

## Характеристика газонасыщенных отложений Кандалакшского залива Белого моря по данным литолого-геохимических исследований

Научный руководитель – Полудеткина Елена Николаевна

*Лебединцев Даниил Александрович*

*Студент (магистр)*

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Высшая школа инновационного бизнеса, Москва, Россия

*E-mail: daniil.al1997@gmail.com*

Тестовый полигон, являющийся объектом исследования, географически расположен в пределах Нильменско-Чернореченской приустьевой местности пролива Верхняя Салма, южнее острова Великий, акватория Кандалакшского залива Белого моря. В районе полигона глубины достигают 70 метров. В геологическом плане территория входит в зону развития Кандалакшского грабена Балтийского щита. В строении пород фундамента характерной является так называемая «клавишная структура», обусловленная сложными неотектоническими движениями с формированием взбросо-сбросовых дислокаций. Данная структура оказывает важное влияние на строение и мощности перекрывающих ее осадочных толщ плейстоцен-голоценового возраста, представленных ледниковыми образованиями моренного комплекса и вышележащими отложениями поздне-последледниковых осадков [1]. Донные отложения представлены пелитами и алевропелитами с характерной пятнистостью, обусловленной стяжениями гидротроилита. Во впадинах накапливаются черные алевропелиты и алевриты с отчетливым запахом сероводорода, которые фиксируют зоны анаэробного седиментогенеза. В прибрежной зоне (до глубин 10 м) накапливаются толщи песков и песчано-галечных образований [1].

В ходе полевой практики 2021-2023 гг. выполнен комплекс исследований, направленных на изучение особенностей осадконакопления в пределах тестового полигона. Полевые геофизические работы включали гидро- и сейсмоакустические исследования, пробоотбор ковшовым пробоотборником и гравитационной трубой. Лабораторные исследования осадков включали литологические исследования, включая макроописание, гранулометрический и минеральный состав отложений, определение плотности отложений, экстракцию битумоидов и анализ их состава, а также анализ компонентного углеводородного и неуглеводородного состава газовой фазы, выделенной из осадков.

По данным геофизических исследований выделены зоны с повышенными мощностями постледниковых отложений, определены и оконтурены зоны развития газонасыщенных отложений.

На формирование донных отложений Белого моря влияют взвешенные частицы органической и минеральной природы, основным источником которых являются речные стоки, приносящие аллохтонные компоненты с суши (реки Черная и Нильма). Воды речного стока насыщены различными формами органического вещества. Вторым важным источником взвешенных частиц является фитопланктон, количество которого возрастает при отдалении от мест впадения рек [2]. Благодаря постоянному притоку органического вещества морские осадки являются местом обитания для значительного количества микроорганизмов.

Целью работы является изучение дефлюидизации парниковых газов из недр как процесса, влияющего на экологию, а также изучение био-лито-геохимических процессов, про-

исходящих в донных осадках на этапе раннего диагенеза и приводящих к накоплению и преобразованию органического вещества.

Реализация этой цели потребовала решение следующих задач:

- 1) Провести анализ типов ОВ в осадках различных лито-фациальных зон, установить связь типов осадков с типами ОВ;
- 2) Установить связь типов ОВ, биоценологических сообществ микроорганизмов и компонентного состава образованных газов;
- 3) Установить масштабы генерации газа и газонасыщение осадочных толщ

По данным исследований выделены зоны преимущественного накопления органического вещества и его бактериальной деструкции с образованием значительных количеств метана, установлено расположение скоплений газа («газовых шапок»), определена их локализация в зонах с максимальной мощностью осадочных толщ, что связывается с наиболее благоприятными условиями для жизнедеятельности микроорганизмов, продуцирующих метан.

При извлечении осадочного материала наблюдалось его вспучивание, растрескивание за счет выделения газа. Помимо сероводорода и метана (до 35% в газовой фазе) в осадках содержатся в незначительных количествах его гомологи, а также углекислый газ, а также в значительных количествах газы глубинного происхождения - гелий (до 1,9%) и водород (до 0,005%), что, вероятно, свидетельствует о разгрузке их по зонам разломов фундамента.

Образование значительных количеств метана представляет интерес в том числе и с экологической точки зрения, так как он является парниковым газом. Объемные скопления газа, законсервированные под многолетнемерзлыми породами акваторий Арктики, вызывают опасения ученых-экологов, так как в настоящее время происходит активная деградация мерзлоты вследствие глобального потепления с высвобождением больших количеств газов в атмосферу. В связи с этим изучение обстановок накопления органического вещества и его деструкции, а также оценка количества образующегося газа в пределах акваторий Арктических бассейнов являются важными для оценки вклада образующегося в осадках газа в парниковые процессы в атмосфере.

### Источники и литература

- 1) 1. Рыбалко А.Е., Журавлев В.А., Семенова Л.Р., Токарев М.Ю. Четвертичные отложения Белого моря и история развития современного беломорского бассейна в позднем неоплейстоцене-голоцене // Система Белого моря, т. IV, Процессы осадкообразования, геология и история. – М.: Научный мир, 2017. – С.16-84
- 2) 2. Kravchishina M. D., Lisitsyn A. P., Klyuvitkin A. A., Novigatsky A. N., Politova N. V., Shevchenko V. P. Suspended particulate matter as a main source and proxy of the sedimentation processes // Handbook of Environmental Chemistry. : Springer Verlag, 2018. P. 13–48.