



**15-16 APREL
2022**

**TOSHKENT
O‘ZBEKISTON**

**“GEOGRAFIK TADQIQOTLAR: INNOVATSION G‘OYALAR
VA RIVOJLANISH ISTIQBOLLARI”**

XALQARO ILMIY-AMALIY KONFERENSIYA



**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIIY VA O‘RTA MAXSUS TA‘LIM
VAZIRLIGI
MIRZO ULUG‘BEK NOMIDAGI O‘ZBEKISTON MILLIY UNIVERSITETI**

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI FANLAR AKADEMIYASI
G.O. MAVLONOV NOMIDAGI SEYSMOLOGIYA INSTITUTI**

O‘ZBEKISTON GEOGRAFIYA JAMIYATI

**“TADQIQOT.UZ”
XALQARO ILMIIY JURNALLAR PORTALI**

**GEOGRAFIK TADQIQOTLAR:
INNOVATSION G‘OYALAR VA RIVOJLANISH
ISTIQBOLLARI**

**II
XALQARO ILMIIY-AMALIIY KONFERENSIYA
MATERIALLARI**

TO‘PLAMI

Toshkent - 2023

Geografik tadqiqotlar: innovatsion g'oyalar va rivojlanish istiqbollari:
II Xalqaro ilmiy-amaliy konferensiya materiallari to'plam (15–16-aprel, 2022-yil,
Toshkent). –Toshkent.: TADQIQOT.UZ, 2023. – 847 bet.



<http://doi.org/10.5281/zenodo.4751426>

To'plamda keltirilgan ilmiy tadqiqot ishlari natijalaridan tabiiy geografiya, atrof-muhitni muhofaza qilish va tabiiy resurslardan oqilona foydalanish, iqtisodiy va ijtimoiy geografiya, xorijiy mamlakatlar iqtisodiyoti va mamlakatshunoslik, tashqi iqtisodiy faoliyat, turizm, gidrologiya, gidrometeorologiya, geologiya, geodeziya, kartografiya hamda geoinformatika sohalaridagi mutaxassislar, ilmiy xodimlar, mustaqil izlanuvchilar, doktorantlar, magistratura va bakalavriat talabalari, umumiy o'rta ta'lim maktablari, o'rta maxsus, kasb-hunar ta'limi muassasalari o'qituvchilari hamda geografiya faniga qiziquvchilar foydalanishlari mumkin.

Tahrir kengashi:

g.f.d., professor Hikmatov F.H.
g.f.d., katta ilmiy xodim Rafiqov V.A.
g.f.n., dotsent Sharipov Sh.M.

Kengash a'zolari:

g.f.n., dotsent Tashtayeva S.K.
g.f.n., dotsent Shomurodova N.T.
PhD, dotsent Shomurodova Sh.G'.
PhD, dotsent Prenov Sh.M.
PhD, dotsent Raxmonov D.N.
PhD, dotsent Raxmonov K.R.
PhD, dotsent Umirzoqov G'.O'.

Mas'ul muharrir:

Ibragimov Sh.U.

©Mualliflar jamoasi

©tadqiqot.uz

УГЛЕРОДСОДЕРЖАЩИЕ АЭРОЗОЛИ В ВЗВЕШЕННЫХ ЧАСТИЦАХ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА

Амонов Мансур Очилович

доцент, заведующий кафедрой

Национальный исследовательский университет ТИИИМСХ

e-mail: m.amonov@tiiame.uz

Нишонов Бахриддин Эркинович

к.т.н., с.н.с., заведующий лабораторией

Научно-исследовательский гидрометеорологический институт

e-mail: bnishonov@mail.ru

Аннотация: Изучение углеродсодержащих аэрозолей во взвешенных частицах представляет определенный интерес из-за сложного процесса распределения источников, воздействия на процессы влияющие изменению климата и влияние на здоровье человека. В этой статье охарактеризованы концентрации органического углерода (ОС) и элементарного углерода (ЕС) в составе взвешенных частиц $PM_{2,5}$ в двух экспериментальных участках г.Ташкента. По результатам исследований ЕС и ОС составляли приблизительно 4-12% и 21-39% от массы $PM_{2,5}$. Эти данные могут быть использованы для изучения воздействия аэрозолей на климат и здоровье в последующих исследованиях.

Ключевые слова: загрязнение атмосферного воздуха, взвешенные частицы, $PM_{2,5}$, состав взвешенных частиц, углеродсодержащие аэрозоли, органический и элементарный углерод, Узбекистан

CARBONACEOUS AEROSOLS IN PARTICULATE MATTERS OF ATMOSPHERIC AIR

Mansur Amonov,

Bakhriddin Nishonov

Abstract: The study of carbonaceous aerosols in particulate matters is of particular interest due to the complex process of distribution of sources, the impact on processes affecting climate change and the impact on human health. This article characterizes the concentrations of organic and elemental carbon in the composition of $PM_{2,5}$ particles in two experimental sites in Tashkent. According to the results of the studies, EC and OC were approximately 4-12% and 21-39% of the mass of $PM_{2,5}$. These data can be used to study the effects of aerosols on climate and health in subsequent studies.

Keywords: pollution of atmospheric air, particulate matter, $PM_{2,5}$, composition of particulate matters, carbonaceous aerosols, organic and elemental carbon, Uzbekistan

Углеродсодержащие аэрозоли, содержащиеся во взвешенных частицах (ВЧ), в основном представлены органическим углеродом (ОС) и элементарным углеродом (ЕС). Эти виды аэрозолей представляют интерес во всем мире из-за их неясного происхождения и сложного процесса распределения источников. Как известно процессы неполного сгорания и лесные пожары являются основными источниками ЕС, а ОС потенциально возникают в результате процессов, связанных с химическими реакциями углеводородов. Существует контраст между воздействием ОС и ЕС на климат; ЕС участвует в эффекте глобального потепления из-за его высокого светопоглощающего свойства, тогда как ОС отвечает за охлаждение атмосферы главным образом потому, что отражает солнечную радиацию; что касается воздействия на здоровье, то было высказано предположение, что повышенные показатели смертности и респираторных заболеваний связаны с воздействием содержания ОС и ЕС [1-3].

Центральная Азия считается один из горячих точек изменения климата из-за тенденций к потеплению и уменьшения процессов выпадения осадков. Регион, особенно территория Республики Узбекистан, подвержен влиянию антропогенных выбросов, а также природных источников (например, эпизоды пыльных бурь), которые, как установлено, влияют на концентрации ВЧ в регионе. Узбекистан имеет крайне ограниченную базу исследований по концентрациям ОС и ЕС и существует необходимость в мониторинге и изучении их концентраций в аэрозолях, источников и составов в регионе [4-6].

В этой статье охарактеризованы концентрации ОС и ЕС в составе взвешенных частиц (ВЧ) диаметром менее 2,5 мкм ($PM_{2.5}$) в Ташкенте. Эти данные имеют большое значение для Центральноазиатского региона, особенно для Узбекистана, предоставляя справочную информацию о химическом составе городского аэрозоля, и могут быть использованы для изучения воздействия аэрозолей на климат и здоровье в последующих исследованиях.

Для отбора проб воздуха использовались малообъемные пробоотборники MiniVol TAS (Airmetrics, США), которые были установлены на площадке метеорологической станции, расположенной на территории Центра гидрометеорологической службы Республики Узбекистан (участок № 1) и на крыше одноэтажного здания возле дороги в 5-ом квартале Юнусабадского района (участок № 2). В участке №1 были установлены два пробоотборника и в участке №2 один пробоотборник для $PM_{2.5}$. Фактический объемный расход воздуха в пробоотборнике составлял 5 литров в минуту (л/мин) при условиях окружающей среды. Для сбора $PM_{2.5}$ в пробоотборниках использовались тефлоновые, кварцевые (Whatman, США) и фибер (Pall Corporation, США) фильтры диаметром 47 мм. В каждом пробоотборнике отбор проб начинался примерно в 8:00 часов утра и продолжительность ежедневного отбора проб

составляла $24 \pm 0,5$ часа. Фильтры до и после отбора проб были взвешены с использованием микровесов XP-26DR (Mettler Toledo, Швейцария). Кварцевые фильтры перед использованием обжигали в муфельной печи при температуре 600°C в течение 6 часов, чтобы избежать высоких значений содержания органического углерода [7].

Для определения ЕС и ОС часть образцов кварцевых фильтров были проанализированы с использованием анализатора тепло оптического пропускания (TOT) в Sunset Laboratory Inc и Технологическом институте Джорджии, США [8].

В таблице ниже приведены результаты по определению ЕС и ОС в составе $\text{PM}_{2,5}$.

Таблица

Углеродосодержащие аэрозоли в составе $\text{PM}_{2,5}$

Год	Время года	Единица измерений	Кол-во анализируемых фильтров	Участок №1		Участок №2	
				ОС	ЕС	ОС	ЕС
2008	лето	мг/м ³	15	8,00	1,41	9,04	2,26
		% от массы $\text{PM}_{2,5}$		22,72	4,43	21,14	5,46
	осень	мг/м ³	15	9,99	2,60	12,83	4,01
		% от массы $\text{PM}_{2,5}$		29,70	7,30	31,05	9,49
2009	лето	мг/м ³	20	7,63	1,40	7,72	1,85
		% от массы $\text{PM}_{2,5}$		34,74	6,22	36,93	8,65
	осень	мг/м ³	24	8,62	2,54	10,58	3,80
		% от массы $\text{PM}_{2,5}$		32,51	9,47	35,48	12,00
2010	лето	мг/м ³	30	6,77	2,75	8,31	2,13
		% от массы $\text{PM}_{2,5}$		35,85	6,97	38,62	9,70
	осень	мг/м ³	30	9,27	2,75	11,93	4,15
		% от массы $\text{PM}_{2,5}$		29,95	8,71	33,29	11,45

Как было указано выше, участок № 2 расположен вблизи дороги и в связи с этим средние концентрации ЕС на этом участке были выше значений ЕС на участке № 1. Здесь можно сделать вывод о том, что автомобильный транспорт повлиял на повышенную концентрацию ЕС на участке № 2. Такой же вывод можно сделать и по концентрации ОС. Если сравнить летное и осеннее время года можно наблюдать повышенные концентрации ЕС в осеннее время. Здесь можно сделать предположение о том, что сжигание высохших листьев деревьев могут быть были причиной повышенной концентрации ЕС осенью, однако для

определения истинных причин необходимо провести дополнительные исследования по источникам. Концентрация ОС была меньше летом первого года и наоборот была больше летом второго и третьего года. ЕС и ОС в составе $PM_{2,5}$ составляли соответственно 4-12% и 21-39% от массы $PM_{2,5}$.

Углеродосодержащие аэрозоли составляют существенную часть $PM_{2,5}$ и этот факт необходимо учитывать при дальнейших исследованиях, связанных с взвешенными частицами.

Использованная литература

1. Khuzestani R., Schauer J., Shang J., Cai T., Fang D., Wei Y., Zhang L., Zhang Y (2018) Source apportionments of $PM_{2.5}$ organic carbon during the elevated pollution episodes in the Ordos region, Inner Mongolia, China. *Environmental science and pollution research*. 25, 13159-13172
2. Nicole AN Janssen, Miriam E Gerlofs-Nijland, Timo Lanki, Raimo O Salonen, Flemming Cassee et al. (2012) Health effects of black carbon. WHO. Regional office for Europe. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/352615>
3. Mauderly J.L., Chow J.C. (2008) Health effects of organic aerosols. *Inhal. Toxicol.*, 20, 257–288
4. Amonov M., Nishonov B. (2020) Seasonal variability of PM concentration in Tashkent. In IOP Conference series. Materials science and engineering (Vol. 869, No. 2). IOP Publishing.
5. Нишонов Б., Амонов М. (2018) Загрязнение атмосферного воздуха г.Ташкента мелкодисперсными взвешенными частицами. *Экологический вестник*, 9, 40-44
6. Амонов М., Клейборн К., Нарбаев Н., Нишонов Б. (2009) Тошкент шаҳри атмосфера хавосидаги майда заррачалар PM_{10} ва $PM_{2.5}$ микдори, 2008 йилги тадқиқотлар натижалари. *Экология хабарномаси*, 9, 36-39
7. Amonov M., Claiborn C., Narbayev N. (2010) Air quality monitoring and PM study results in Tashkent city. Uzbekistan. *Ibid*, 181-86.
8. Birch M., Cary R.J. (1996) *Aerosol science and technology*. 25, 221-241