ISARD-2025-aeosol010

Временная изменчивость массовой концентрации чёрного углерода в приземном субмикронном аэрозоле в г. Москве в 2022- 2025 гг.

Валерий С. Козлов[1] , Алексей В. Карпов[1] , Геннадий И. Горчаков[1] , Роман А. Гущин[1] , Олег И. Даценко[1] , Адель Р. Вишняк[2]

[1] A.M. Obukhov Institute of Atmospheric Physics, Russian Academy of Sciences
[2] Lomonosov Moscow State University

vkozlov@ifaran.ru

Исследованы особенности временной изменчивости средних суточных, месячных, сезонных и годовых значений концентрации поглощающего чёрного углерода *BC* в субмикронном аэрозоле по данным круглосуточных измерений в приземном слое воздуха в центре г. Москвы в 2022 – 2025 г.г. с помощью аэталометра AE33-7, размещенного в ИФА РАН им. А.М. Обухова. Анализ показал, что данные годовых измерений различаются особенностями временной изменчивости поглощающего аэрозоля. В 2022г. в летне - осенний период в Московский регион поступали шлейфы дымов сильных лесных пожаров из Рязанской и Нижегородской областей. В июне – августе 2022г. среднесуточные значения достигали максимальных значений 5.0-15.5 мкг/м^3, среднемесячный максимум 4.0 мкг/м^3 наблюдался в августе, а минимум 1.5 мкг/м^3 – в мае. В 2024г. на измерения влияли жилищные строительные работы в районе наблюдений – среднемесячный максимум 3.3 мкг/м^3 наблюдался в августе, минимум 1.0 мкг/м^3 – в декабре. 2023г. характеризовался сравнительно устойчивой аэрозольной ситуацией: среднемесячные максимумы 3 мкг/м^3 в апреле и сентябре. Среднесезонные концентрации в 2023г. составили 2.64мкг/м^3 весной, 2.10мкг/м^3 летом, 2.04 мкг/м^3 осенью и 1.86 мкг/м^3 зимой, т.е. весенний и летний сезоны содержат повышенные уровни *BC*, а минимальное значение наблюдается зимой. Для среднего за год недельного хода *BC* в 2022г. зависимость характеризуется максимумом 2.90 мкг/м^3 в четверг; в 2023г. – содержит два максимума 2.35 мкг/м^3 во вторник и четверг; в 2024г. происходит уменьшение в течение недели от 2.35 до 1.85 мкг/м^3. В недельном суточном ходе в 2022 г. в рабочие дни обнаруживается ночной минимум 2.5 мкг/м^3, утренний максимум 2.9 мкг/м^3 и дневной минимум 2.2 мкг/м^3, а в выходные дни утренний максимум 2.9 мкг/м^3 и ночной минимум 1.9 мкг/м^3. Таким образом, ночью (до 7:00) средние значения в выходные дни превышают на 0.5 мкг/м^3 значения для рабочих дней недели (проявление инверсии). В 2023г. при переходе к выходным в ночное время *BC* уменьшается на 0.6 мкг/м^3, в дневное - на 0.34 мкг/м^3. В 2024г. различия в суточных ходах не превышают 0.2 мкг/м^3 с проявлением ночной (до 5 ч) инверсии. Отмечены устойчивые особенности суточного хода среднесезонных концентраций в 2023г.: 1) весенний максимум 3.4-3.6 мкг/м^3; 2) летний максимум 3.06 мкг/м^3; 3) осенний максимум 2.15 мкг/м^3; осенний минимум 1.75 мкг/м^3; 4) зимний минимум 1.30 мкг/м^3. Ночью среднесезонные концентрации варьируют от 1.3 мкг/м^3 зимой до 3.5 мкг/м^3 весной. Днем наблюдаются зимний максимум 2.25 мкг/м^3 и летний минимум 1.5 мкг/м^3. В 2022г. суточный ход по динамике согласуется с 2023г. обнаруживая ночью летний максимум 4.7 мкг/м^3; весенний минимум 2.2 мкг/м^3; осенний минимум 2.0 мкг/м^3; зимний минимум 1.70 мкг/м^3. Днем наблюдаются зимний максимум 3.0 мкг/м^3 и летний минимум 1.5 мкг/м^3. Суточный ход в 2024г. значительно отличается от 2022 и 2023г.г. В нем для каждого сезона появились в утренний период суток (9–12 часов) максимумы концентраций *BC*: 3.0 мкг/м^3 – для лета; 2.6 мкг/м^3 – для весны; 2.4 мкг/м^3 – для зимы; 2.3 мкг/м^3 – для осени, вероятно обусловленные пылевой нагрузкой.

This research has been supported by:

1. "Госзадание ИФА им. А.М. Обухова РАН", grant №125020501413-6