

© В.Н. ГАТАУЛЛИН, Л.В. ПОЛЯК

## О ПРИСУТСТВИИ ЛЕДНИКОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ В ЦЕНТРАЛЬНОЙ ВПАДИНЕ БАРЕНЦЕВА МОРЯ

(Представлено академиком И.С. Грамбергом 12-II-1990)

Положение Центральной впадины - наиболее глубоководного участка баренцевоморского шельфа с глубинами моря до 390 м, примерно равноудаленного от побережий, делает ее ключевым районом для решения дискуссионных вопросов палеогеографии региона, связанных с масштабами распространения на шельфе ледниковых покровов в плейстоцене [Гросвальд, 1983; Elverhoi & Solheim, 1983; Аксенов и др., 1987; Крапивнер и др., 1988; Vorren et al., 1988]. По данным сейсмоакустических профилей новейшие отложения в центре впадины представлены так называемой прозрачной толщей мощностью до 100 м [Аксенов и др., 1987; Старовойтов и др., 1983]. Эти данные в сочетании с материалами грунтового опробования, вскрывающего поверхностные 2-3 м донных отложений, послужили основанием для предположения о том, что "прозрачная толща" сложена морским перигляциалом, накапливавшимся в течение 500 тыс. лет [Аксенов и др., 1987]. Альтернативная гипотеза предполагает формирование этой толщи при быстром распаде ледникового покрова и высвобождении при этом огромных масс обломочного материала [Спиридонов и др., 1989].

Новые данные о составе и строении новейших отложений Центральной впадины получены в 1988-1989 гг. в процессе инженерно-геологических исследований, проводимых Арктической морской инженерно-геологической экспедицией НПО "Союзморинжгеология" при участии авторов, на площади, расположенной вблизи осевой зоны впадины, с глубинами моря 305-375 м (рис. 1). В комплекс исследований входило непрерывное сейсмоакустическое профилирование (НСП), в том числе высокочастотное с разрешающей способностью менее 1 м, и бурение рыхлых отложений на глубину до 70 м (11 скважин).

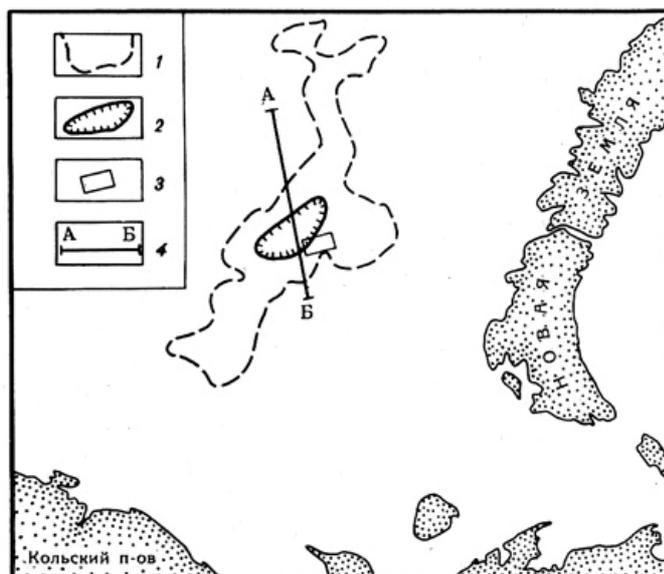


Рис. 1. Схема района исследований. 1 - контур Центральной впадины (по изобате 300 м); 2 - область распространения "прозрачной толщи"; 3 - район детальных исследований; 4 - региональный сейсмоакустический профиль (см. рис. 2). В качестве топоосновы использована карта "Мировой океан" м-ба 1:10 000 000, изд. ГУНИО, 1977

В пределах изученной площади по данным НСП в толще новейших отложений (25-60 м) в целом выделяется 3 сейсмостратиграфических комплекса (ССК). Нижний ССК, слагающий на изученной площади основную часть разреза (20-50 м), выклинивается к осевой зоне впадины и, по данным региональных профилей, отсутствует или имеет незначительную мощность в ее центральной части (рис. 2, 3). Он характеризуется волнистой или пилообразной кровлей, ровной подошвой и хаотической формой записи, осветленной в верхней части и более темной, с короткими отражающими границами, в нижней. Граница регионального несогласия с подстилающими слоистыми мезозойскими отложениями в изученном районе выражена менее четко, чем обычно. Нижний ССК сопоставляется III-IV ОССК южно-баренцевоморского региона [Крапивнер и др., 1988].

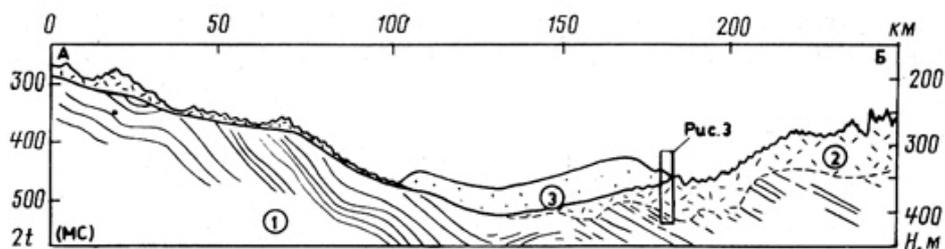


Рис. 2. Геолого-геофизический разрез по региональному сейсмоакустическому профилю. 1 – мезозойские отложения ложа; 2 – нижний ССК; 3 – средний ССК ("прозрачная толща")

Средний ССК, представляющий собой упомянутую "прозрачную толщу" [Аксенов и др., 1987; Старовойтов и др., 1983], в пределах изученной площади обладает мощностью от 0 до 50 м. Он характеризуется светлой записью практически без отражающих границ и ровной кровлей и образует в центральной части впадины специфическую караванную положительную форму рельефа высотой до 100 м, вытянутую в плане по оси впадины (рис. 1, 2). В своей периферической части комплекс, выклиниваясь, налегает на нижний ССК (рис. 3). Сходные акустически прозрачные образования отмечаются в отдельных впадинах западной части моря [Elverhoi & Solheim, 1983].

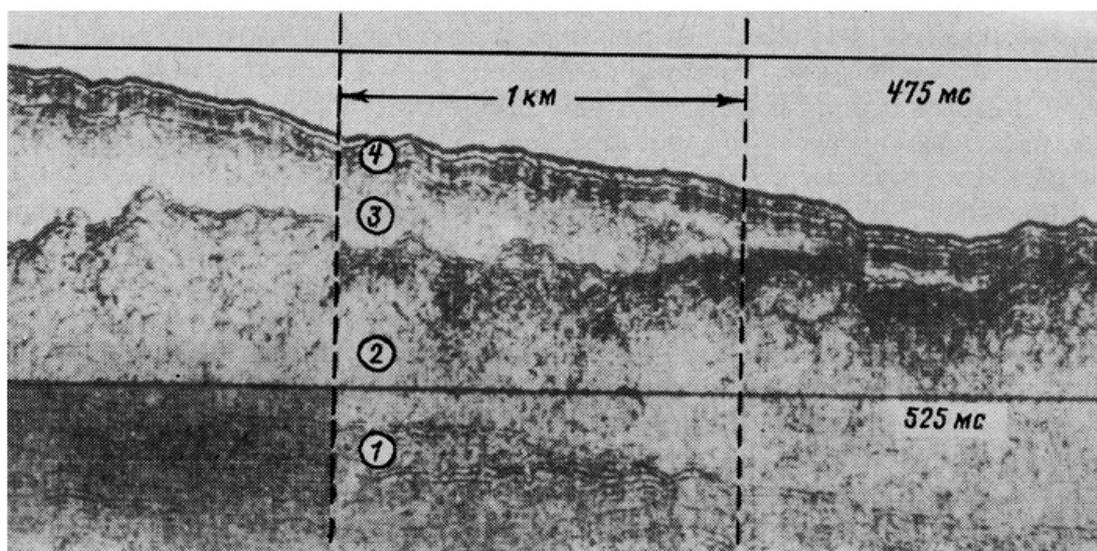


Рис. 3. Фрагмент высокочастотного сейсмоакустического профиля в зоне выклинивания "прозрачной толщи". 1 – мезозойские отложения ложа; 2 – нижний ССК; 3 – средний ССК ("прозрачная толща"); 4 – верхний ССК

Верхний ССК (1-6 м), отличающийся четко выраженным слоистым характером записи, выделяется только на высокочастотных профилях (рис. 3). Он залегает на среднем или нижнем ССК, облекая и слегка сглаживая рельеф кровли последнего. Верхний ССК сопоставляется с I-II ОССК южно-баренцевоморского региона [*Крапивнер и др., 1988*].

Коренные породы ложа, вскрытые всеми скважинами, представлены серыми слоистыми алевролитами с прослоями плотных темно-серых глин и зеленых глауконитовых песков и отнесены по комплексам фораминифер к верхнему альбу (заключение Л.В. Василенко). Детальное изучение текстур в кернах скважин показало, что в нижней части разреза меловые отложения имеют горизонтально-слоистое залегание. Выше в них появляются мелкие складки, интенсивность которых возрастает кверху, и небольшие пологопадающие (25-40°) разрывные нарушения, часто милонитизированные. У кровли, в зоне мощностью 5-10 м, меловые отложения особенно интенсивно дислоцированы: будинированы, расташены, рассланцованы и часто имеют полосчатую текстуру, резко отличающуюся от первичных бассейновых седиментационных текстур. Наблюдаются обильные мелкие дисгармоничные складки волочения и пластического течения, обрывки складок, интенсивно развиты мелкие надвиговые дизъюнктивные нарушения.

Новейшие отложения нижнего ССК в целом сложены серыми плотными (2,1-2,3 г/см<sup>3</sup>) миктитами преимущественно алевропелитового состава (суглинками), содержащими до 6% грубообломочного материала. Их консистенция изменяется от тугопластичной до полутвердой и твердой. В нижней части суглинки имеют брекчиевое сложение - насыщены ксенолитами рыхлых меловых пород ложа, достигающими 50% и более от объема породы, в результате чего контакт между меловыми породами и суглинками приобретает характер постепенного перехода. Ксенолиты колеблются по размеру от 2-3 мм до 3-5 мм и имеют обычно вытянутую, как бы расташенную форму, подчеркивающую флюидальную, полосчатую текстуру суглинков. Вверх по разрезу количество ксенолитов уменьшается почти до полного исчезновения, так что суглинки становятся более однородными. При этом возрастает роль дальнепринесенного (в том числе новоземельского) грубообломочного материала, в котором преобладают щебень и дресва литифицированных терригенных пород и известняков со средним баллом окатанности 0,2-0,5 и размером по длинной оси до 10 см. Обломки, как правило, не несут каких-либо следов окатывания, но у них встречаются отдельные шлифованные грани, покрытые штриховкой, характерной для ледниковых отложений. Последняя особенно хорошо выражена на крепких известняках, часто имеющих форму ледогранников. Суглинки содержат малочисленный смешанный комплекс микрофауны, обладающий признаками переотложения [*Поляк, 1986; Elverhoi & Solheim, 1987*].

Таким образом, особенности строения верхней части мезозойских пород и нижнего ССК новейших отложений свидетельствуют о том, что они формировались в условиях интенсивного деформационного режима пластичной среды. С учетом крупномасштабности отраженных в разрезе процессов, глубины их воздействия на субстрат, характера включений, консистенции и ряда других особенностей осадка, эти условия наиболее реалистично объясняются действием движущегося ледникового покрова. В разрезе всех скважин наблюдается характерный для базальных ледниковых образований [*Тарноградский и Каплянская, 1987*] непрерывный ряд трансформации пород - от гляцио-дислоцированных отложений ложа, через гляциотектониты по мелу и местную морену, образованную в основном за счет подстилающих меловых пород, до зрелой диамиктовой транзитной морены. Учитывая состав грубообломочного материала в транзитной морене, можно предположить генеральное направление движения покрова со стороны Новой Земли.

Отложения среднего "прозрачного" ССК, залегающие стратиграфически выше, во многом сходны с моренными суглинками. Они отличаются мягко-пластичной консистенцией, меньшей плотностью (1,9-2,1 г/см<sup>3</sup>), отсутствием ксенолитов рыхлых

пород ложа и наличием несколько более грубозернистых разностей вплоть до прослоев алевропеска, что свидетельствует о некоторой водной переработке осадка.

Верхний ССК сложен преимущественно темно-серыми текуче-пластичными до текучих, градационно-слоистыми, комковатыми илами мощностью до 5 м, которые венчаются маломощными (не более 1-2 м) оливково-серыми, гомогенными алевропелитовыми илами с обильными стяжениями восстановленной органики. Контакт с подстилающими суглинками резкий, подчеркивается горизонтально-слоистой макро- и микротекстурой. В кровле комковатых илов выделяется светло-коричневая полоса ожелезненного осадка, иногда с диагенетическим уплотнением. Состав отложений верхнего ССК подробно описан в литературе [Аксенов и др., 1987; Лаврушин и Чистякова, 1988]. Комковатые илы как правило фаунистически немы, что по аналогии с коррелятными отложениями Норвежского моря [Heinrich et al., 1989] связываются с растворением карбонатных скелетных остатков. Поверхностные оливково-серые илы содержат обильные фаунистические комплексы, закономерно сменяющиеся по разрезу. Подошва аналогичных отложений в западной части моря датируется около 10 тыс. лет назад [Аксенов и др., 1987; Elverhoi & Solheim, 1987].

Отложения среднего и верхнего ССК (кроме поверхностных илов) отражают процессы дегляциации баренцевоморского шельфа, которая предположительно протекала по "рассекающему типу", начинаясь с устья Медвежинского желоба [Гросвальд, 1983; Vorren et al., 1988]. При этом Центральная впадина должна была освободиться ото льда раньше окружающих ее более мелководных участков дна, и здесь создались условия для субаквальной аккумуляции "прозрачной толщи" в результате таяния мореносодержащего льда и сползания грязекаменного материала по ледяным склонам в центральную часть впадины, где основная морена могла быть уже частично эродирована. Караваяобразная форма тела "прозрачной толщи" образовалась вследствие инверсии рельефа после стаивания окружающих впадину массивов льда, на края которых она налегала. Иными словами, "прозрачная толщина" классифицируется как подводный супрагляциальный флоу-тилл (морена сплывания) [Dreimanis, 1988].

Комковатые градационно-слоистые илы, относимые нами вслед как и в [Лаврушин и Чистякова, 1988] к гляциотурбидитам, сформировались при окончательном распаде окружавших впадину ледников. Переход к морским условиям сопровождался перестройкой гидрологического режима, что отразилось в образовании ожелезненного прослоя в кровле комковатых илов [Heinrich et al., 1989].

Однонаправленность изменений по разрезу изученных новейших отложений от ледниковых к водно-ледниковым, ледниково-морским и, наконец, морским - свидетельствует об их формировании в течение одного гляциоседиментационного цикла. Присутствие ледниковых образований в Центральной впадине на глубинах моря до 375 м показывает, что последнее оледенение занимало значительно большие пространства баренцевоморского шельфа, чем обычно предполагалось [Elverhoi & Solheim, 1983; Аксенов и др., 1987; Крапивнер и др., 1988], и вероятнее всего покрывало его полностью в соответствии с максимальной моделью [Гросвальд, 1983; Vorren et al., 1988].

Авторы благодарят сотрудников АМИГЭ НПО "Союзморинжгеология" за предоставление сейсмоакустических профилей для исследования и опубликования.

Всесоюзное морское научно-производственное  
объединение инженерной геологии  
Рига

Поступило  
6 III 1990

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Гросвальд М.Г. Покровные ледники континентальных шельфов. М.: Наука, 1983. 216 с.
2. Elverhoi A., Solheim A. - Polar Res., 1983, vol. 1 n.s., №1, p. 23-42.
3. Аксенов А.А., Дунаев Н.Н., Ионин А.С. и др. Арктический шельф Евразии в позднечетвертичное время. М.: Наука, 1987. 277 с.

4. *Крапивнер Р.Б., Гриценко И.М., Костюхин А.И.* В кн.: Четвертичная палеоэкология и палеогеография северных морей. М.: Наука, 1988, с. 103-123.
5. *Vorren T., Hald M., Labesbye E.* - *Paleoceanogr.*, 1988, vol. 3, №5, p. 601-602.
6. *Старовойтов А.З., Калинин А.В., Спиридонов М.А. и др.* [Новые данные о позднекайнозойских отложениях южной части Баренцева моря](#) // ДАН, 1983, т. 270, №5, с. 1179-1181.
7. *Спиридонов М.А., Старовойтов А.В., Рыбалко А.Е., Москаленко П.Е.* В кн.: Проблемы кайнозойской палеоэкологии и палеогеографии морей Северного Ледовитого океана. Тезисы докладов III Всесоюзной конференции. Апатиты, 1989, с. 77-78.
8. *Поляк Л.В.* [Стратиграфия и условия формирования верхнечетвертичных отложений Баренцева моря](#) // Кайнозой шельфа и островов Советской Арктики. Л., 1986, с. 63-75.
9. *Elverhoi A., Solheim A.* - *Polar Res.*, 1987, vol. 5 n.s., №3, p.285-287.
10. *Тарноградский В.Д., Каплянская Ф.А.* В кн.: Кайнозойский седиментогенез и структурная геоморфология СССР (к XII конгрессу ИНКВА). Л., 1987, с. 73-77.
11. *Лаврушин Ю.А., Чистякова И.А.* - ДАН, 1988, т. 303, № 1, с. 173-177.
12. *Heinrich R., Kassens H., Vogelsang E., Thiede J.* - *Marine Geology*, 1989, vol. 86, №4, p. 283-319.
13. *Dreimanis A.* In: Genetic classification of glacial deposits. Rotterdam: Balkema, 1988, p. 17-84.

**Ссылка на статью:**



**Гатауллин В.Н., Поляк Л.В. О присутствии ледниковых отложений в Центральной впадине Баренцева моря. Доклады АН СССР, 1990, том 314, № 6, с. 1463-1467.**