

ПЕРВЫЕ ДАННЫЕ О СТРОЕНИИ И ЛИТОЛОГИЧЕСКОМ СОСТАВЕ РАЗРЕЗА ОТЛОЖЕНИЙ КОЛЬСКОГО ФИОРДА (ЗАЛИВА)

Е.А. Ковальчук, Э.В. Шипилов

ММБИ КНЦ РАН, Мурманск *ship@polarcom.ru*

Кольский залив расположен на побережье Баренцева моря, которое представляет собой возвышенную, расчлененную денудационную равнину высотой 150-200 м, повышающуюся к югу и круто обрывающуюся к северу. По геоморфологической классификации этот участок Мурманского побережья относится к типу фиордовых берегов [Каплин и др., 1991]. Фиорды представляют собой узкие длинные и глубокие заливы со скалистыми берегами и крутыми подводными склонами. Для их внутреннего строения характерно наличие одного или нескольких подводных порогов, в том числе и в устье, разделяющих дно фиорда на ряд внутренних бассейнов. На территории России подобные заливы также встречаются на Новой Земле, Чукотском и Камчатском полуостровах, Корякском нагорье. В мире типичные фиорды распространены в Скандинавии, на арх. Шпицберген, в Гренландии, на тихоокеанском побережье Южной Америки. Проблемы происхождения и формирования фиордов рассматривались многими авторами (А. Рамзай, Ф. Нансен, Дж. Грегори и др.). Этим вопросам посвящена монография [Каплин, 1962], в которой кратко охарактеризованы все фиордовые районы нашей страны и рассмотрены возможные причины их формирования. Тем не менее, проблема генезиса и времени образования фиордов до сих пор остается дискуссионной в силу их слабой изученности и практически отсутствия данных об их внутренней структуре.

В основу предлагаемой работы положены результаты изучения и анализа данных инженерно-геологического бурения, сейсмоакустического профилирования, батиметрических карт, а также полевого обследования его побережья. Проведенные исследования позволили составить продольный гипсометрический профиль дна и

поперечный геологический разрез южной части фиорда, освещающий строение отложений практически на всю мощность.

Полученные данные, особенно в плане строения и литологического состава отложений, выполняющих южную часть (южное колено) Кольского залива, как представляется, позволяют дополнить сложившиеся представления о происхождении и условиях формирования фиордов Кольского полуострова и Скандинавии.

Кольский залив представляет собой вытянутую субмеридиональную тектоническую структуру, для очертаний которой характерны коленчатые изгибы, обусловленные участием в ее строении и формировании разломов северо-северо-западного и северо-восточного простирания. В геологическом отношении Кольский фиорд располагается в двух районах - северный представлен архейскими гранитоидами, южный - слюдяными и гранатовыми гнейсами. Древние породы перекрыты четвертичными отложениями, представленными фациями наиболее молодой верхневалдайской морены. Вместе с тем получили развитие аллювиальные (в долинах рек Тулома и Кола), делювиально-элювиальные, ледниковые и водно-ледниковые и морские (поздне- и послеледниковые) образования [Евзеров и Кошечкин, 1981; Лаврова, 1960; Никонов, 1964]. Наибольшее распространение получили ледниковые и морские отложения.

В соответствии с изгибами акваторию залива подразделяют на 3 участка: северное, среднее и южное колена [Карта..., 2000; Кольский залив, 1997].

Протяженность залива по створным линиям составляет 58,7 км, тогда как расстояние по прямой от входа к вершине - 51 км. Ширина, если измерять ее без учета боковых ответвлений, постепенно уменьшается от 3,0-3,5 км в северном

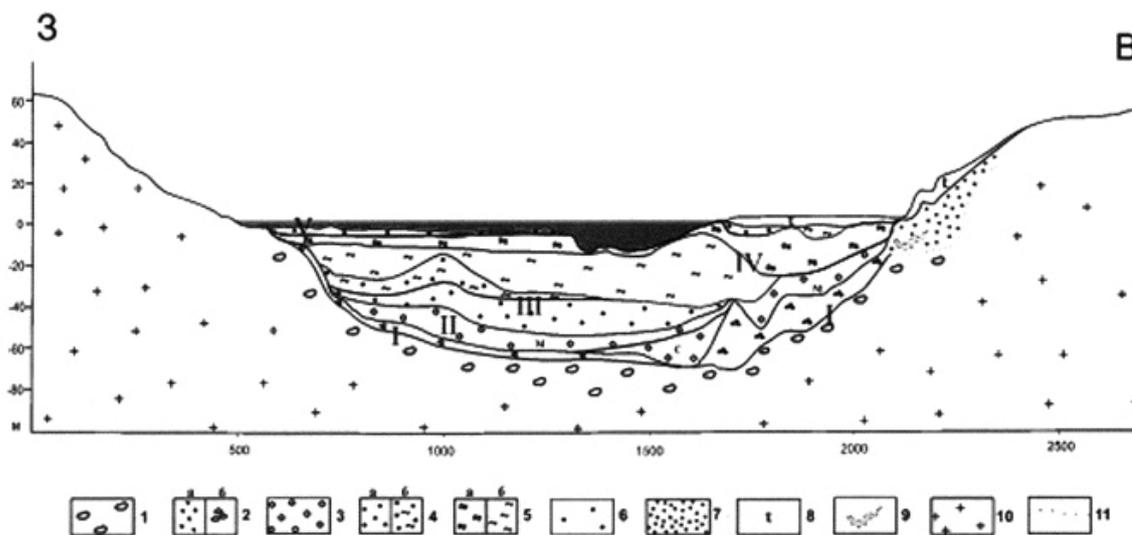


Рис. 1. Разрез отложений южного колена Кольского залива по данным инженерно-геологического бурения. Ледниковые отложения: комплекс I - 1 – моренные отложения с преобладанием валунов и песчаным заполнителем; 2а – моренные щебенистые отложения с песчаным заполнителем; 2б – гравийные отложения с галькой, щебнем и песчаным заполнителем. Ледниково-морские отложения: комплекс II – 3 – пески разной крупности ледниково-морского происхождения, с – средние, м – мелкие; комплекс III – 4а – алевриты, 4б – алевриты с прослоями илов. Морские отложения: комплекс IV – 5а – илы супесчаные; 5б – илы суглинистые; комплекс V – 6 – морские пески средней крупности; 7 – аллювиальные пески средней крупности; 8 – техногенные отложения; 9 – линза алеврита с частыми прослоями илов; 10 – породы кристаллического фундамента; 11 – условная граница

колене до 1,5-2,5 в среднем и 1,0-1,5 в южном. Показатель отношения ширины фиорда к его длине даже более высок, чем в среднем для фиордов Баренцева моря и составляет 0,05.

Глубина залива убывает от входа к вершине, но эта тенденция нарушается подводными порогами.

Глубины у входа в южное колено 25-35 м, а к берегам и вершине залива они уменьшаются. В северной части этого района имеется несколько впадин с глубинами 40-62 м.

За последние годы рельеф южного колена изменился вследствие антропогенной деятельности, в частности дноуглубительных работ и намыва грунта на участках осушки под строительство различных сооружений.

Мощность четвертичных отложений в среднем составляет 50-100 м, достигая на выходе из залива более 200 м. В составе отложений южного колена фиорда участвуют техногенные образования (намывные и донные), современные морские осадки и ледниковые отложения (рис. 1). Отложения четвертичного покрова залегают на коренных породах, которые представлены мелкозернистыми трещиноватыми гранито-гнейсами светлого цвета. Последние скважинами на

акватории залива не вскрыты, но по данным вертикального электроразведывания они залегают в этой части залива на глубине более 100 м и обнажены на дневной поверхности его западного и восточного берегов [Geology..., 1995].

Ледниковые осадки (комплекс I) представлены отложениями морены с песчаным заполнителем, максимальная вскрытая мощность которых составляет 39,2 м, а наиболее низкая отметка расположения их кровли 87,0 м. В этих отложениях предположительно поздневалдайского возраста можно выделить три слоя. Первый - с преобладанием валунов (50-55 %), размерами от 20-30 см изредка до 1,5 м, содержанием крупного щебня и дресвы (10-15 %) и песчаным заполнителем - повсеместно подстилает все вышележащие слои. Второй - щебенистый, залегающий в кровле ледниковых отложений, имеет наибольшую мощность 5,1 м у западного борта и выклинивается к востоку. Содержание валунов достигает 20-25 %, заполнитель - мелкие пески, местами алевриты. Третий пласт сложен гравием и галькой с песком гравелистым и включениями валунов до 20 %. Максимальная вскрытая мощность

отмечается ближе к центральной части депрессии и составляет 32,2 м. Крупность фракций уменьшается вверх по разрезу.

По некоторым данным морена может подстилаться толщей сложно переслаивающихся промытых сортированных осадков, которые сопоставляются с образованиями средневалдайского интерстадиала [Евзеров и Кошечкин, 1981].

На неровной размытой кровле комплекса I залегают пески разной крупности ледниково-морского происхождения (комплекс II). В песках коричневатого-серого цвета часто встречается косая слоистость, раковинный детрит, единичные валуны. Крупность песков уменьшается вверх по разрезу. Их мощность по отдельным скважинам может достигать 24,0 м. По своей конфигурации и положению в разрезе этот комплекс можно охарактеризовать как синграбеновый, депоцентр которого был смещен к восточной части фиорда, где он облекает ступенчатый рельеф подстилающего субстрата. С учетом имеющихся данных о палеосейсмичности этой части Кольского полуострова [Николаева, 2006] время начала его формирования оценивается 8-9 тыс. лет назад, когда в общих чертах и обозначился, как представляется, поперечный грабенообразный профиль Кольского фиорда.

Выше расположен слой отложений (комплекс III), представленный алевритами серого цвета и алевритами с прослоями и линзами ила суглинистого мощностью до 10 см. В разрезе слой характеризуется специфическими чертами залегания. Его отличительной особенностью является то, что перед выклиниванием в зоне западного борта фиорда, он испытывает раздув мощности (свыше 20 м) и некоторый изгиб, связанный с затуханием последнего, наиболее заметного, тектонического импульса, обусловившего гравитационное сползание блока основания (ротационного?) с западного плеча. Под его напором, вероятно, и происходило формирование рассматриваемой антиформы. Кроме того, не исключается эффект избирательной эрозии отложений. А к востоку выклинивание этого комплекса

происходит недалеко от депоцентра этой части фиорда так, что он налегает на кровлю комплекса II. Вероятно, можно говорить о том, что этот комплекс является постграбеновым, заполнявшим палеодепрессию после того как депоцентр осадконакопления переместился к западу. Прослой илов суглинистых указывают на то, что условия осадконакопления были приближены к относительно глубоководным и периодически изолированно-застойным.

Отложения морского происхождения представлены IV и V комплексами. Комплекс IV сложен снизу слоем суглинистых илов, мощность которого нарастает к восточному берегу с максимумом около 36 м. Цвет отложений голубовато-серый и темно-серый. Отмечается редкое присутствие ракушки и дресвы, черные пятна органики. По мере продвижения на восток этот слой резко выклинивается и перекрывается вторым слоем отложений этого же комплекса. В составе этого слоя присутствуют супесчаные илы от темно-серого до черного цвета с черными разводами и темными гнездами органики, в которых содержатся тонкие прослой алевритов, супесей с обломками ракушки, а также редкий гравий. Максимальная мощность слоя 22,3 м, но к западу она уменьшается до 1,4 м. Характерной особенностью комплекса в целом является то, что его депоцентр опять располагается в восточной части фиорда.

Комплекс V венчает разрез отложений, залегая с поверхности небольшим по мощности слоем, в котором присутствуют пески средней крупности морского происхождения. Его распространение нарушено в центральной части вследствие дноуглубительных работ.

Изложенные данные позволяют сформулировать некоторые выводы, касающиеся истории становления Кольского фиорда.

Представляется, что первоначально на месте современного фиорда существовала система нарушений северо-восточного и субмеридионального простирания, осложняющая более древний рисунок разломов генеральной северо-

западной ориентировки. Можно говорить, что по нарушениям северного простирания происходили сдвиговые движения правосторонней кинематики, обусловившие даже при минимальной амплитуде образование коленообразной системы зон трещиноватости и дробления. В период максимального развития вюрмского (валдайского) оледенения (18-20 тыс. лет назад) Кольский полуостров и Баренцевоморский шельф были покрыты материковым льдом толщиной 300-700 м и шельфовыми ледниками [Матишов, 1987]. Это предполагает, что рассматриваемая система зон трещиноватости и дробления была подвержена экзарационной деятельности с образованием выработанных желобообразных долин с соответствующими отложениями моренного типа. В дальнейшем, в процессе дегляциации Кольского п-ова и снятия ледниковой нагрузки, завершившихся около рубежа 10-11 тыс. лет, обозначилось его куполообразное поднятие, спровоцировавшее разноамплитудные вертикальные движения блоков.

Напряжения, накопившиеся в земной коре, при этих колебательных процессах находили выход в виде землетрясений, которые запечатлены в различных типах палеосейсмодислокаций с возрастом 8-9 тыс. лет [Николаева, 2006]. В Кольском фиорде они обозначены грабенообразными уступами, особенно отчетливо выраженными в его восточной бортовой зоне, к которой приближен и депоцентр накопления детрита комплекса II. При этом в начальной фазе основным источником сноса являлось восточное плечо фиорда, в нижней части которого и сформировались отложения типа подножий горстов. Поперечные пороги, локализованные вблизи разломов северо-западного простирания, разделили фиорд на несколько изолированных бассейнов. В процессе дальнейшего развития и осадконакопления отмечаются последовательное нарастание мощностей комплексов отложений и миграция депоцентров седиментации от одного борта к другому.

Список литературы

1. Евзеров В.Я., Кошечкин Б.И. Палеография западной части Кольского полуострова. Л.: Наука, 1981. 104 с.
2. Каплин П.А. Фиордовые побережья Советского Союза. М.: Изд. АН СССР, 1962. 188 с.
3. Каплин П.А., Леонтьев О.К., Лукьянова С.А., Никифоров Л.Г. Берега. М.: Мысль, 1991. 480 с. (Сер. «Природа мира»).
4. Карта. Кольский залив. М. 1:50 000 по параллели 69°. СПб. ГУНИО МО РФ, 2000.
5. Кольский залив: океанография, биология, экосистемы, поллютанты. Апатиты: Изд. КНЦ РАН, 1997. 256 с.
6. Лаврова М.А. Четвертичная геология Кольского полуострова. М. - Л.: Изд. АН СССР, 1960. 233 с.
7. Матишов Г.Г. Мировой океан и оледенение Земли. М.: Мысль, 1987. 272 с.
8. Николаева С.Б. Сейсмогенные деформации в отложениях раннеголоценовой террасы реки Печенга (Кольский полуостров) // ДАН. 2006. Т. 406. №1. С. 69-72.
9. Никонов А.А. Развитие рельефа и палеография антропогена на западе Кольского полуострова. Л.: Наука, 1964. 182 с.
10. Geology of the Kola Peninsula (Baltic Shield) / Edited by F.P. Mitrofanov. Apatity, 1995. 145 pp.

Ссылка на статью:



Ковальчук Е.А., Шитлов Э.В. Первые данные о строении и литологическом составе разреза отложений Кольского фиорда (залива). Материалы Международной научной конференции, посвященной 100-летию со дня рождения Д.Г. Панова (8-11 июня 2009 г., г. Ростов-на-Дону). Ростов-на-Дону: Изд-во ЮНЦ РАН, 2009, с. 157-160.