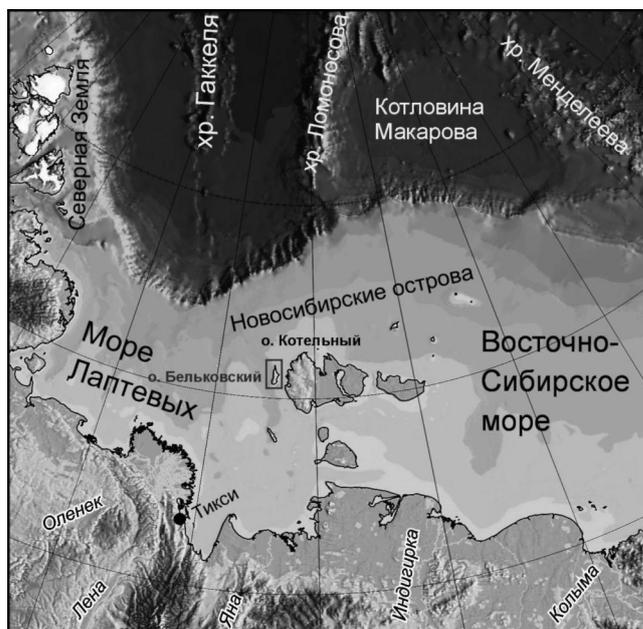


Рис. 1. Положение Новосибирских островов и о. Бельковский (прямоугольник) в Восточной Арктике

о. Бельковский, в сравнении со строением близлежащего о. Котельный, сложенного аналогичными породами. (1) О. Бельковский лежит на краю Новосибирской палеозойской карбонатной платформы, и западнее него проходит крупная тектоническая граница. Последняя могла представлять собой ротационную трансформу, присутствие которой предусмотрено ротационной гипотезой раскрытия Американо-Сибирской океанической котловины. (2) О. Бельковский лежит в пределах локального рифтогенного прогиба, осложняющего структуру палеозойского осадочного чехла. Во втором случае единый комплекс платформенных палеозойских-юрских осадков может быть прослежен через шельф моря Лаптевых от Новосибирских островов до Восточного Таймыра и Сибирской платформы. На разных уровнях разреза этот комплекс содержит горизонты нефтематеринских пород, которые могли внести дополнительный вклад в общий углеводородный потенциал шельфа моря Лаптевых.

*Палеозойские морские отложения.* На о. Бельковский вскрыт непрерывный разрез палеозойских отложений в интервале средний девон-пермь. Нами сохранено расчленение разреза на 4 свиты (соколовская, нерпалахская, чекурская и бельковская), предложенное М.К.Косьюко и В.Ф.Непомилуевым. Опорные разрезы всех этих стратиграфических подразделений находятся на о. Котельный, где их состав и возрастной диапазон отличаются от описанных нами. Возраст девонских отложений



Рис. 2. Вид базового лагеря экспедиции ГИН РАН на западном берегу о. Бельковский (20 июня 2008 г.)

определен по конодонтам, также нами учтены определения кораллов, брахиопод и аммоидей. В настоящее время часть коллекций фауны еще находится у специалистов. Разрез палеозойских отложений нарушен многочисленными разломами. При этом промеренные частные разрезы оказываются неполными и коррелируются неуверенно.

Соколовская свита (средний девон) сложена известняками и доломитами. Они представлены преимущественно перекристаллизованными органическими породами (в том числе биогермами) и брекчиями, накопившимися в мелководной платформенной обстановке. Видимая мощность 870 м.

Нерпалахская (верхний девон, франкий ярус) и чекурская (верхний девон, фаменский ярус, - нижний карбон, турнейский ярус) свиты в целом обладают сходным составом. Преобладают серые аргиллиты с тонкими прослоями алевролитов. На разных уровнях разреза встречаются глинистые диамиктиты с обломками и глыбами карбонатных пород, турбидитовые песчаники, прослои известняков и карбонатных конгломератов. Граница свит проводится в основании пачки карбонатных гравелитов и конгломератов с редким гравием кварца, отсутствующего в обломочных прослоях нижележащего разреза. Основание разреза нерпалахской свиты сложено черными углеродистыми сланцами, аналогичными доманиковым слоям Тимана. В кровле чекурской свиты залегает пачка карбонатных пород, обладающая резкой фациальной изменчи-

востью. В юго-западной части острова (м. Казантип) она представлена толщей органических (гастроподовых, коралловых, брахиоподовых и др.) известняков мощностью около 300 м. В северо-западной части острова (м. Куб) она представлена олистостромой, сложенной блоками и глыбами аналогичных пород (рис. 3). В центральной части острова на этом уровне разреза отмечены мало мощные (от нескольких метров до нескольких десятков метров) линзы известняка и глинистого известняка; в восточной части острова в верхних горизонтах чекурской свиты лежат карбонатные конгломераты и брекчии. Общая промеренная мощность нерпалахской и чекурской свит 4370 м.

Бельковская свита (нижний карбон-пермь) сложена черными сланцами с маломощными прослоями алевролитов и песчаников. В нижней части разреза присутствует пачка в несколько десятков метров, сложенная турбидитовыми песчаниками. На разных уровнях встречаются горизонты с обильными сидеритовыми и фосфатными конкрециями. Характерны складки подводного оползания и следы активной биотурбации осадка. Свита не содержит макрофауны. В конкрециях встречена микрофауна (радиолярии и фораминиферы) которые еще не определены. Нижний предел возраста определяется согласным залеганием на чекурской свите, верхний - присутствием в песчаниках детритовых цирконов раннепермского возраста. Видимая мощность свиты более 1100 м.



Рис. 3. Мыс Куб. Отдельно стоящая скала представляет собой олистолит верхнедевонского органогенного известняка в составе верхних горизонтов чекурской свиты

В отложениях нерпалахской и бельковской свит задокументированы разнообразные директивные седиментационные текстуры: знаки ряби подводных течений, подошвенные знаки, конседиментационные складки и сбросы. По результатам предварительной интерпретации этих текстур сделан вывод о направлении сноса: в позднем девоне материал транспортировался с СВ (с Новосибирской карбонатной платформы), в карбоне и перми с В-СВ. Эти отложения накапливались на СВ-В склоне прогиба, осевая зона которого располагалась западнее острова. Для интервала конец позднего девона - начало карбона (верхние горизонты чекурской свиты) предположительно реконструируется также противоположный (ЮЗ) борт трога.

*Структура.* Палеозойские отложения о. Бельковский смяты в линейные складки СЗ-ССЗ простирания, местами развернутые в меридиональном направлении. Структура острова осложнена многочисленными разноориентированными и разноамплитудными разрывными нарушениями, сгруппированными в 4 системы. Преобладают крутопадающие взбросо-сдвиги ССВ простирания. Они интерпретированы нами как риделевские разломы, сопровождающие правосдвиговые дислокации. Сланцевые толщи пронизаны крутопадающим проникающим кливажем, имеющим СЗ простирание, не совпадающее с простиранием складчатости. Он интерпретируется как кливаж течения. В результате картирования выявлено присутствие дуговых

разломов, вертикальных дуплексов и хорсов. Печетливые признаки позволяют описать общую структуру острова как меридиональную правосдвиговую зону.

*Третичные континентальные отложения.* Комплекс палеоген-неогеновых осадков представлен континентальными отложениями, слагающими рифтогенные впадины, образование которых связано с раскрытием Евразийского бассейна. Структура комплекса нарушена сбросами ССВ и ССЗ простирания, связанными с процессами растяжения в регионе. Отложения детально изучены, собрана коллекция листовой флоры, которая передана специалистам для определения.

*Магматические образования.* Дайки и силлы основного состава были изучены нами ранее. По комплексу признаков сделан вывод о том, что они представляют собой проявления пермо-триасового траппового магматизма и входят в состав Сибирской трапповой провинции. Во время полевых работ 2008 г. нами изучались преимущественно дезинтегрированные туфоподобные образования, представленные эруптивными брекчиями, перлитами и гиалокластитами. Эти породы встречаются в верхней части разреза, среди пород бельковской свиты. Также изучались обнажения, где В.Ф.Непомилуев предполагал присутствие вулканических андезито-дацитового состава. Если бы нам удалось обнаружить на острове пермо-триасовые вулканы, это послужило бы доказательством



Рис. 4. Мыс Конус. Сложен дайками, эруптивными брекчиями и пеперитами, представляющими собой результат множественных внедрений базальтовой магмы в полужидкий глинистый субстрат

того, что интервал возраста немой бельковской толщи может быть расширен вверх вплоть до низов триаса. В результате проведенного исследования сделан вывод о том, что все дезинтегрированные туфоподобные магматические породы являются результатом внедрения флюидизированной базальтовой магмы в нелитифицированный глинистый осадок. Такой процесс приводит к пульверизации магмы с образованием пеперитов и к взрывным эффектам, выраженным в образовании брекчий. Эти внедрения незначительно оторваны во времени от накопления вмещающих осадков. Лавоподобные породы, наблюдавшиеся В.Ф.Непомилуевым, являются результатом многократных боковых инъекций магмы, сопровождающих внедрения штоков и даек. Достоверные вулканиты на о. Бельковский мы не обнаружили.

*Предварительные результаты.* (1) Составлена новая детальная геологическая карта острова. (2) Описан непрерывный разрез палеозойских отложений в интервале средний девон - пермь общей мощностью более 6 км. (3) Восстановлена палеогеография

района для среднедевонского пермского времени, указывающая на заложение в начале франского века локального прогиба СЗ простирания в пределах Нотвосибирской карбонатной платформы в результате рифтогенеза. Прогиб просуществовал, по крайней мере, до перми. (4) Изучены нетипичные фации пермо-триасового траппового магматизма, представленные дезинтегрированными малоглубинными субвулканическими интрузиями базальтового состава, внедрявшимися в нелитифицированный осадок. Одновозрастные вулканиты на острове не найдены, что свидетельствует об отсутствии здесь триасовых отложений. (5) Собран обширный массив структурных наблюдений, позволяющий установить влияние правосдвиговых деформаций на формирование структурного плана острова. (6) Детально описан и охарактеризован сборами листовой флоры комплекс континентальных палеогеновых неогеновых осадков. Эти отложения накапливались в процессе рифтогенеза, охватившего шельф моря Лаптевых в конце мела и продолжавшегося на протяжении третичного времени.

*Фотографии предоставлены автором*