

doi: 10.24412/2687-1092-2023-10-130-133



О РЕЗУЛЬТАТАХ ПЕРВОГО ИСПЫТАНИЯ МОДИФИЦИРОВАННОЙ ГРАВИТАЦИОННОЙ ГРУНТОВОЙ ТРУБКИ В МОРСКОЙ ЭКСПЕДИЦИИ

✉ Колесник А.Н., Колесник О.Н., Селютин С.А., Босин А.А., Астахов А.С.

Тихоокеанский океанологический институт им. В.И. Ильичева ДВО РАН, Владивосток, Россия
✉ kolesnik_a@poi.dvo.ru

Представлены результаты первого испытания модифицированной гравитационной грунтовой трубки (МГГТ) в Чукотском море. Установлено, что МГГТ, по сравнению со стандартной гравитационной грунтовой трубкой (СГГТ), отбирает на 30 % более длинные керны осадков при минимальном нарушении поверхностного слоя.

Ключевые слова: *гравитационная грунтовая трубка, модификация, тестовое испытание, керны осадков, Чукотское море*

Гравитационная грунтовая трубка – самое распространенное в морской геологии устройство для отбора кернов донных осадков на глубинах более 50 м [Савельев, 1978; Смолдырев, 1978; Турский, 1980; Смолдов, 2015].

У гравитационной грунтовой трубки, как и у всех грунтовых трубок, есть серьезный недостаток. Он состоит в нарушении поверхностного слоя осадков при внедрении трубки в грунт и вымывании осадка при подъеме на борт судна с переводом трубки из вертикального положения в горизонтальное. Обычно этот недостаток пытаются компенсировать за счет совместного использования трубки с пробоотборниками типа бокскорер и/или мультикорер.

С целью улучшения эффективности и качества пробоотбора мы доработали конструкцию СГГТ и изготовили МГГТ [Колесник, 2023]. Наиболее важные конструктивные различия пробоотборников перечислены в табл.

Табл. Основные конструктивные различия СГГТ и МГГТ

№ п/п	Элемент конструкции	СГГТ	МГГТ
1	кernорватель	латунный лепестковый повышенной упругости и пониженной прочности с длинными ланцетовидными лепестками	стальной лепестковый повышенной жесткости и прочности с короткими треугольными лепестками
2	соединительные муфты секций	неразъемного типа	неразъемного и разъемного типа
3	груз	цилиндрический	веретенообразный
4	такелажная скоба	неповоротная	поворотная
5	оголовье	есть	нет
6	запорная крышка	есть	нет

Первое испытание МГГТ проведено в Южно-Чукотской котловине Чукотского моря в сентябре 2021 г. с борта НИС «Академик М.А. Лаврентьев» (рис. 1, 2). Результаты сопоставлены с полученными ранее с помощью СГГТ (рис. 2). При пробоотборе соблюдались максимально близкие условия: один и тот же район, который характеризуется однотипностью природных условий и свойств донных осадков [Колесник и др., 2023], одно время года, одно судно, одинаковые длина, масса и диаметр пробоотборников. Значимые различия касались только конструкции СГГТ и МГГТ (табл.). По итогу сопоставления показано, что МГГТ отбирает на 30 % более длинные керны

осадков (в среднем 326 см против 250 см). При этом наблюдается минимальное, в отличие от СГГТ, нарушение поверхностного слоя проб. О хорошей сохранности поверхностного слоя осадков при отборе МГГТ, включая тонкую окисленную пленку, характерную для Чукотского моря [Куликов и др., 1970], говорит прежде всего схожее распределение редокс-чувствительного элемента железа в осадочных разрезах, вскрытых МГГТ и бокскорером (бокскорер относится к пробоотборникам, которые не нарушают поверхностный слой осадков) (рис. 2, 3).

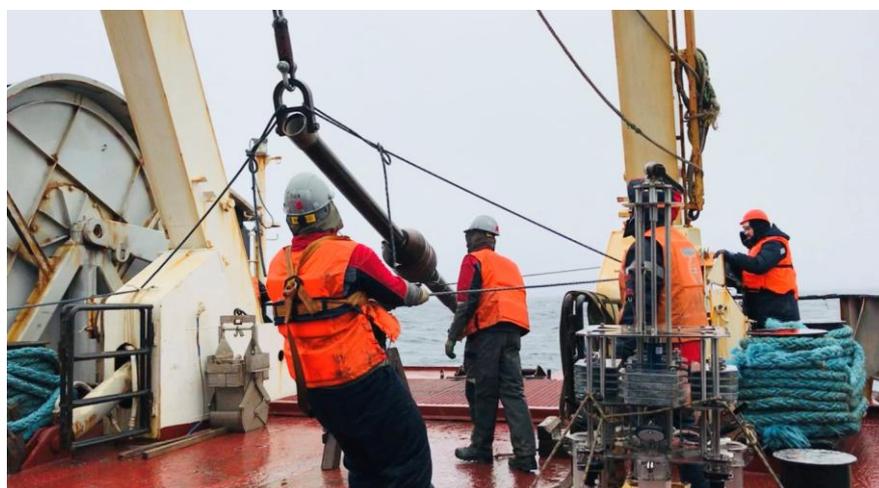


Рис. 1. Подъем МГГТ в рамках испытательных работ в Южно-Чукотской котловине Чукотского моря

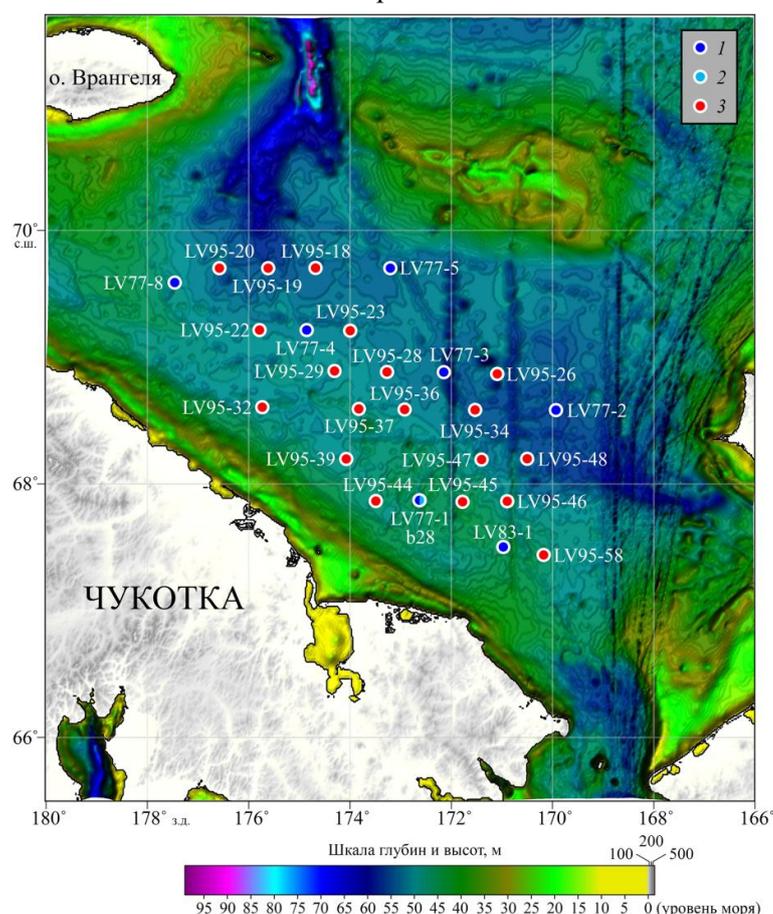


Рис. 2. Карта Чукотского моря со станциями пробоотбора: 1 – керны осадков, отобранные СГГТ (НИС «Академик М.А. Лаврентьев», 2016 г., 2018 г.); 2 – проба осадка, отобранная бокскорером (НИС «Профессор Хромов», 2012 г.); 3 – керны осадков, отобранные МГГТ (НИС «Академик М.А. Лаврентьев», 2021 г.). Картографическая основа составлена по данным ГЕБКО 2022.

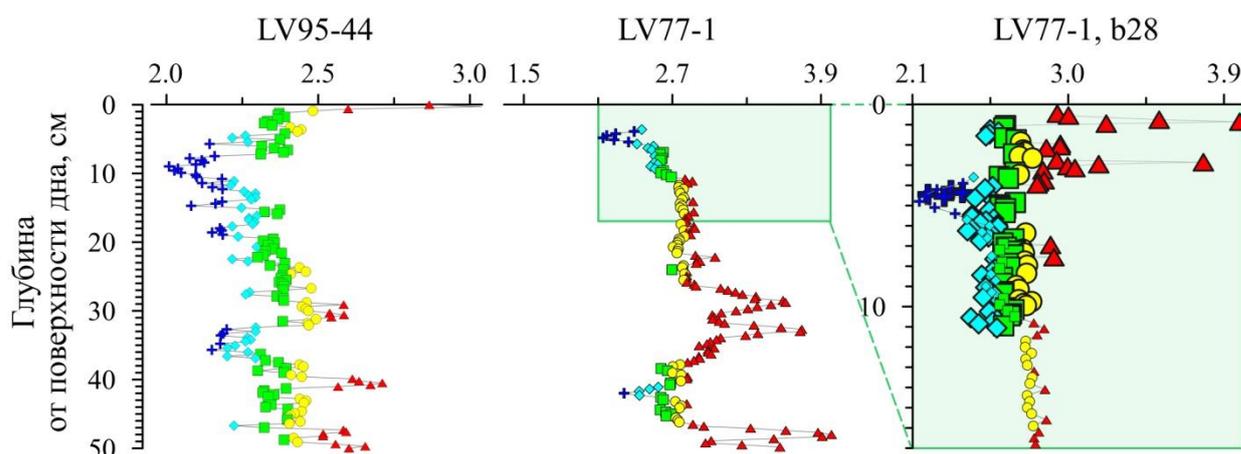


Рис. 3. Кривые распределения железа (%) в верхней части осадочных разрезов, вскрытых в Южно-Чукотской котловине Чукотского моря МГГТ (кern LV95-44), СГГТ (кern LV77-1) и бокскорером (проба b28). Цветными значками показаны повышенные (красные), слабо повышенные (желтые), нейтральные (зеленые), слабо пониженные (голубые) и пониженные (синие) содержания железа относительно среднего значения по разрезу (мелкие значки – грунтовая трубка, крупные – бокскорер).

ЛИТЕРАТУРА

Колесник А.Н. Гравитационный пробоотборник и способ его использования. Патент RU 2795338 С1, 02.05.2023. Бюл. № 13. 16 с.

Колесник А.Н., Селютин С.А., Колесник О.Н., Босин А.А., Астахов А.С., Вологина Е.Г., Суховеев Е.Н., Баженов И.И. Эффективный подход к стратиграфическому расчленению монотонных голоценовых отложений арктического шельфа // ДАН. Науки о Земле. 2023. Т. 512. № 2. С. 111–119. doi: 10.31857/S2686739723601011.

Куликов Н.Н., Лапина Н.Н., Семенов Ю.П., Белов Н.А., Спиридонов М.А. Стратификация и скорости накопления донных отложений Арктических морей СССР // Северный Ледовитый океан и его побережье в кайнозое. Л.: Гидрометеиздат, 1970. С. 34–41.

Савельев В.И. Техника морских геологических исследований. М.: Недра, 1978. 165 с.

Смолдырев А.Е. Методика и техника морских геологоразведочных работ. М.: Недра, 1978. 303 с.

Смолов Ю.С. Техника для отбора проб донных осадков. Опыт работ и перспективы // Геология и полезные ископаемые Мирового океана. 2015. № 1. С. 80–90.

Турский А.А. Техника морских геологических исследований. Л.: ЛГИ, 1980. 105 с.

THE RESULTS OF THE FIRST TEST OF A MODIFIED GRAVITY CORER UNDER CONDITIONS OF A SEA EXPEDITION

Kolesnik A.N., Kolesnik O.N., Selyutin S.A., Bosin A.A., Astakhov A.S.

V.I. Il'ichev Pacific Oceanological Institute FEB RAS, Vladivostok, Russia

Results of the first test of a modified gravity corer (MGC) in the Chukchi Sea are presented. It is established that the MGC, in comparison with a standard gravity corer (SGC), samples 30 % longer sediment cores with minimal disturbance of the surface layer.

Keywords: *gravity corer, modification, sea testing, sediment cores, Chukchi Sea*

REFERENCES

Kolesnik A.N. Gravity sampler and method of its use. Patent RU 2795338 С1, 05/02/2023. Bull. No. 13. 16 p.

Kolesnik A.N., Selyutin S.A., Kolesnik O.N., Bosin A.A., Astakhov A.S., Vologina E.G., Suhoveev E.N., Bazhenov I.I. An Efficient Approach to the Sequence Stratigraphic Study of Monotonous Holocene Sediments from the Arctic Shelf // *Doklady Earth Sciences*. 2023. T. 512. No. 2. P. 1024–1031. doi:10.1134/S1028334X23601384

Kulikov N.N., Lapina N.N., Semenov Yu.P., Belov N.A., Spiridonov M.A. Stratification and accumulation rates of bottom sediments in the Arctic seas of the USSR // *Arctic Ocean and its coast in the Cenozoic*. L.: Gidrometeoizdat, 1970. P. 34–41.

Savelyev V.I. Techniques of marine geological research. M.: Nedra, 1978. 165 p.

Smoldyrev A.E. Methods and techniques of marine geological exploration. M.: Nedra, 1978. 303 p.

Smolov Yu.S. Equipment for sampling bottom sediments. Work experience and prospects // *Geology and minerals of the World Ocean*. 2015. No. 1. pp. 80–90.

Tursky A.A. Techniques of marine geological research. L.: LGI, 1980. 105 p.