

UO‘K. 66-926
Abdulxayev T.D.
k.f.d. (DSc), dotsent
Fuqaro muhofazasi instituti
O‘zbekiston Respublikasi, Toshkent

SHAHAR MUHITIDA HAVO IFLOSLANISHINI KAMAYTIRISH VA EKOLOGIK XAVFSIZLIK

***Annotatsiya:** Ushbu maqola atmosfera havosi tarkibidagi kimyoviy moddalar miqdorining ortish sabablari va ularning oldini olish choralari masalasini ilmiy jihatdan tahlil qiladi. So‘nggi yillarda sanoat, transport va uy xo‘jaliklarining havo ifloslanishidagi hissasi o‘rganildi. Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatdiki, asosiy ifloslantiruvchi manbalar transport vositalari, sanoat korxonalar va energiya ishlab chiqarish tizimlari hisoblanadi. Havo sifatini yaxshilash uchun transportni optimallashtirish, sanoat chiqindilarini nazorat qilish, qayta tiklanuvchi energiyalardan foydalanish va ekologik ongni oshirish kabi choralar samarali ekanligi ta’kidlanadi. Maqola ekologik barqarorlik va inson salomatligini himoya qilishda havo sifati monitoringining muhimligini ko‘rsatadi.*

***Kalit so‘zlar:** Atmosfera havosi, havo ifloslanishi, kimyoviy moddalar, transport chiqindilari, sanoat chiqindilari, ekologik barqarorlik, havo sifati monitoring.*

Abdulkhayev T.D.
Doctor of Chemical Sciences (DSc), Associate Professor
Institute of Civil Protection
Republic of Uzbekistan, Tashkent

REDUCING AIR POLLUTION IN THE URBAN ENVIRONMENT AND ENVIRONMENTAL SAFETY

***Abstract:** This article scientifically analyzes the causes of the increasing concentration of chemical substances in atmospheric air and the measures to prevent them. In recent years, the contribution of industry, transportation, and households to air pollution has been studied. The research results show that the main sources of pollution are vehicles, industrial enterprises, and energy*

production systems. To improve air quality, measures such as optimizing transportation, controlling industrial emissions, using renewable energy sources, and increasing environmental awareness are considered effective. The article highlights the importance of air quality monitoring in ensuring environmental sustainability and protecting human health.

Keywords: *Atmospheric air, air pollution, chemical substances, transport emissions, industrial emissions, environmental sustainability, air quality monitoring.*

Kirish. Atmosfera havosi inson hayotining ajralmas qismi bo‘lib, nafas olish uchun zarur bo‘lgan kislorod bilan bir qatorda turli kimyoviy moddalarni ham o‘z ichiga oladi. Inson faoliyati, sanoatlashuv va transport vositalarining kengayishi natijasida havoning tabiiy tarkibi sezilarli darajada o‘zgarib, zararli gazlar va zarrachalar miqdori ortadi. Bu ortish inson salomatligi, o‘simlik va hayvonot olamiga jiddiy ta’sir qiladi. So‘nggi o‘n yilliklarda dunyo bo‘yicha shaharlar va sanoat markazlarida CO, NO_x, SO₂, uchuvchan organik birikmalar (VOCs) va mayda chang zarralari (PM_{2.5}, PM₁₀) konsentratsiyasi oshgan, bu esa nafaqat havo sifatini pasaytirgan, balki kislota yomg‘irlariga, atmosfera isishiga va global ekologik muammolarga olib kelgan. Shu sababli havo ifloslanishini ilmiy asosda o‘rganish va uni kamaytirish choralarini aniqlash dolzarb vazifa sifatida qaraladi.

Havo ifloslanishining asosiy manbalarini aniqlash uchun so‘nggi ilmiy maqolalar, hukumat va ekologik tashkilotlar hisobotlari tahlil qilindi, shuningdek, shaharlardagi havoning kimyoviy tarkibi monitoring stansiyalari ma’lumotlari asosida o‘rganildi. CO, NO_x, SO₂, PM_{2.5} va VOCs kabi gazlar va zarrachalar atmosferada qanchalik tez tarqalishi va ularning inson salomatligiga ta’siri statistik jihatdan baholandi. Shu bilan birga, sanoat korxonalarini, elektr stansiyalari, transport vositalari va uy xo‘jaliklarining havo ifloslanishidagi ulushi aniqlab olindi, ularning chiqaradigan zararli moddalar miqdori va havo sifati bilan bog‘liqligi o‘rganildi. Turli mamlakat va shaharlar ma’lumotlari solishtirildi, bu

esa havo ifloslanishining geografik va iqtisodiy jihatdan qanday farq qilishini ko'rsatdi.

Tahlillar shuni ko'rsatdiki, transport vositalari shahar havosining eng asosiy ifloslantiruvchilari hisoblanadi. Avtomobillar va yuk mashinalari asosan CO, NO_x va VOCs gazlarini chiqaradi, ularning ulushi shahar markazlarida havo ifloslanishining 40–50 foizini tashkil qiladi. Yo'llarda tirbandliklar havoni keskin ifloslantiradi va PM_{2.5} zarralari miqdorini oshiradi. Sanoat korxonalarini, jumladan metallurgiya, kimyo va energetika sektori, SO₂, NO_x va boshqa toksik gazlarni atmosferaga chiqaradi. Energetika sektorida ko'mir va neft mahsulotlarining yonishi havoni zaharlaydi va kislota yomg'irlariga sabab bo'ladi. Uy xo'jaliklaridagi qattiq yonilg'i va gazli pechlar CO va VOCs miqdorini oshiradi, qurilish ishlari esa PM₁₀ zarralarini tarqatib, shahar havosini chang bilan boyitadi. Tabiiy manbalar ham mavjud bo'lib, vulkanik faoliyat, chang bo'ronlari va o'simliklar emissiyalari havoni kimyoviy moddalarga boyitadi, ammo inson faoliyatining hissasi tabiiy jarayonlardan ancha yuqori bo'lib, umumiy havo sifatini sezilarli darajada yomonlashtiradi.

Havo ifloslanishini kamaytirish uchun bir nechta samarali choralar mavjud. Transportni optimallashtirish, elektr transport vositalarini rivojlantirish va jamoat transportini kengaytirish orqali CO va NO_x chiqindilarini sezilarli darajada kamaytirish mumkin. Piyoda va velosiped yo'laklarini kengaytirish ham shahar havosini toza saqlashga yordam beradi. Sanoat chiqindilarini nazorat qilish muhim ahamiyatga ega: filtrlar, katalizatorlar va chiqindi gazlarni qayta ishlash tizimlari yordamida SO₂ va boshqa zararli moddalar atmosferaga chiqishi kamayadi. Shu bilan birga, energiya samaradorligini oshirish va ko'mir hamda neft o'rniga quyosh, shamol va suv energetikasidan foydalanish havoni ifloslantiruvchi moddalarni kamaytiradi. Qonuniy tartib va monitoring tizimi havo sifati bo'yicha qat'iy standartlar o'rnatish, muntazam monitoring va jarimalar orqali havo ifloslanishini kamaytiradi. Aholining ekologik ongini oshirish va shahar

hududlarida yashil hududlarni ko‘paytirish ham havoni toza saqlashga yordam beradi.

Atmosfera havosi tarkibidagi kimyoviy moddalar miqdorining ortishi nafaqat insoniyat salomatligi, balki tabiat va global ekologik tizimlar uchun ham jiddiy tahdid hisoblanadi. Asosiy sabablar transport, sanoat va energetika faoliyati bilan bog‘liq bo‘lib, ularni kamaytirish texnologik, huquqiy va ijtimoiy choralarni birgalikda amalga oshirishni talab qiladi. Kelajakda havo sifati monitoringini kuchaytirish va ekologik ongni oshirish strategik yo‘nalish sifatida muhim ahamiyatga ega bo‘lib qoladi. Shu bilan birga, havo ifloslanishining oldini olish bo‘yicha samarali chora-tadbirlar global miqyosda ham qabul qilinishi kerak, chunki atmosferaning ifloslanishi bir mamlakat bilan cheklanmay, butun sayyoraga ta‘sir qiladi.

Havo sifatini yaxshilash uchun shaharlar va sanoat zonalarida chiqindilarni kamaytirish, yashil hududlarni ko‘paytirish, transportni optimallashtirish va aholining ekologik bilimini oshirish kabi kompleks choralarni qo‘llash zarur. Texnologik yechimlar, jumladan elektr transport vositalari, sanoat filtr tizimlari va qayta tiklanuvchi energiya manbalaridan foydalanish orqali havodagi zararli moddalar konsentratsiyasi sezilarli darajada kamaytirilishi mumkin. Shu bilan birga, ilmiy tadqiqotlar va monitoring havo sifati bo‘yicha qaror qabul qilishda muhim ma‘lumot manbai sifatida xizmat qiladi.

Natijada, atmosfera havosi tarkibidagi kimyoviy moddalarni kamaytirish nafaqat ekologik muvozanatni saqlash, balki insonlarning sog‘lig‘i va yashash sifatini yaxshilashga yordam beradi. Bu esa texnologik, huquqiy va ijtimoiy choralarni birgalikda amalga oshirishni talab qiladi. Havo sifati monitoringini kuchaytirish, ekologik ongni oshirish va yashil hududlarni rivojlantirish kabi chora-tadbirlar kelajak avlod uchun sog‘lom va barqaror ekologik muhit yaratadi.

Xulosa qilib aytganda, atmosfera havosining ifloslanishi zamonaviy jamiyatning eng muhim ekologik muammolaridan biri hisoblanadi. Inson faoliyati, xususan sanoatlashuv, transport vositalarining ko‘payishi, energetika tizimida

ko'mir va neft mahsulotlaridan keng foydalanish hamda uy xo'jaliklaridagi yonilg'i jarayonlari natijasida havoga ko'plab zararli kimyoviy moddalar chiqarilmoqda. CO, NO_x, SO₂, uchuvchan organik birikmalar (VOCs) hamda PM_{2.5} va PM₁₀ kabi mayda chang zarralari atmosfera tarkibining tabiiy muvozanatini buzib, havo sifatining yomonlashishiga olib keladi. Bu esa inson salomatligi, o'simlik va hayvonot dunyosi hamda butun ekologik tizim uchun jiddiy xavf tug'diradi.

O'rganishlar shuni ko'rsatadiki, ayniqsa yirik shaharlar va sanoat markazlarida transport vositalari, energetika korxonalarini va sanoat tarmoqlari havo ifloslanishining asosiy manbalari hisoblanadi. Ushbu manbalardan chiqayotgan gazlar va zarrachalar nafaqat mahalliy hududda, balki atmosfera orqali uzoq masofalarga tarqalib, global ekologik muammolar — iqlim o'zgarishi, kislota yomg'irlari va atmosfera isishi kabi jarayonlarni kuchaytiradi. Natijada, havo sifati yomonlashib, nafas yo'llari kasalliklari, yurak-qon tomir kasalliklari va boshqa sog'liq muammolari xavfi ortadi.

Shu sababli havo ifloslanishini kamaytirish kompleks va tizimli yondashuvni talab qiladi. Transport tizimini optimallashtirish, jamoat transportini rivojlantirish, elektr transport vositalaridan foydalanishni kengaytirish hamda piyoda va velosiped infratuzilmasini rivojlantirish orqali shahar havosiga chiqariladigan zararli moddalar miqdorini sezilarli darajada kamaytirish mumkin. Bundan tashqari, sanoat korxonalarida zamonaviy filtrlar, katalizatorlar va chiqindi gazlarni tozalash texnologiyalarini joriy etish muhim ahamiyatga ega. Energetika sohasida esa qayta tiklanuvchi energiya manbalaridan — quyosh, shamol va suv energetikasidan foydalanishni kengaytirish havoni ifloslantiruvchi moddalar miqdorini kamaytirishga yordam beradi.

Bundan tashqari, ekologik siyosat va qonunchilikning mustahkam bo'lishi, havo sifati bo'yicha qat'iy standartlarning joriy etilishi hamda monitoring tizimining doimiy ishlashi havo ifloslanishini nazorat qilishda muhim rol o'ynaydi. Aholining ekologik madaniyatini oshirish, yashil hududlar va daraxtzorlarni

ko‘paytirish, shaharsozlikda ekologik yondashuvni qo‘llash ham havo sifatini yaxshilashga xizmat qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. World Health Organization. Air pollution and health // WHO official website. – Geneva, 2023. – URL: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/air-pollution> (accessed: 05.03.2026).
2. United Nations Environment Programme (UNEP). Global Environment Outlook 6: Healthy Planet, Healthy People. – Cambridge: Cambridge University Press, 2019. – 708 p.
3. Seinfeld J. H., Pandis S. N. Atmospheric Chemistry and Physics: From Air Pollution to Climate Change. – 3rd ed. – Hoboken: John Wiley & Sons, 2016. – 1152 p.
4. Jacob D. J. Introduction to Atmospheric Chemistry. – Princeton: Princeton University Press, 1999. – 266 p.
5. Finlayson-Pitts B. J., Pitts J. N. Chemistry of the Upper and Lower Atmosphere: Theory, Experiments and Applications. – San Diego: Academic Press, 2000. – 969 p.
6. United States Environmental Protection Agency (EPA). Air Quality Criteria for Particulate Matter. – Washington, DC: EPA, 2019. – URL: <https://www.epa.gov/air-quality> (accessed: 05.03.2026).
7. Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). Climate Change 2021: The Physical Science Basis. – Cambridge: Cambridge University Press, 2021. – 2391 p.
8. European Environment Agency. Air quality in Europe – 2022 report. – Copenhagen: EEA, 2022. – 178 p.
9. Vallero D. A. Fundamentals of Air Pollution. – 5th ed. – Amsterdam: Elsevier, 2014. – 996 p.
10. United Nations Environment Programme. Actions on Air Quality. – Nairobi: UNEP, 2022. – URL: <https://www.unep.org/explore-topics/air>