

Секция «Морские геолого-геофизические и геохимические исследования»

**Изотопная геохимия благородных газов как инструмент оценки углеводородного потенциала Арктического шельфа**

**Научный руководитель – Якубович Ольга Валентиновна**

*Гаврилов Сергей Васильевич*

*Студент (магистр)*

Санкт-Петербургский государственный университет, Институт наук о Земле,  
Санкт-Петербург, Россия

*E-mail: GawrilowSergey8200@yandex.ru*

Арктический шельф, обладающий значительными запасами углеводородов, остается одним из самых сложных для изучения регионов в связи с его труднодоступностью. Сезонные ледовые покровы, хрупкие экосистемы, низкая степень геологической изученности создают вызовы для разведки, требуя применения высокоточных и экологически безопасных методов. Решением может стать изотопная геохимия благородных газов - гелия и неона [1,2].

В ходе экспедиции ТТН-23 (2024 г.) в СВ части Баренцева моря и СЗ части Карского моря было отобрано 100 проб придонной воды. Целью исследования стал анализ изотопного состава гелия и неона, позволяющий реконструировать миграционные пути флюидов в осадочных бассейнах. Для минимизации контаминации с атмосферой отбор проб проводился с использованием батометров Нискина и разработанного согласно рекомендациям Дженкинса (2019) собственного вакуумного дегазационного оборудования. Данный подход позволил выделить газы из придонной воды с минимальным контактом с атмосферой [3]. Последующее измерение изотопного состава гелия и неона осуществлялось на масс-спектрометрическом комплексе Helix SFT (Thermo Scientific) в лаборатории Арктических исследований ТОИ ДВО РАН.

В пробах из центральной части Северо-Баренцевоморской впадины зафиксированы низкие отношения  $^3\text{He}/^4\text{He}$  и повышенные  $^4\text{He}/^{20}\text{Ne}$ . Выявленные особенности изотопного состава, вероятно, отражают процессы глубинной флюидной миграции, обусловленные распространением палеорифтовых систем в основании осадочного разреза впадины. Эти аномалии отражают миграцию радиогенного гелия по древним разломам. Подобные зоны характерны для областей с длительной историей растяжения коры, где процессы радиоактивного распада U/Th в нижних горизонтах генерируют избыток  $^4\text{He}$ . В контексте углеводородного потенциала такие аномалии могут указывать на активные пути миграции флюидов, способствующие аккумуляции газа в ловушках, тогда как отсутствие мантийного сигнала в других пробах ограничивает прогноз глубоких залежей.

Результаты исследования показывают, что предложенные методические подходы позволяют регистрировать аномалии изотопного состава благородных газов в придонной воде, тем самым формируя основу для дальнейшего изучения связи изотопной геохимии гелия и неона с углеводородным потенциалом арктического шельфа РФ.

**Источники и литература**

- 1) Ballentine, C. J., Burnard, P. G. (2002). Production, release and transport of noble gases in the continental crust. *Reviews in Mineralogy and Geochemistry*, 47(1), 481–538.
- 2) Ozima, M., Podosek, F. A. (2002). *Noble Gas Geochemistry*. Cambridge University Press.
- 3) Jenkins, W. J., Doney, S. C., Fendrock, M. et al. (2019). A comprehensive global oceanic dataset of helium isotope and tritium measurements. *Earth System Science Data*, 11(2), 441–454.