

СТРОЕНИЕ ПЛИОЦЕН-ЧЕТВЕРТИЧНОЙ ТОЛЩИ ДНА БАРЕНЦЕВА МОРЯ НА РАЗРЕЗЕ: ПОЛУОСТРОВ РЫБАЧИЙ - ОСТРОВА ЗЕМЛЯ ФРАНЦА-ИОСИФА

История исследований геологии Баренцева моря насчитывает много десятилетий, однако до настоящего времени представления о строении четвертичной толщи дна этой акватории остаются крайне схематичными. Детально изучены лишь поверхностные осадки шельфа [*Кленова, 1960*]. Относительно полные разрезы позднечетвертичных осадков известны в прибрежных районах [*Спирidonов, Малясова, 1966; Хитрова, Куликов, 1974*]. Возраст широко распространенных на баренцевом шельфе так называемых древних глин (из-за отсутствия в них микрофауны и микрофлоры), а также их положение в разрезе не были установлены. Палеогеография Баренцева моря основывается на материалах, полученных при исследовании окружающей суши, особенно полярных архипелагов [*Асеев, 1974; Гросвальд, 1967, 1974, и др.*], и на анализе рельефа дна [*Матушов, 1977*]. Вопрос о генезисе "древних глин" остается открытым. Вслед за норвежскими и финскими учеными [*Holtedahl, 1958; Ignatius, 1959*] В.Д. Дибнер [*1968*] считает эти отложения ледниковыми, в то время как М.В.Клёнова [*1960*], О.В. Суздальский [*1976*] и другие относят "древние глины" к ледниково-морским образованиям.

Новые данные о строении верхней части осадочного чехла Баренцевоморского шельфа получены при проведении комплексных геолого-геофизических исследований в 23-м рейсе НИС «Академик Курчатов» На профиле от полуострова Рыбачий до островов Земля Франца-Иосифа с помощью тяжелой поршневой трубки диаметром 127 мм получено в плотных грунтах 27 колонок длиной до 6-7,5м. На борту судна проведено предварительное литологическое изучение колонок, - детально описаны разрезы «древних глин», определены некоторые физические параметры отложений (плотность, теплопроводность, магнитная восприимчивость).

Впервые немые толщи «древних глин» удалось стратифицировать с помощью палеомагнитного метода. Исследования проводились на модернизированном магнитометре ИОН-1. Для снятия вторичной нестабильной намагниченности на судне выполнялась термочистка (ряд последовательных нагревов до 220° С при отсутствии магнитного поля), а в лабораторных условиях (СВКНИИ, г. Магадан) - чистка в переменном магнитном поле. Микропалеонтологические исследования выполнялись в Севморгео (спорово-пыльцевой анализ - В.Д. Короткевич) и Атлантическом отделении ИО АН СССР им. П.П. Ширшова (фораминиферовый анализ - Н.П. Лукашина; диатомовый анализ - А.И. Мельничук, определение моллюсков - В.Г. Зинченко).

Согласно современным представлениям, в южной части Баренцева моря на складчатом фундаменте байкальского возраста развит мощный осадочный чехол карбонатно-терригенных пород палеозойско-мезозойского возраста [*Полькин и др., 1975*]. Фундамент северной части шельфа, очевидно, представлен добайкальским (архейско-протерозойским) кристаллическим массивом, ограниченным двумя ветвями каледонид и новоземельскими герцинидами. Нижняя часть Осадочного чехла сложен здесь карбонатными отложениями нижнего палеозоя, а верхняя - терригенными породами триаса, юры, вулканогенно-осадочными образованиями раннего мела и позднекайнозойскими осадками.

В колонках, полученных в различных районах баренцевоморского шельфа (рисунок), вскрываются терригенные отложения плиоцена и голоцена (палеомагнитные эпохи Гилберт, Гаусс, Матуяма и Брюнес). В двух колонках (ст. 2052 и 2068) представлены доплиоценовые породы - плотные слюдястые глины и слабые алевролиты темно-серого цвета, пятнистой текстуры, содержащие конкреции пирита. Состав песчано-алевритовых фракций преимущественно кварц-полевошпатовый с большой примесью

слюды и рудных минералов. Очень характерен амфибол-гранатовый комплекс тяжелой подфракции. Породы значительно обогащены органическим веществом и аутигенными минералами (пиритом, глауконитом, карбонатами). В спорово-пыльцевых комплексах доминантами являются семейства Gleicheniaceae (*Plicifera* sp., *P. lueta*, *P. glacua*, *P. delicata*), Sphagnaceae (*Sph. europaeum*), Dickscmiaceae (*Coniopteris* sp. и др.) - споры; семейство Pinaceae (*Picea* sp., *P. biangulina*, *Pinus* sp.) - пыльца. Такой комплекс, по заключению В.Д. Короткевич, характерен для верхних ярусов нижнего мела, скорее всего, альба.

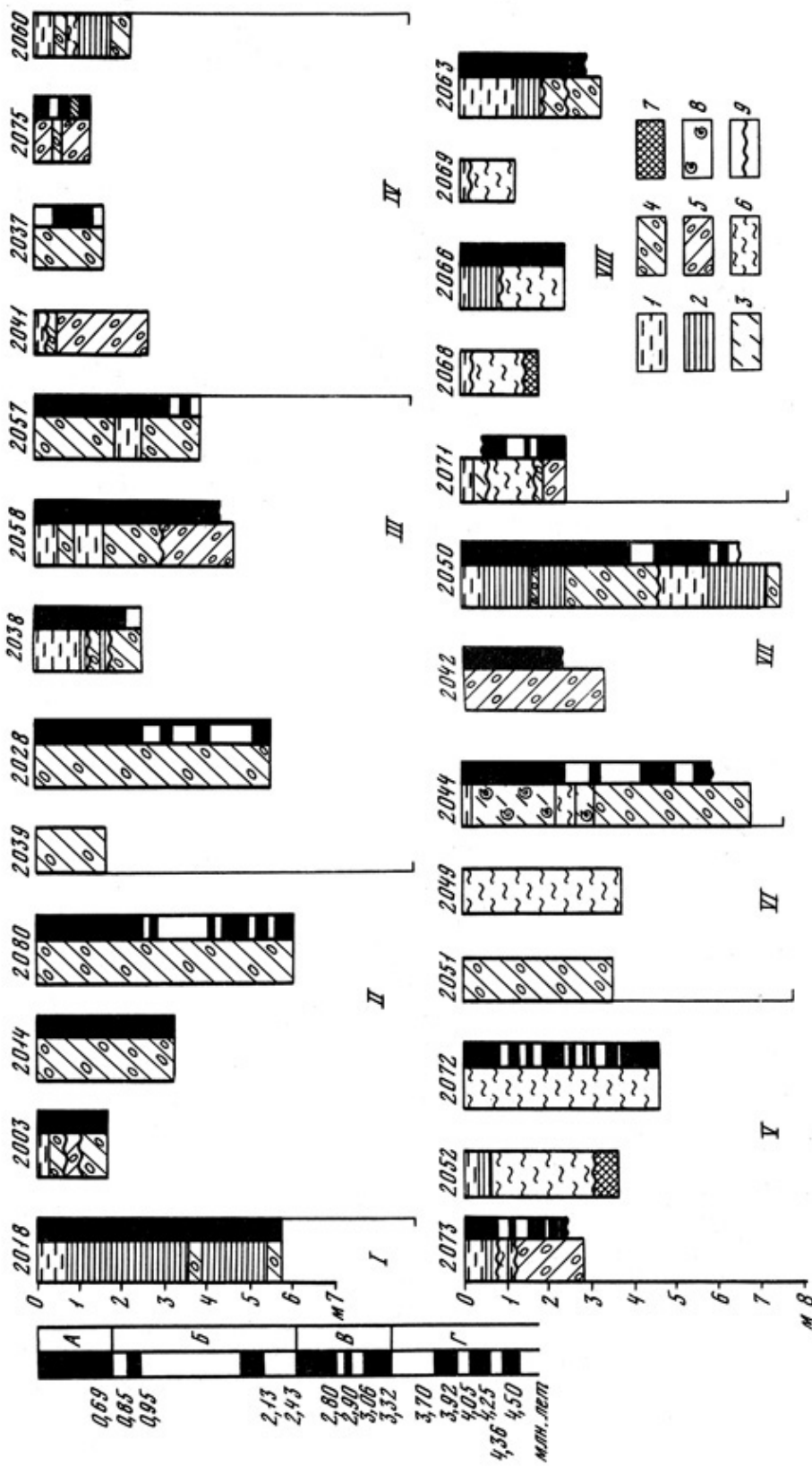
Основную часть разреза плиоцен-плейстоцена составляют «древние глины» со вскрытой мощностью от 2-3 до 5-6 м. Под понятием «древние глины» мы подразумеваем прежде всего гляциальные отложения, хотя в разрезах отмечаются также предположительно ледниково-морские и переходные к ним фации. Рассмотрение генетических типов отложений Баренцева моря не входит в нашу задачу. Опишем две основные разновидности «древних глин».

В южной части шельфа распространены мореноподобные суглинки и глины темно-серого, реже буровато-темно-серого цвета, содержащие значительное количество дресвы, щебня и более крупных слабоокатанных обломков литифицированных осадочных пород - песчаников, алевролитов, известняков, доломитов, кремней и некоторых других, а вблизи мурманского берега - гальку и гравий кристаллических пород Фенно-Скандинавского щита. Плотность мореноподобных глин 1,6-2,2 г/см³.

Начиная с желоба Самойлова, в разрезе появляются и далее к северу все шире распространяются темно-серые алевролитовые глины, уплотненные, с характерной комковатой текстурой, образованной многочисленными окатанными обломками рыхлых алевролитов, подобных описанным в коренном залегании. Обломки песчаников и известняков встречаются значительно реже. Предполагается, что формирование комковатых глин происходило в основном в водной среде (об этом свидетельствуют наличие катунов алевролитов и глин, а иногда и слабо выраженная слоистость) из экзарированного материала пород (меловых и, возможно, палеогеновых) субстрата, подвергнувшегося экзарации. По характеру комплексов тяжелых минералов нижнемеловые алевролиты (ст. 2052) совершенно идентичны вышележащим плиоцен-четвертичным комковатым глинам. Уместно подчеркнуть также, что спорово-пыльцевые спектры как в комковатых, так и в мореноподобных глинах из разных районов шельфа в целом вполне соответствуют нижнемеловым палинологическим комплексам. Наконец, изучение четвертичных осадков северо-западной части моря показало, что глинистые минералы в них также переотложены из коренных (мезозойских) пород дна [*Bjorlykke, Elverhoi, 1975*].

На возвышенностях южной части шельфа обычно наблюдаются однотипные разрезы «древних глин». Так, например, 6-метровая колонка на ст. 2080 (Мурманская банка) вскрыла монотонную (но с неравномерным содержанием грубообломочного материала) толщу мореноподобных глин, отложившуюся без видимых перерывов в течение последних 2,5 - 3,5 млн. лет (эпохи Брюнес, Матуяма, Гаусс и, возможно, Гилберт). В других колонках наблюдаются многочисленные перерывы с выпадением из разреза отдельных магнитостратиграфических горизонтов (например, ст. 2071, 2073). На Центральной возвышенности в колонках (ст. 2037, 2075) вскрыты самые древние слои гляциальной толщи. Здесь на поверхности дна обнажаются переуплотненные (объемный вес 2,0-2,2 г/см³) суглинки буровато-серого и темно-серого цвета. По характеру расположения, продолжительности выделенных палеомагнитных зон и сопоставлению с геохронологической палеомагнитной шкалой можно предположить два варианта магнитостратиграфической интерпретации.

1. Колонка ст. 2037 представлена осадками эпохи Матуяма, в которой выделяется эпизод прямой намагниченности Олдувей, его возрастной интервал 1,95-2,13 млн. лет.



Литография и магнитостратиграфия колонок по профилю: п-ов Рыбачий - острова Земля Франца-Иосифа
 I - слабоуплотненные илы и алевроиты; 2 - глины полосчатые (типа ленточных); 3 - супеси (уплотненные алевроиты); 4 - суглинки и глины мореноподобные, темно-серые и серые; 5 - суглинки и глины мореноподобные, буровато-серые; 6 - глины комковатые; 7 - долло-ценовые (нижнемеловые?) породы; 8 - раковины моллюсков; 9 - пере-

рывы в осадконакоплении; I - Нордкапский желоб; II - Мурманская возвышенность; III - Центральное плато; IV - Центральная возвышенность; V - желоб Самойлова; VI - банка Самойлова; VII - желоб Альбанова; VIII - Северо-Восточное плато; магнитозоны: A - Брюнес, B - Матуама, B - Гаусс, Г - Гилберт. Цифрами обозначены номера станций

В колонке ст. 2075 вскрываются осадки эпохи Гаусс с событием Каена (2,8-2,9 млн. лет).

2. Возраст осадков в обеих колонках древнее: в ст. 2037 - осадки эпохи Гаусс, в колонке ст. 2075 - возраст эпохи Гилберт (около 4 млн. лет назад и более).

В широких желобообразных долинах, а также в районе Центрального плато в толще мореноподобных (реже комковатых) глин наблюдаются прослой (мощность до 1,3 м) слабоуплотненных осадков - зеленовато-серых илов и светло-коричневых полосчатых глин, включающих местами мелкий кластический материал айсбергового разноса. В этих прослоях встречена микрофауна аркто-бореального типа: спикулы кремневых губок, бентосные фораминиферы (*Cibicides*, *Nonionellina*, *Eponides*, *Elphidium*, *Cassidulina*, *Nonion*, *Astrononion*, *Valvulinea* и др.), а также планктонные фораминиферы (*Globigerina pachyderma*, *Gl. Bulloides*, *Gl. inflata*, *Gl. quinqueloba* и некоторые другие виды). Диатомовая флора очень бедна в количественном и видовом отношении, представлена единичными *Porosira glacialis* (Gran) Jorg. (современный вид), *Melosira sulcata* V. *biseriata* Grun., *Stephanopyxis broschil* (палеоген). Полосчатые глины и илы с микрофауной, очевидно, отложились в межледниковые эпохи.

На банке Самойлова в верхних частях разрезов колонок ст. 2044 и ст. 2049, относящихся, по палеомагнитным данным, к эпохе Брюнес и началу эпохи Матуяма, найдены уплотненные, гумусированные супеси (алевролиты), содержащие обломки и целые раковины пластинчатожаберных моллюсков *Saxicava arctica*. Поскольку эти моллюски обитают на каменистых грунтах, наличие их раковин в дисперсных осадках является, очевидно, результатом переотложения.

Разрез плейстоцена обычно завершается пачкой позднеледниковых полосчатых глин, подобных описанным из межледниковых слоев. Позднеледниковые осадки наиболее полно представлены в желобах Альбанова (ст. 2050) и Нордкапском (ст. 2018). В колонках наблюдаются прослой типичных ленточных глин, а также плохо сортированных алевритов с большой примесью дресвы и мелкого щебня.

Голоценовые осадки (обогащенные органическим материалом зеленовато-серые и серые илы, алевриты) имеют прерывистое распространение. На поднятиях их мощность составляет 5-10 см (нередко отсутствуют), а в ложбинах их мощность достигает 50-100 см и более.

Корреляция магнитозон проведена нами прежде всего по сопоставлению со шкалой А. Кокса [Cox, 1969] и на основе анализа скоростей седиментации и литологических данных. К сожалению, магнитостратиграфические разрезы этих колонок часто были неполными из-за отсутствия верхних частей либо из-за небольшой длины колонок. Кроме того, следует иметь в виду, что в некоторых разрезах отмечены многочисленные перерывы. Тем не менее, можно предполагать, что возраст древнейших отложений гляциального облика на Баренцевом шельфе составляет, по палеомагнитным данным, не менее 3 млн. лет, возможно, 4-4,5 млн. лет. Это согласуется с данными американских исследователей, согласно которым ледниково-морские осадки в канадском секторе Арктики начали отлагаться 3-6 млн. лет назад [Marine Geology, 1974; Steuerwald et al., 1968]. Возможно, что полярная шапка льдов в Арктике образовалась, подобно антарктической, значительно раньше - в миоцене.

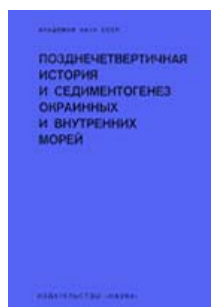
Характер отложений, вскрытых колонками, низкие скорости седиментации на большей части шельфа в плиоцен-плейстоцене и данные палеогеографии [Гросвальд, 1967, 1974; Квасов, 1976] позволяют заключить, что оледенение Баренцева моря в целом было покровным. В плиоцене оно, очевидно, возникло в наземных условиях в результате глубокой регрессии, которая признается многими исследователями [Квасов, 1976; Суздальский, 1976; и др.]. Что касается плейстоценовых ледников, то они, очевидно, первоначально возникали как шельфовые и затем уже трансформировались в надонные. Такой характер оледенения вполне может объяснить некоторую фациальную пестроту

отложений в периферийных частях шельфа по сравнению с Центральной возвышенностью, которая всегда, видимо, была областью экзарации.

ЛИТЕРАТУРА

- Асеев А.А.* Древние материковые оледенения Европы. М.: Наука, 1974.
- Гросвальд М.Г.* Оледенение Баренцева шельфа в позднем плейстоцене и голоцене. - В кн.: Материалы гляциологических исследований; хроника, обсуждения. М.: Наука, 1967, вып. 13.
- Гросвальд М.Г.* Покровные ледники морей и их роль в гляциальном морфолитогенезе. - В кн.: Материалы гляциологических исследований: Хроника, обсуждения. М.: Наука, 1974, вып. 23.
- Дибнер В.Д.* «Древние глины» и рельеф Баренцево-Карского шельфа - прямые доказательства его покровного оледенения в плейстоцене. - Труды ААНИИ, 1968, т. 285.
- Квасов Д.Д.* Океанологическая теория оледенения. - Бюл. Комис. по изуч. четвертич. периода АН СССР, 1976, № 46.
- Клёнова М.В.* Геология Баренцева моря. М.: Изд-во АН СССР, 1960.
- Матишов Г.Г.* О характере плейстоценового оледенения Баренцева шельфа. - ДАН СССР, 1977, т. 232, № 1.
- Полькин Я.И., Романович Б.С., Зацепин Е.Н.* Тектоника шельфов Баренцева и Карского морей. - В кн.: Проблемы геологии шельфа. М.: Наука, 1975.
- Спиридонов М.А., Малясова Е.С.* Новые данные по стратиграфии верхнего плейстоцена и голоцена Баренцева моря. - В кн.: Верхний плейстоцен. М.: Наука, 1966.
- Суздальский О.В.* Палеогеография арктических морей СССР в неогене и плейстоцене. Л.: Наука, 1976.
- Хитрова Р.М., Куликов Н.Н.* Спорово-пыльцевые спектры донных отложений морей Баренцева и Лаптевых. - В кн.: Геология моря. Л., 1974, вып. 3.
- Bjorlykke K., Elvehoi A.* Reworking of Mesozoic clayed material in the northwestern part of the Barents Sea. - Mar. Geol, 1975, vol. 18, N 4.
- Cox A.* Geomagnetic reversals. - Science, 1969, vol. 163, N 3864.
- Holtedahl H.* Some remarks on geomorphology of continental shelves of Norway, Labrador and Southern Alaska. - J. Geol, 1958, vol. 66, N 4.
- Ignatius H.* Marine geological observations from the Barents Sea. - Intern. Symp. Arctic Geol: Abstr., Pap., 1959, vol. 12, N 12.
- Marine Geology and oceanography of the Arctic seas, N.Y., 1974.
- Steuerwald B.A., Clarc D.L., Andrew I.A.* Magnetic stratigraphy and faunal patterns in Arctic Ocean sediments. - Earth and Planet. Sci. Lett., 1968, vol. 5, N 2.

Ссылка на статью:



Блажчишин А.И., Линькова Т.И., Кириллов О.В., Шкатов Е.П. Структура плиоцен-четвертичной толщи дна Баренцева моря на разрезе: полуостров Рыбачий - острова Земля Франца-Иосифа. - В кн.: Позднечетвертичная история и седиментогенез окраинных и внутренних морей. М., «Наука», 1979, с. 13-19.