

Секция «Антропогенные изменения природной среды. Природопользование и экологическая безопасность»

Исследование атмосферных аэрозолей Арктической зоны с помощью изотопной масс-спектрометрии

Научный руководитель – Симонова Галина Владимировна

Калашникова Дарья Андреевна

Аспирант

Институт мониторинга климатических и экологических систем Сибирского отделения
РАН, Томск, Россия
E-mail: terrezaprk@mail.ru

Работа выполнена для оценки пространственно-временной изменчивости и основных источниках аэрозоля в малоисследованных районах Арктического океана. Представлены результаты измерений изотопного состава углерода атмосферных аэрозолей и взвесей в Арктической зоне методом изотопной масс-спектрометрии. Исследован изотопный состав углерода атмосферных аэрозолей на Ледовой станции «Мыс Баранова» (архипелага Северная Земля) и в ходе морской экспедиции 71-го рейса НИС «Мстислав Келдыш». Изотопный состав углерода определяли с использованием изотопного масс-спектрометра DELTA V Advantage (ТомЦКП СО РАН).

На Ледовой станции «Мыс Баранова» среднее значение изотопного состава углерода в пробах атмосферного аэрозоля, осажденного на фильтры, составило значение $-27,4 \pm 0,4\%$, а изотопный состав дисперсной фракции атмосферных взвесей, осевших на снежный покров за весь зимний период, $-26,4 \pm 0,1\%$. Более тяжелый изотопный состав дисперсной фракции атмосферных взвесей, возможно, связан с периодическим сжиганием мусора на полярной станции или с дальними переносами атмосферного аэрозоля из континентальных районов [2].

В период 24.06-05.08.2018 состоялась морская экспедиция 71-го рейса НИС «Академик Мстислав Келдыш» по маршруту Балтийское море - Северное море - Северная Атлантика - Норвежское море - Баренцево море. Среднее значение $\delta^{13}\text{C}$ атмосферного аэрозоля исследованных образцов составило величину $-27,2 \pm 0,4\%$. Самое легкое значение $\delta^{13}\text{C} = -28,1\%$ зафиксировано в порту г. Рейкьявик, что свидетельствует о преобладании в атмосферном аэрозоле сажевого углерода, источником которого являются продукты нефтепереработки [1]. В районе Гренландии был зафиксирован утяжеленный изотопный состав $\delta^{13}\text{C} \approx -26,9\%$, что говорит о преобладании в аэрозоле сажи, выделяющейся при горении биомассы [1]. Анализ обратных траекторий перемещения воздушных масс [3] указывает на вынос в район исследования воздушных масс с территории Канады, где в этот период происходили лесные пожары.

Исследование было выполнено в рамках Комплексной программы фундаментальных исследований СО РАН II.1 (проекты № 0368-2018-0014, 0304-2018-0004 и 0369-2018-0014) и Подпрограммы 4 «Организация и обеспечение работ и научных исследований в Арктике и Антарктике» государственной программы Российской Федерации «Охрана окружающей среды» на 2012-2020 годы.

Источники и литература

- 1) Simonova G., Volkov Yu., Kozlov V., Shmargunov V., Kalashnikova D. Atmospheric air pollution studies using the isotope mass-spectrometry // SGEM 2018, Conference proceedings. 2018. Vol. 18. Issue 4.2. P. 343–348.

- 2) Winiger P., Andersson A., Eckhardt S., Stohl A., Gustafsson Ö. The sources of atmospheric black carbon at a European gateway to the Arctic // Nature Communications. 2016. Vol. 7. 12776.
- 3) HYSPLIT Model: <http://www.arl.noaa.gov/HYSPLIT.php> (дата обращения - 15.10.2018).