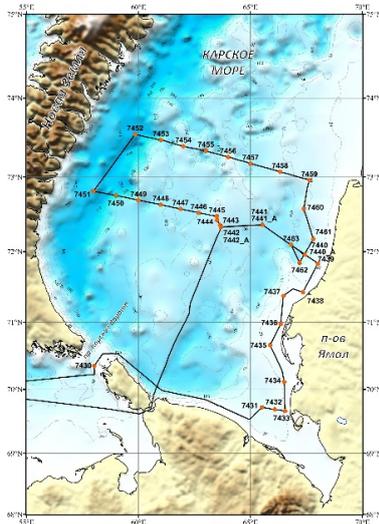




## ЛИТОЛОГО-МИКРОПАЛЕОНТОЛОГИЧЕСКИЙ СОСТАВ ОСАДКОВ КОНТУРИТОВОГО ДРИФТА ИЗ КАРСКОГО МОРЯ

Сломнюк С.В.<sup>1</sup>, Новичкова Е.А.<sup>1</sup>, Смирнова К.М.<sup>1</sup>, Козина Н.В.<sup>1</sup>, Баранов Б.В.<sup>1</sup>, Матуль А.Г.<sup>1</sup>, Кравчишина М.Д.

1 – Институт океанологии имени П. П. Ширшова РАН, Москва



В данной работе представлены результаты микропалеонтологического анализа донных осадков контуритового дрифта Карского моря. В осадках была измерена магнитная восприимчивость, выполнена спектрофотометрия, изучены бентосные фораминиферы. Проведена реконструкция возможных условий среды при формировании осадков.

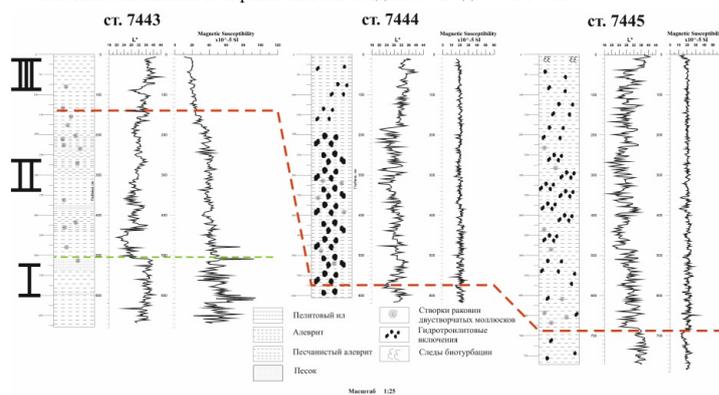
Объектом наших исследований является контуритовый дрифт, сформированный в узкой субмеридиональной депрессии с глубинами до 240 м, расположенной в юго-западной части Карского моря [2]. Изученная область отличается сложным изрезанным рельефом дна с перепадом глубин от нескольких сот метров до первых десятков метров, сформировавшимся, вероятно, во время осушения арктического шельфа под воздействием последнего оледенения суши [3,4]. Согласно сейсмоакустическим данным, осадочное тело расположено в линейной грабенообразной депрессии длиной 18 км и относительной глубиной до 160 м, с углами наклона склонов 15°–20° в среднем и до 27°–30° на наиболее крутых участках. Ширина депрессии в ЮВ части изменяется от 1.5 км до 1.7 км, в СЗ части от 2.8 до 3 км [5]. Морфология и местоположение осадочного тела позволяет с уверенностью отнести его к контуритовым дрифтам ограниченного типа (англ. confined) [6].

Изученные нами осадочные колонки отобраны трубкой большого диаметра (ТБД) на севере, юге и в центральной части дрифта в ходе 89-го рейса (1-й этап) НИС «Академик Мстислав Келдыш» в сентябре 2022 г. Для исследования происхождения данного осадочного тела, помимо макропалеонтологического литологического описания осадков на борту судна, колонки были изучены с помощью

автоматизированной системы комплексного сканирования кернов MSCL-XYZ GEOTEK в лаборатории ИО РАН. Сканирование кернов позволяет получить данные по магнитной восприимчивости осадков методом магнитометрии, характеристика яркости и интенсивности цвета методом спектрофотометрии и по элементному составу методом рентгенофлуоресцентной спектро-скопии. Кроме того, на борту судна проведен экспресс-анализ содержания и состава раковин фораминифер с частотой отбора каждые 10 см керна. Осадок промывался через сито 63 мкм и просматривался под бинокулярном.

Осадки первого горизонта вскрыты только в юго-западной части дрифта (ст. АМК-7443) на глубине 510–691 см. Они представлены пелитовым илом темного цвета, с мощными прослоями песка и алевроитового ила. Количество найденной фауны невелико на фоне большого количества стяжений гидротроилита, за счёт которого цвет осадка становится практически чёрным. Анализ БФ показал полное отсутствие их раковин в осадках колонки. Для осадков характерны повышенные значения магнитной восприимчивости осадков от 45 до 97 x 10<sup>-5</sup>SI. Показатели светлоты осадков изменяются в пределах от 32 до 42.

Второй горизонт, вскрытый в колонках 7443 (160–510 см), 7444 (575 см до забоя), 7445 (681 см до забоя), сложен плотным алевроито-пелитовым илом тёмно-зелёного цвета с тонкими прослоями песка и песчанистого алевроита. Для данного слоя характерно большое количество остатков двусторчатых моллюсков и стяжений гидротроилита. По результатам микропалеонтологического анализа в составе БФ встречаются виды: *Elphidium clavatum*, *Nonion labradoricum*, *Cassidulina reniforme*, *Elphidium incertum*, *Buccella frigida*, *Elphidium bartletti*. Предположительно из результатов анализа БФ, осадки данного горизонта могли накапливаться в два этапа: для первого были характерны нормальные условия арктического морского бассейна, на втором этапе бассейн стал менее солёным за счёт притока пресных вод. Для осадков этого горизонта характерны сниженные значения магнитной восприимчивости осадков от 20 до 40 x 10<sup>-5</sup>SI



Показатели светлоты осадков изменяются в пределах от 28 до 38, что связано с увеличенным количеством гидротроилита в осадке.

Осадки третьего горизонта вскрыты в колонках 7443 (0–160 см), 7444 (0–575 см), 7445 (0–681 см). Они представлены неплотным сравнительно однородным алевроито-пелитовым илом оливкового цвета без остатков раковин моллюсков. По результатам анализа БФ преобладающими видами фораминифер являются: *Cassidulina reniforme*, *Elphidium incertum* и *Cibicides lobatulus*. Вероятно, по результатам анализа БФ, условия осадконакопления типичные для арктического бассейна сменялись на переходные морские, с периодами активного притока пресных вод. Для осадков этого горизонта характерны сниженные значения магнитной восприимчивости осадков от 10 до 20 x 10<sup>-5</sup>SI. Показатели светлоты осадков изменяются в пределах от 26 до 44.

Совместив выделенные интервалы по данным экспресс-анализа фораминифер и выделенные горизонты по данным спектрофотометрии и магнитометрии, можно предположить, что во время формирования дрифта происходила смена обстановок осадконакопления.

Осадки нижнего горизонта накапливались в нормальных морских условиях арктического бассейна со значительным привнесом терригенного материала ледниками или плавучим льдом, о чём свидетельствует высокая магнитная восприимчивость. Для среднего горизонта реконструируется морские условия с большим привнесом пресных вод и ростом сезонной продуктивности. Осадки верхнего горизонта формировались в нормальных морских условиях, близким к современным.

Таким образом, в исследуемом контуритовом дрифте, образованном в результате деятельности придонных течений в небольшой тектонической депрессии в юго-западной части Карского моря, можно выделить три периода осадконакопления. Наличие на шельфе Карского моря тектонических депрессий [9], аналогичных выше рассмотренной, дает основание предположить, что в них могут располагаться осадочные тела, являющиеся контуритовыми дрифтами.

Работа выполнена при поддержке проекта РФ 20-17-00157. Экспедиционные исследования выполнены в рамках Госзадания Минобрнауки №FMWE-2021-0006

#### Литература:

1. Rebecco M., Hernández-Molina F.J., Rooij D.V., Wählin A. Contourites and associated sediments controlled by deep-water circulation processes: State-of-the-art and future considerations // *Marine Geology*. 2014. № 352. С. 111–154.
2. Баранов Б.В., Албросимов А.К., Мороз Е.А. и др. Позднечетвертичные контуритовые дрифты на шельфе Карского моря // Доклады Российской академии наук. Науки о земле. 2023. Т. 511. № 2. С. 102–108
3. Левитан М.А., Хусид Т.А., Купцов В.М. и др. Типы разрывов верхнечетвертичных отложений Карского моря // *Океанология*. 1994. Т. 34. №5. С. 776–788
4. Stein R., Dittmers K., Fahl K. et al. Arctic (paleo) river discharge and environmental change: evidence from the Holocene Kara Sea sedimentary record // *Quaternary Science Reviews*. 2004. № 23 с. 1485–1511
5. Сорочкин Н.О., Никифоров С.Л., Аманьев Р.А. и др. Геодинамика арктического шельфа России и рельефообразующие процессы в Центрально-Карском бассейне // *Океанология*. 2022. Т. 62. № 4. С. 625–635.
6. Rebecco M., Özmaral A., Urgeles R. et al. Evolution of a high-latitude sediment drift inside a glacially-carved trough based on high-resolution seismic stratigraphy (Kveithola, NW Barents Sea) // *Quaternary Science Reviews*. 2016. – № 147. С. 178–193.
7. Stow D.A.V., Faugeres J.-C. Contourite facies and the facies model // In: Rebecco M., Camerlenghi A. (Eds.) *Contourites*. Amsterdam, the Netherlands: Elsevier, 2008. V. 60(13), С. 223–256.
8. Sivkov V., Gorbitsky V., Koloshov A., Zhanov Y. Muddy contourites in the Baltic Sea: an example of a shallow-water contourite system // In Stow D.A.V., Pudsey C.J., Howe J. A., Faugeres J.-C., Viana A. R. (Eds.) *Deep-Water Contourite Systems: Modern Drifts and Ancient Series*. Seismic and Sedimentary Characteristics. Geological Society, London, Memoirs, № 22, С. 121–136.
9. Верба М.Л. Современное билатеральное расхождение земной коры в Баренцево-Карском регионе и его роль при оценке перспектив нефтегазоносности // *Нефтегазовая геология. Теория и практика*. 2007. №2. С. 1–37.