

РАСЧЕТ ОПАСНЫХ ВЕЩЕСТВ, ВЫБИРАЕМЫХ ТРАНСПОРТНЫМИ СРЕДСТВАМИ ПО ВИДАМ ТОПЛИВА

Носиров Нозимбек Бекзод угли

Министерство природных ресурсов, Главный специалист
отдела политики охраны атмосферного воздуха

Докторант НИИ Экологии и
природоохранных технологий

Советник по исследованиям

Кандидат наук., Самиев Л.Н

Национальный исследовательский университет

Абстракт. Существует несколько способов расчета количества вредных выбросов автотранспорта в атмосферу. В статье произведен теоретический расчет количества вредных выбросов, выбрасываемых автотранспортом в атмосферу, в зависимости от вида топлива.

Ключевые слова: загрязнение атмосферного воздуха, транспортный поток, методика расчета, выбросы загрязняющих веществ, автомобильный транспорт, бензин, метан, дизель, пропан.

CALCULATION OF HAZARDOUS SUBSTANCES EMITTED FROM VEHICLES BY FUEL TYPE

Abstract. There are several ways to calculate the amount of harmful vehicle emissions into the atmosphere. The article made a theoretical calculation of the amount of harmful emissions emitted by vehicles into the atmosphere, depending on the type of fuel.

Keywords: traffic control, air pollution, traffic flow, calculation method, pollutant emissions, road transport, gasoline, methane, diesel, propane.

YOQILG'I TURIGA BOG'LIQ HOLDA AVTOTRANSPORT VOSITALARIDAN TASHLANAYOTGAN ZARARLI MODDALARNI HISOBLASH

Annotatsiya. Atmosfera havosiga transport vositalaridan tashlanayotgan zararli tashlamalar miqdorini hisoblashning bir nechta usullari mavjud. Maqolada yoqilg'i turiga bog'liq holda transport vositalarining atmosfera havosiga tashlanayotgan zararli tashlamalar miqdorining nazariy hisobi amalga oshirildi.

Kalit so'zlar: atmosfera havosining ifloslanishi, transport oqimi, hisoblash metodologiyasi, ifloslantiruvchi moddalar chiqindilari, avtomobil transporti, benzin, metan, dizel, propan.

KIRISH

Mamlakatimizdagi yirik shaharlarda vujudga kelayotgan atmosfera ifloslanishi bugungi kunda lokal muammo darajasidan chiqib transchegaraviy va xattoki transkontinental ko'lam hosil qilayapti, bu jarayonda xalqaro hamjamiyat yangi siyosiy reformalar yoki qonunchilik instrumentlari darajasida qarshi turishni ma'qul ko'rmoqda [1; 56–60–b.]. 70 yillarda boshlangan ushbu xalqaro jarayon bugungi globallashuv jarayonida tabiiyki o'zini oqlamayapti.

Avtotransport vositalarining ish sharoitida toksikligi va uning atrof-muhitga yetkazayotgan zararli ta'siri ko'plab omillar bilan belgilanadi, ularning ta'siri o'rganilishi kerak. Ushbu muammoning asosiy yechimi - jarayonlarni matematik modellashtirishdan iborat. [3; 40–53–b.].

Shuningdek elektomobillarning ommalashuvi uz navbatida dunyo miqyosida ana'naviy avtomobillarni siqib chiqaradi va yana bir yangi chiqindi muammosiga "ana'naviy avtomobillar

qabristoni” ning ortishiga olib keladi.

Atmosferaning ifloslanishi global ekologik muammolarning asosiy qismi bo‘lib, zamonaviy dunyoning istiqbolli taraqqiyotiga xavf soluvchi omil sifatida qaraladi. Atmosferaning ifloslanish ko‘lamiga bog‘liq holda bir nechta muammoli jarayonlar rivojlanishi mumkin. Bular qatoriga tabiiy-ijtimoiy ishlab chiqarish tizimining iqtisodiy samaradorligi funktsional pasayishi xamda inson salomatligi va atrof – muhit komponentlarining xavfli o‘zgarishlariga uchrashi hisoblanadi [2; 2–b.].

1984-yildan buyon Respublikamiz chiqindilarni tashlashni qisqartirish va transchegaraviy atmosfera ifloslantiruvchilari oqimini cheklash bo‘yicha sakkizta xalqaro protokollarga qo‘shilgan [4; 86–b.].

Bugungi kunga kelib atmosfera havosining ifloslanishiga ta’sir qiluvchi omillarni hisobga oluvchi modellarni ishlab chiqishga bag‘ishlangan ilmiy tadqiqotlarga qiziqish ortgan, hususan, quyidagi ilmiy ishlarda bevosita avtotransport vositalarining atmosfera havosiga ko‘satayotgan zazarli ta’siri o‘rganilganligi bilan ahamiyatli. Atmosferaning ifloslanishini yirik masshtabda tadqiq qilish bir muncha murakkab tamoyillariga asoslangan bo‘lib, odatda ko‘p harajat va uzoq vaqt talab qiladi. Bu esa operativlik, ishonchlilik va ma’lumotlarning to‘liqligini aniqlash imkoniyatlarini cheklaydi [6;129–130–b.]. Bugungi kunga kelib atmosfera havosiga turg‘un ifloslantiruvchi manbalarning ta’sirini aniqlash imkonini beruvchi bir qancha uslublar ishlab chiqilgan bo‘lsada, ularning asosiy kamchiliklaridan biri bu kombinatsiyalashgan ifloslantiruvchi manbalarni hisobga olishda qiyinchiliklar tug‘dirishi bo‘lib qolmoqda [7; 159–b.].

Xususan, Shilin. A.V [8; 188–194–b.]. tadqiqotlarida ushbu muammo yechimiga bir qadar yondashilgan. Uning tadqiqot ishida atmosfera ifloslanishini nazorat qilishda va algoritmlarning qo‘llanilishi hamda izchil avtomatlashtirilgan monitoring tizimini tadbiiq qilish va transport oqimini baholashning Markov usulini qo‘llash bo‘yicha xulosalar berilgan.

Belyaev [9; 205–b.] o‘zining tadqiqotlarida Ukrainaning Dnepropetrovsk shahri misolida atmosferaning transport vositalaridan tashlanyotgan zazarli tashlamalar natijasida ifloslanishini modellashtirgan. Uning ishlab chiqqan matematik modellashtirish usuli yirik masshtabda shaharlar binolarining joylashuvini hisobga olib, ifloslantiruvchi moddalarning tarqalishini hisobga olinganligi bilan ahamiyatlidir.

Hisob-kitoblar uchun o‘rganilayotgan emissiya ko‘rsatkichlarining o‘rtacha o‘ziga xos qiymati qo‘llaniladi, ular shahar sharoitida avtomobil transporti jarayonida davom etayotgan o‘zgarishlarning qonuniyatlarini aks ettiradi, ular dvigatel va uzatish o‘rtasidagi moment nisbatini samarali tanlash bilan belgilanadi. Metodikaga ko‘ra, quyidagi zazarli moddalarning chiqindilarini hisoblanadi: uglevodorodlar (CH); uglerod oksidi (CO); azot oksidi NOx; formaldegid; oltingugurt dioksidi (SO2); qurum; qo‘rg‘oshin birikmalari; benzopiren va boshqalar. [10; 1–9–b.]

Yuqorida aytilganlar statsionar bo‘lmagan transport oqimlaridan ifloslantiruvchi moddalar chiqindilarini ularning yoqilg‘i turini hisobga olgan holda hisoblash metodologiyasini ishlab chiqish uchun asos bo‘ladi.

MATERIALLAR VA USULLAR

Maqolada avto transport vositalarining:

- benzin va dizel yoqilg‘isida harakatlangandagi har bir tonna benzin va dizel yoqilg‘isi uchun;
- metan yoqilg‘isida harakatlangandagi har bir kubometr metan uchun;
- propan yoqilg‘isida harakatlangandagi har bir kubometr propan uchun yoqilg‘i turiga bog‘liq holda atmosfera havosiga tashlanayotgan zazarli ifloslantiruvchi moddalar miqdorining hisob kitobi amalga oshirildi.

Quyidagi jadvalda 2018-2021-yillar davomida avtotransport vositalari tomonidan atmosfera havosiga tashlangan zazarli moddalar miqdori bo‘yicha ma’lumotlar keltirilgan. Jadvaldan ko‘rinib turibiki, Farg‘ona, Samarqand, Qashqadaryo, Buxoro viloyatlari va Toshkent shahrida transport vositalari tomonidan atmosfera havosiga tashlanayotgan zazarli moddalar ko‘rsatkichlari birmuncha yuqori. *(Ma’lumotlar Tabiat resurslari vazirligi Atmosfera havosini muhofaza qilish siyosati bo‘limi tomonidan olingan).*

O'zbekiston Respublikasi bo'yicha transport vositalaridan atmosferaga chiqarilgan ifloslantiruvchi moddalar miqdori to'g'risida 2018-2021-yillar bo'yicha taqqoslama ma'lumot 1-jadvalda keltirilgan.

1-jadval

№	Hudud nomi	2018 yil	2019 yil	2020 yil	2021 yil
		Transport vositalaridan	Transport vositalaridan	Transport vositalaridan	Transport vositalaridan
1	Qoraqalpog'iston Respublikasi	54,0	57,5	50,4	60,2
2	Andijon viloyati	98,6	99,0	90,0	95,3
3	Buxoro viloyati	73,8	78,3	74,3	70,0
4	Jizzax viloyati	38,5	43,1	36,1	43,1
5	Qashqadaryo viloyati	98,4	99,7	84,5	97,9
6	Navoiy viloyati	58,2	56,0	44,0	46,6
7	Namangan viloyati	104,0	91,3	80,4	113,8
8	Samarqand viloyati	102,5	119,9	108,2	82,0
9	Surxondaryo viloyati	78,0	73,9	65,6	82,2
10	Sirdaryo viloyati	33,0	31,6	25,5	28,7
11	Toshkent viloyati	334,1	239,0	212,5	158,2
12	Farg'ona viloyati	129,1	123,5	110,5	119,8
13	Xorazm viloyati	64,9	65,5	58,2	60,1
14	Toshkent shahri	254,1	316,0	290,5	212,4
Jami		1521,2	1494,3	1330,7	1270,3

Bugungi kunda atmosfera havosiga tashlanayotgan zararli tashlamalarning 58 foizi aynan avtotransport vositalari hissasiga to'g'ri keladi. Respublikada 2021-yilda jismoniy shaxslarga tegishli bo'lgan **3 268 480 ta** avtotransport vositalari foydalanishda bo'lib shundan **796 034 tasi** (24 foiz) benzin, **71 088 tasi** (2 foiz) dizel va **2 401 348 tasi** (74 foiz) gaz yoqilg'isida harakatlanishga mo'ljallangan.

“O'zbekiston temir yo'llari” AJ, “O'zbekneftgaz” AJ, “Hududgazta'minot” AJ tomonidan olingan ma'lumotlarga ko'ra **2021-yilda** Respublika hududida **539,843 ming tonna** benzin, **263,546 ming tonna** dizel, **109,009 ming tonna** propan, **2828,585 ming tonna (3928590 m³)** metan yoqilg'ilari realizatsiya qilingan.

Bir tonna motor yoqilg'isi yoqilganda hosil bo'ladigan zararli moddalar miqdori to'g'risidagi ma'lumotlar 2-jadvalda keltirilgan.

2-jadval

№ t/r	Ifloslantiruvchi moddaniy nomi	Yoqilg'i turiga bog'liq holda transport vositalarining guruhlari					
		Benzin dvigateli bilan jihozlangan avtomobillarda	Dizel dvigateli bilan jihozlangan avtomobillarda	Gaz yoqilgisida harakatlanadigan avtomobillarda	Samalyotlarda	Teplovzolda	Suv transportlarida
1	Uglerod oksidi	0,600	0,100	0,170	0,075	0,030	0,0044
2	Uglevodorodlar	0,100	0,030	0,060	0,030	0,010	0,0032
3	Azot oksidi	0,040	0,040	0,040	0,015	0,050	0,0510
4	Oltingugurt	0,002	0,020	-	-	0,020	-
5	Альдегиды	0,004	0,0025	-	-	0,008	-
6	Qurum	-	0,016	-	-	-	0,00015
7	Qo'rg'oshin	0,0003	-	-	-	-	-
8	Benzapiren	$0,23 \times 10^{-6}$	$0,31 \times 10^{-6}$	-	-	-	-
Jami:		0,782	0,208	0,27	0,12	0,118	0,05875

Jami respublika miqyosida realizatsiya qilingan benzin, metan, propan, va dizel yoqilg'ilari hajmi va 1-jadvalda keltirilgan, 1 tonna yoqilg'i yonganda hosil bo'ladigan ifloslantiruvchi zararli moddalar miqdoriga bog'liq holda hisob kitoblar quyidagi formula asosida amalga oshiriladi.

$$M_i = Y_i \cdot k_v$$

bu yerda:

Y_i - i-chi ifloslantiruvchi kontsentratsiyasi miqdorini aniqlash uchun yoqilg'i miqdori, tonnada;

k_v - 1 tonna yoqilg'i yonganda hosil bo'ladigan zararli moddalar kontsentratsiyasi miqdori 2-jadvaldan olinadi.

Respublikamizda 2021-yilda **539,843 ming tonna benzin** va **263,546 ming tonna dizel** realizatsiya qilingan bo'lib, benzin va dizel yoqilg'isida harakatlangan avtotransport vositalaridan atmosfera havosiga tashlangan zararli moddalar miqdori bo'yicha amalga oshirilgan hisob kitoblar 3-jadvalda keltirilgan.

3-jadval

O'zbekiston respublikasi bo'yicha										
Benzin (ming tonna)					Tashlama ming tonna	Dizel (ming tonna)				
CO	539,843	x	0,6	323,906	350,260	CO	263,546	x	0,1	26,355
CH	539,843	x	0,1	53,984	61,891	CH	263,546	x	0,03	7,906
NO _x	539,843	x	0,04	21,594	32,136	NO _x	263,546	x	0,04	10,542
SO ₂	539,843	x	0,002	1,080	6,351	SO ₂	263,546	x	0,02	5,271
Альдегид	539,843	x	0,04	21,594	22,253	Альдегид	263,546	x	0,0025	0,659
Qo'rg'oshin	0,000	x	0,0003	0,000	4,217	Qurum	263,546	x	0,016	4,217
Tashlama (ming tonna)				422,157	477,107	Tashlama (ming tonna)				54,949

Respublikamizda 2021-yilda **109,009 ming tonna propan**, **2828,585 ming tonna (3928590 m³) metan** yoqilg'ilari realizatsiya qilingan bo'lib, propan va metan yoqilg'isida harakatlangan avtotransport vositalaridan atmosfera havosiga tashlangan zararli moddalar miqdori bo'yicha amalga oshirilgan hisob

kitoblar
4-jadvalda keltirilgan.

4-jadval

O'zbekiston respublikasi bo'yicha										
Suyultirilgan neft gazi (propan) ming tonna					Tashlama ming tonna	Siqilgan tabiiy gaz (metan) ming tonna				
CO	109,009	x	0,17	18,532	499,391	CO	2828,585	x	0,17	480,859
CH	109,009	x	0,06	6,541	176,256	CH	2828,585	x	0,06	169,715
NO _x	109,009	x	0,04	4,360	117,504	NO _x	2828,585	x	0,04	113,143
Tashlama (ming tonna)				29,432	793,150	Tashlama (ming tonna)				763,718

O'zbekiston respublikasida avtotransport vositalaridan atmosfera havosiga tashlanadigan chiqindilar miqdori 2021-yilda 1,270 mln tonnani tashkil etdi. Bunda zararli moddalar bo'yicha:

- CO – 849,6 ming tonna;
- CH – 238,1 ming tonna;
- NO_x– 149,6 ming tonna;
- Boshqa moddalar – 32,8 ming tonnani tashkil etadi.

So'ngi ma'lumotlarni solishtirganda faqat avtotransport vositalarining ichki yonuv dvigatellari tomonidan atmosferaga chiqarib tashlanadigan ishlatilgan gazlar tarkibida 500 dan ortiq organik birikmalar mavjudligi aniqlangan [7; 46-59–b.]

Olib borilgan izlanishlar shuni ko'rsatmoqdaki inson salomatligi uchun o'ta xafvli bo'lgan moddalarni o'rganishda uzoq va davomli kuzatishlar olib borish zarur hisoblanadi.

NATIJALAR

Ushbu usul orqali respublika hududida realizatsiya qilingan benzin, metan, dizel, va propan yoqilg'isiga bog'liq holda 2022 yilda atmosfera havosiga tashlangan zararli ifloslantiruvchi moddalar miqdorining hisobi amalga oshirildi.

MUHOKAMA VA XULOSA

Avtotransport vositalaridan tashlanayotgan zararli tashlamalarni hisoblash asosan "GOST 56162-2019 ATMOSFERAGA IFLOSLANTIRUVCHI MODDALARNING CHIQARILISHI"ga muvofiq turli toifadagi yo'llarda avtotransport vositalarining harakat jadalligiga bog'liq holda ma'lum bir uchastka uchun amalga oshiriladi. Taklif etilayotgan nazariy hisob metodologiyasi orqali avtotransport vositalaridan yillik atmosfera havosiga tashlanayotgan zararli moddalar hisobini yoqilg'i turiga bog'liq holda amalga oshirish imkonini beradi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR / REFERENCES

1. Козлова О.А. Мелеолиорация по снижению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для предприятия газотрубопроводного транспорта / О. А. Козлова, О. Ю. Метелкина, Ю. Н. Крайнова // Мир науки и инновации – 2016. – Т. 7, № 2 (2). – С. 56–60.
2. Антипов В.Г. Влияние дыма и газов на цветение и плодоношение некоторых деревьев и кустарников. –В кн.: Сб. бот. работ. Вып. II. Белорус. Отд. Всесоюз. бот. Общ. ва. Минск, 1960
3. Беляев, Н. Н. CFD прогнозирование процесса загрязнения воздушной среды на улицах / Н. Н. Беляев, Т. И. Русакова // Екологія і природокористування: зб. наук. пр. ін- ту проблем природокористування та екології НАН України. – Дніпропетровськ, 2013. – Вип. 17. – С. 188–194.
4. Портянко В.Ф., Попившая В.В., Костина А.Б. Влияние ультрафиолетовой радиации на прорастание и рост пыльцевых трубок. – Физиол. и биохим. Культурных растений, 1978, 10, 1, С. 86–92.
5. <https://yuz.uz/uz/news/benzin-dizel-yoki-elektr-vositasida-harakatlanadigan-avtomobilularning-qaysi-biri-afzal->
6. Шилин А.В. Негативное воздействие автотранспорта на состояние атмосферного воздуха в г. Рязани // Биотехнические, медицинские и экологические системы и комплексы. Республиканская научно– техническая конференция студентов, молодых ученых и специалистов. Тезисы докладов. Рязань, 2003. С. 129–130.
7. Беляев, Н. Н. Моделирование загрязнения атмосферного воздуха выбросами автотранспорта на улицах городов: монография / Н. Н. Беляев, Т. И. Русакова, П. С. Кириченко. – Днепропетровск: Акцент ПП, 2014. 159 с.
8. Беляев, Н. Н. CFD прогнозирование процесса загрязнения воздушной среды на улицах / Н. Н. Беляев, Т. И. Русакова // Екологія і природокористування: зб. наук. пр. ін- ту проблем природокористування та екології НАН України. – Дніпропетровськ, 2013. – Вип. 17. – С. 188–194.
9. Xianxiang, Li. Large– Eddy Simulation of Wind Flow and Air Pollutant Transport inside Urban Street Canyons of Different Aspect Ratios / Li Xianxiang // Posgraduated Thesis // University of Hong Kong – Pokfulam, Hong Kong, 2008., 205 p.
10. МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ МАССЫ ВЫБРОСОВ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ АВТОТРАНСПОРТНЫМИ СРЕДСТВАМИ В АТМОСФЕРНЫЙ ВОЗДУХ Министра экологии и природных ресурсов Российской Федерации Н.Г.Рыбальский 28 апреля 1993г.