

Геохимическая характеристика донных осадков Онежского озера

Научный руководитель – Полудеткина Елена Николаевна

Валиева Э.И.¹, Видищева О.Н.²

1 - Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Геологический факультет, Кафедра геологии и геохимии горючих ископаемых, Москва, Россия, *E-mail: elvinn_v@mail.ru*;
2 - Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Геологический факультет, Кафедра геологии и геохимии горючих ископаемых, Москва, Россия, *E-mail: vid6877@yandex.ru*

Многочисленные зоны фокусированной разгрузки углеводородных (УВ) флюидов определены сейсмоакустическими исследованиями на акватории Онежского озера. Определение генезиса и типа газов в пределах развития зон дегазации (так называемые «покмарки») является ключевым фактором для понимания работы био-геологической системы в целом.

В сентябре 2019 года проведена экспедиция на акваторию Онежского озера на НИС «Эколог». В результате донного пробоотбора гравитационной трубкой длиной 3 м (количество станций - 9) вскрыты горизонты неоплейстоценовых ледниково-озерных глин и голоценовых озерных илов. Геохимический комплекс работ включал в себя отбор и анализ 27 проб донных отложений для изучения органического вещества осадков и 27 проб газов. Из каждой трубки на газовый анализ отбирались образцы в разных литологических типах пород.

В интервалах газового пробоотбора проводился отбор проб на битуминологические исследования. Образцы были отобраны в герметизируемые пакеты. В лабораториях Московского университета был проведен люминесцентно-битуминологический анализ.

Газовая фаза была извлечена из осадков из тех же интервалов, в которых проводился люминесцентно-битуминологический анализ, путем дегазации по методу «Head space». Далее газовая фаза была изучена на портативном газовом хроматографе «Газохром-2000». Газ содержит углеводороды, преимущественно метан, объемное содержание которого в газовой смеси достигает 16,1 об.% (станция 07/19-ONG). В целом, содержание газа увеличивается с глубиной, достигая максимальных концентраций (12-16 об. %) на глубинах более 150 см. На глубине менее 50 см концентрации УВ компонент минимальны (менее 2 об.%), концентрации гомологов низки, либо не детектируются вследствие разжижения осадка и активной бактериальной деятельности.

В образцах из станций 02/19-ONG, 04/19-ONG, 07/19-ONG, 08/19-ONG и 09/19-ONG были зафиксированы максимальные концентрации метана в донных осадках (выше 1,5 об.%). В этих же станциях обнаружены гомологи метана (до C₄H₁₀), а также непредельные УВ газы. Их содержание невелико, коэффициент сухости газа C₁/C₂₊ >2000. Содержание непредельных УВ в осадках, а также прямая корреляционная связь между концентрациями метана и углекислого газа свидетельствует о микробальном процессе образования газа и соответствует активизации метан-генерирующих бактерий в осадке вкупе с метан-окисляющими микроорганизмами. При этом, при увеличении доли одних возрастает доля других, причем увеличивается не только их биомасса, но и концентрация продуктов жизнедеятельности.

В отобранных пробах также обнаружено высокое содержание азота и кислорода, что объясняется содержаниями в газовой смеси воздуха (отобранным при Head space анализе). При этом атомарное отношение N₂/O₂ >4, что говорит о высокой продуктивности азот-генерирующих бактерий, находящихся в осадках пресноводных бассейнов седиментации.