

УДК 54.064, 54.066

Определение загрязнения атмосферного воздуха Бинагадинского района города Баку с помощью мхов-биоиндикаторов

Гаджиева С.Р., Велиева З.Т., Алиева Т.И., Гаджиева Х.Ф., Алиев М.Н.

Бакинский Государственный Университет, Баку, Азербайджан

Бинагадинский район города Баку является старым промышленным районом. В Бинагадинском районе сосредоточено 95 промышленных предприятий города Баку, которые распределены по следующим отраслям: 5 — в горнодобывающей промышленности, 85 — в обрабатывающей промышленности, 2 — в электрической и газовой промышленности, 3 — в водоснабжении и по обработке промышленных отходов.

Целью настоящего исследования является определение токсичных органических веществ в атмосферном воздухе на территории Бинагадинского района города Баку с использованием метода биомониторинга (мхи-транспланты).

Для определения содержания органических веществ в атмосферном воздухе Бинагадинского района города Баку нами изучалось их содержание. С этой целью мхи-биомониторы вида *Sphagnum girgensohnii* экспонировались в течении трех месяцев в некоторых местах этого района.

МЕТОДИКА. В Бакинском Государственном Университете на кафедре экологической химии провели анализ стойких органических загрязнителей. Для этой цели провели биомониторинг атмосферного воздуха Бинагадинского района с использованием мхов-трансплантов (мох в мешочках) *Moss Sphagnum girgensohnii Russow*. Мох был собран в экологически чистом болоте Центральной России и экспонирован в мешочках. Время экспозиция составило 3 месяца.

Сначала, мхи после сбора очищали от инородных тел. Полученный чистый образец мха сушится при температуре 130°C в течение семи дней. После просушки они укладываются в мешочки и помещаются в области, подлежа-

щей анализу. Затем производится экстракция образцов мхов. 0,3-1 г каждого образца было отобрано для экстракции в стеклянную коническую посуду, заранее очищенную метилен хлоридом. Экстракция проводилась на ультразвуковой бане с использованием дихлорметана. Экстракты фильтровались в круглодонную колбу и концентрировались с помощью роторного испарителя при температуре водяной бани 30±5°C до объема 2 мл, далее под тонкой струей азота перенесены в пробирки в объеме 1мл.

Во время анализа образцов использовались растворители дихлорметан (Rathburn, Scotland) с хроматографической степенью чистоты. Особые меры были приняты для предотвращения загрязнения от стеклянной посуды, тefлона, стальных материалов. Для чистки посуды использовались деионизированная вода и метилен хлорид.

Качественный анализ проводился на приборе Agilent 6890N газовый хроматограф с масс селективным детектором Agilent 5975, ГХ-МД производства фирмы Agilent Technologies, оснащенный инжектором без деления потока и капиллярной колонкой ZB-5 (Phenomenex, США). Колонка ZB-5 имеет следующие спецификации - 5%-дифенил 95%-диметилполисилоксан сополимер, длина — 60 м, внутренний диаметр 0,25 мм, толщина пленки 0,25 мкм. В качестве газа-носителя использовался гелий. Образцы вводились с помощью автоматического пробоотборника. Анализ проводился в режиме сканирования (SCAN). В качестве спектральных баз данных были использованы библиотеки WILLEY и NIST.

Обработка и анализ данных проводился с использованием многомерного статистического анализа.

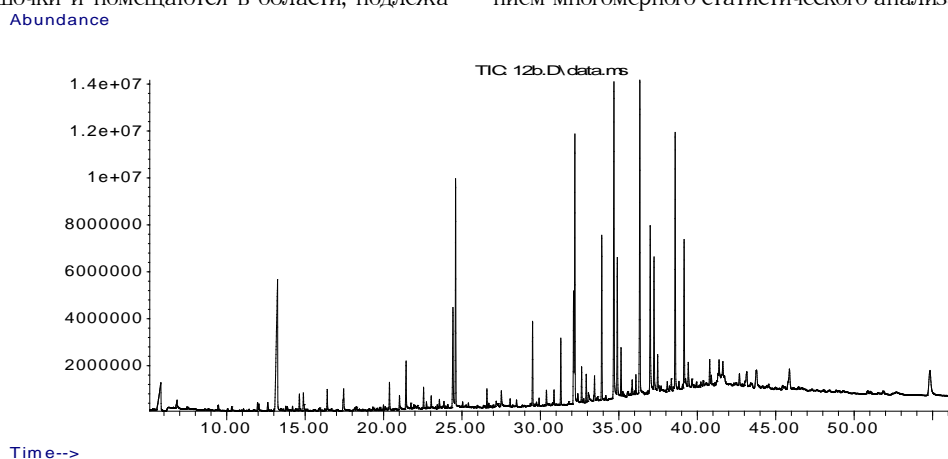


Рисунок 1. Хроматограмма газов с помощью мховых биоиндикаторов, взятых с территории Бинагади

Как видно из хроматограммы (соответственно областям 1,2359 и 2,039), наблюдается увеличение количества полициклических ароматических углеводородов- нафталина, азулена, асенафтена, хризена, фенантрена, антрацена, флуорантена, пирена, бензантрацена, бензапрена, фенолов, нитробензола, дибензофурана, пиридина, фталатов, алкилбензолов, толуола, стирола, ксилола, бензола, этанола, бензальдегидов, ацетофенона, бензойной кислоты, форма-

мидов, фуранов, фурфурола, органических кислот и.т.д. Как известно, эти органические соединения токсичны и могут попадать в окружающую среду при нефтепереработке и от выхлопных газов автотранспорта.

Были проанализированы образцы мхов (фоновый и экспериментальный) в качестве адсорбента для оценки загрязнения воздуха. При анализе воздуха Бинагадинского района города Баку с помощью мхов наблюдается увели-

чение количества полициклических ароматических углеводородов- нафталина, азулена, асенафтена, хризена, фенантрена, антрацена, флуорантена, пирена, бензантрацена, бензапрена, фенолов, нитробензола, дибензофурана, пиридина, фталатов, алкилбензолов, толуола, стирола, ксилола, бензола, этанола, бензальдегидов, ацетофенона, бензойной

кислоты, формамидов, фуранов, фурфурола, органических кислот и.т.д. Как известно, эти органические соединения токсичны и могут попадать в окружающую среду при нефтепереработке и в составе выхлопных газов автотранспорта.

Литература:

1. Ares B, Aboal JR, Carballeira A, Giordano S, Adamo P, Fernández JA. Moss bag biomonitoring: A methodological review. *Sci Total Environ* 2012; 432:143–158.
2. Vuković G., Aničić Urolević M., Goryainova Z., Pergal M., rkrivanj S., Samson R. and Popović A.: Active moss biomonitoring for extensive screening of urban air pollution: Magnetic and chemical analyses, *SCIENCE OF THE TOTAL ENVIRONMENT* 521–522 (2015), pp. 200–210. (IF: 4.099).
3. M. V. Frontasyeva, E. Steignes and H. Harmens. Monitoring long-term and large-scale deposition of air pollutants based on moss analysis. Chapter in a book “Biomonitoring of Air Pollution Using Mosses and Lichens: Passive and Active Approach ▫ State of the Art and Perspectives”, Edts. M. Aničić Urolević, G. Vuković, M. Tomalević, Nova Science Publishers, New-York, USA, 2016.
4. Gordana Vuković et al. Active moss biomonitoring: Short-term and small-scale deposition of air pollutants in urban areas based using moss bags. Chapter in a book “Biomonitoring of Air Pollution Using Mosses and Lichens: Passive and Active Approach ▫ State of the Art and Perspectives”, Edts. M. Aničić Urolević, G. Vuković, M. Tomalević, Nova Science Publishers, New-York, USA, 2016.
5. Вергель К.Н., Горяйнова З.И., Вихрова И.В., Фронтасьева М.В., Метод мхов-биомониторов и ГИС-технологии в оценке воздушных загрязнений промышленными предприятиями тихвинского района Ленинградской области// Журнал «Экология урбанизированных территорий» № 2, 2014.