



BENZINLI YENGIL AVTOMOBILLARDAN AJRALADIGAN ISSIQLIK MIQDORINING ATROF-MUHIT HAVO HARORATIGA TA'SIRINI TADQIQ ETISH

Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti t.f.f.d., (Phd)

Abdirashidov Aslidin Abdumhammad o'g'li

Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti magistranti

To'rayev Jaxongir Shamsiddin o'g'li

email. torayevjaxongir1710@gmail.com

ORCID. 0000-0002-3577-4642

ANNOTATSIYA Mazkur maqolada benzinli yengil avtomobillarni ekspluatatsiya qilish jarayonida hosil bo'ladigan issiqlik energiyasining atrof-muhit havo haroratiga ta'siri nazariy va amaliy jihatdan tahlil qilingan. Tadqiqotda benzinning yonishi natijasida hosil bo'ladigan umumiy issiqlik energiyasining foydali mexanik ish, ishlangan gazlar, sovitish tizimi va boshqa issiqlik yo'qotishlari bo'yicha taqsimlanishi ko'rib chiqilgan. Avtomobildan atrof-muhitga uzatiladigan issiqlik miqdorini aniqlash uchun issiqlik balansi tenglamalari hamda ishlangan gazlar va sovitish suyuqligi orqali uzatiladigan issiqlikni hisoblash formulalari taklif etilgan. Shuningdek, avtomobilning turli ish rejimlarida yoqilg'i sarfi, dvigatel aylanish chastotasi, ishlangan gazlar harorati, sovitish suyuqligi harorati va avtomobil atrofidagi havo harorati o'rtasidagi bog'liqlikni aniqlash metodikasi ishlab chiqilgan. Avtomobildan ajraladigan issiqlikning lokal havo haroratiga ta'siri shamol tezligi, tashqi havo harorati va boshqa meteorologik omillar bilan birgalikda baholanishi zarurligi asoslangan. Tadqiqot natijalari transport vositalarining atrof-muhitga issiqlik ta'sirini baholash hamda transport oqimlarining lokal issiqlik yuklamasini aniqlash uchun amaliy ahamiyatga ega.



Kalit so‘zlar: benzinli yengil avtomobil, ichki yonuv dvigateli, issiqlik energiyasi, issiqlik ajralishi, issiqlik balansi, ishlangan gazlar, sovitish tizimi, havo harorati, atrof-muhit, issiqlik almashinuvi, yoqilg‘i sarfi.

АННОТАЦИЯ

В статье теоретически и практически исследуется влияние тепловой энергии, выделяемой бензиновыми легковыми автомобилями в процессе эксплуатации, на температуру окружающего воздуха. Рассмотрено распределение общей тепловой энергии, образующейся при сгорании бензина, между полезной механической работой, отработавшими газами, системой охлаждения и другими тепловыми потерями. Для определения количества теплоты, передаваемой от автомобиля в окружающую среду, предложены уравнения теплового баланса, а также расчетные зависимости для определения тепловых потоков через отработавшие газы и охлаждающую жидкость. Разработана методика определения взаимосвязи между расходом топлива, частотой вращения двигателя, температурой отработавших газов, температурой охлаждающей жидкости и температурой воздуха вокруг автомобиля при различных режимах работы двигателя. Обоснована необходимость комплексного учета скорости ветра, температуры окружающего воздуха и других метеорологических факторов при оценке локального теплового воздействия автомобиля. Полученные результаты имеют практическое значение для оценки теплового воздействия автотранспортных средств на окружающую среду и определения локальной тепловой нагрузки транспортных потоков.

Ключевые слова: бензиновый легковой автомобиль, двигатель внутреннего сгорания, тепловая энергия, тепловыделение, тепловой баланс, отработавшие газы, система охлаждения, температура воздуха, окружающая среда, теплообмен, расход топлива.



ANNOTATION

This article theoretically and practically investigates the effect of thermal energy released by gasoline-powered passenger vehicles during operation on ambient air temperature. The study examines the distribution of the total thermal energy generated by gasoline combustion among useful mechanical work, exhaust gases, the cooling system, and other heat losses. Heat-balance equations and calculation relationships for determining heat transfer through exhaust gases and coolant are proposed to estimate the amount of heat transferred from the vehicle to the surrounding environment. A methodology is also developed to determine the relationships among fuel consumption, engine speed, exhaust-gas temperature, coolant temperature, and air temperature around the vehicle under different engine operating conditions. The study emphasizes the need to consider wind speed, ambient air temperature, and other meteorological factors when evaluating the localized thermal impact of vehicles. The results have practical significance for assessing the thermal impact of road vehicles on the environment and determining the localized heat load generated by traffic flows.

Keywords: gasoline passenger vehicle, internal combustion engine, thermal energy, heat release, energy balance, exhaust gases, cooling system, air temperature, environment, heat transfer, fuel consumption.

KIRISH Bugungi kunda avtomobil transportining jadal rivojlanishi yoʻl-transport tizimining energetik samaradorligi bilan bir qatorda uning atrof-muhitga taʼsirini ham chuqur oʻrganishni talab qilmoqda. Avtomobillarning ekologik taʼsiri koʻpincha chiqindi gazlar tarkibidagi zararli komponentlar bilan bogʻliq holda baholanadi. Biroq transport vositasining ekspluatatsiyasi jarayonida atrof-muhitga faqat kimyoviy ifloslantiruvchi moddalar emas, balki sezilarli miqdorda issiqlik energiyasi ham chiqariladi.



Benzinli dvigatelda yoqilg'ining yonishi natijasida hosil bo'lgan energiyaning faqat bir qismi foydali mexanik ishga aylanadi. Qolgan energiyaning muhim qismi sovitish tizimi va ishlangan gazlar orqali tashqariga chiqariladi. Gazolin dvigatellari bo'yicha energiya balansi tadqiqotlari issiqlik yo'qotishlarini sovitish suyuqligi, ishlangan gazlar va boshqa yo'nalishlar bo'yicha ajratib o'rganish mumkinligini ko'rsatadi.

So'nggi tadqiqotlarda ham benzinli uchqun bilan yondiriladigan dvigatellarda yoqilg'i energiyasining samarali quvvat, sovitish tizimi, ishlangan gazlar, moy va hisobga olinmagan issiqlik yo'qotishlari o'rtasidagi taqsimoti o'rganilmoqda. 2026-yilda chop etilgan tadqiqotda benzinli dvigatelning issiqlik yo'qotishlari aylanish chastotasi va yuklamaga bog'liq holda sezilarli darajada o'zgarishi ko'rsatilgan. Shu nuqtai nazardan, avtomobildan ajralayotgan issiqlikni faqat dvigatelning energetik samaradorligi nuqtayi nazaridan emas, balki **avtomobil atrofidagi havo muhitining issiqlik holatiga ta'sir qiluvchi omil** sifatida ham o'rganish muhimdir. Tadqiqotning maqsadi — benzinli yengil avtomobildan ekspluatatsiya jarayonida atrof-muhitga uzatiladigan issiqlik miqdorini aniqlash hamda uning avtomobil atrofidagi havo haroratiga ta'sirini baholash uchun matematik va eksperimental usul ishlab chiqish.

TADQIQOT METADALOGIYASI

Ichki yonuv dvigatelida benzinning kimyoviy energiyasi yonish jarayonida issiqlik energiyasiga aylanadi. Hosil bo'lgan issiqlikning bir qismi silindr-porshen mexanizmi orqali foydali mexanik ishga aylantiriladi, qolgan qismi esa sovitish tizimi, ishlangan gazlar, dvigatel detallari va boshqa issiqlik almashinuvi kanallari orqali tashqi muhitga chiqariladi. Shuning uchun avtomobildan ajraladigan issiqlikni baholashda faqat ishlangan gazlar haroratini o'lchash bilan chegaralanib qolmasdan, dvigatelning umumiy energetik balansini hisobga olish zarur.

Tadqiqot davomida avtomobilning turli ish rejimlarida yoqilg'i sarfi, dvigatelning aylanish chastotasi, ishlangan gazlarning harorati, sovitish



suyuqligining harorati, tashqi havo harorati hamda avtomobil atrofidagi havo haroratining o'zgarishi aniqlanadi. Mazkur parametrlarning birgalikda tahlil qilinishi avtomobilning atrof-muhitga uzatayotgan issiqlik yuklamasini baholash imkonini beradi.

Eksperimental tadqiqotlarni avtomobil dvigatelining salt ishlash, o'rtacha aylanish chastotasi va yuqori aylanish chastotasiga mos keluvchi ish rejimlarida olib borish mumkin. Har bir ish rejimida harorat va issiqlik ko'rsatkichlari bir necha marotaba o'lchanib, o'rtacha qiymatlar asosida qayta ishlanadi. Bunday yondashuv tasodifiy o'lchash xatoliklarining ta'sirini kamaytirishga imkon beradi. Benzinli yengil avtomobil dvigatelining ishlashi yoqilg'ining silindr ichida havo bilan aralashgan holda yonishiga asoslanadi. Yonish jarayonida benzin tarkibidagi kimyoviy energiya katta miqdordagi issiqlik energiyasiga aylanadi. Ushbu energiyaning dvigatel tomonidan qanchalik samarali foydalanilishi uning konstruktiv xususiyatlari, siqish darajasi, aylanish chastotasi, yuklama, yonilg'i-havo aralashmasining tarkibi va issiqlik almashinuvi sharoitlariga bog'liq.

Yoqilg'i yonishidan hosil bo'ladigan umumiy issiqlik miqdorini quyidagi ifoda orqali aniqlash mumkin:

$$Q_f = m_f H_u$$

bu yerda (Q_f) — yoqilg'ining yonishidan hosil bo'ladigan umumiy issiqlik miqdori, J; (m_f) — sarflangan benzin massasi, kg; (H_u) — benzinning quyi yonish issiqligi, J/kg.

Issiqlik balansining ushbu tarkibiy qismlarini alohida aniqlash avtomobilning qaysi elementi atrof-muhitning lokal issiqlik holatiga ko'proq ta'sir ko'rsatishini baholash imkonini beradi. Ayniqsa, shahar sharoitida avtomobillar sonining ko'pligi sababli alohida transport vositalaridan ajraladigan issiqlik oqimlari ma'lum hududda yig'ilib, lokal issiqlik yuklamasini shakllantirishi mumkin. Shu sababli transport vositalarining ekologik ta'sirini baholashda chiqindi gazlarning kimyoviy tarkibi



bilan bir qatorda issiqlik chiqarish ko'rsatkichlarini ham hisobga olish ilmiy jihatdan muhimdir. Benzinli avtomobillarda issiqlik energiyasining muhim qismi ishlangan gazlar bilan tashqi muhitga chiqariladi. Yonish kamerasida hosil bo'lgan yuqori haroratli gazlar chiqarish klapanlari orqali chiqarish tizimiga o'tadi va katalizator, rezonator hamda chiqarish quvuri orqali atmosferaga chiqariladi.

Dvigatelning aylanish chastotasi oshirilganda bir vaqt birligida silindrlardan o'tadigan gazlar miqdori ko'payadi. Natijada ishlangan gazlarning massa sarfi ortishi va chiqarish tizimi orqali tashqariga olib chiqiladigan issiqlik oqimining oshishi kuzatilishi mumkin. Biroq real sharoitda ushbu bog'liqlik faqat aylanish chastotasiga emas, balki dvigatel yuklamasi, yonilg'i-havo aralashmasi, dvigatelning texnik holati va tashqi haroratga ham bog'liq bo'ladi. Avtomobilning atrof-muhitga issiqlik ta'siri faqat radiator va chiqarish tizimi bilan cheklanmaydi. Dvigatel bo'limi, kapot, chiqarish kollektori, chiqarish quvuri va boshqa qizigan detallar ham issiqlik almashinuvida ishtirok etadi. Qizigan sirtlardan issiqlik tashqi muhitga asosan konveksiya va nurlanish orqali uzatiladi.

Tashqi havo harorati avtomobilning issiqlik almashinuvi jarayoniga ikki tomonlama ta'sir ko'rsatadi. Birinchidan, tashqi havo harorati oshganda radiator va avtomobilning qizigan sirlari bilan havo o'rtasidagi harorat farqi kamayadi. Natijada ma'lum sharoitlarda konvektiv issiqlik uzatish intensivligi pasayishi mumkin. Ikkinchidan, yuqori tashqi harorat dvigatelning issiqlik yuklamasini oshirishi va sovitish tizimining ishlash sharoitini o'zgartirishi mumkin. Avtomobilning atrof-muhitga issiqlik ta'sirini eksperimental aniqlash uchun harorat datchiklarini avtomobil atrofida bir nechta nuqtalarga joylashtirish tavsiya etiladi.

O'lchash nuqtalarini quyidagi tarzda tashkil qilish mumkin:

1-nuqta — nazorat nuqtasi. Avtomobildan yetarlicha uzoqda joylashtirilib, umumiy tashqi havo haroratini aniqlaydi.

2-nuqta — radiator oldi. Radiatorga kirayotgan havo haroratini aniqlash uchun.



3-nuqta — radiator orqasi. Radiatordan chiqqan havo haroratini aniqlash uchun.

4-nuqta — dvigatel bo‘limi. Dvigatel bo‘limidagi lokal havo haroratini aniqlash uchun.

XULOSA VA TAKLIFLAR Olib borilgan nazariy tahlillar asosida benzinli yengil avtomobillarning ekspluatatsiyasi jarayonida yoqilg‘ining kimyoviy energiyasi to‘liq foydali mexanik ishga aylanmasligi, uning ma’lum qismi issiqlik energiyasi ko‘rinishida atrof-muhitga uzatilishi aniqlandi. Ushbu issiqlikning asosiy qismi ishlangan gazlar, dvigatelni sovitish tizimi, radiator hamda dvigatelning qizigan sirtlari orqali tashqi muhitga chiqariladi. Shu sababli avtomobillarning ekologik ta’sirini baholashda zararli chiqindilar bilan bir qatorda transport vositasidan ajraladigan issiqlik miqdorini ham hisobga olish maqsadga muvofiq.

Tadqiqot natijalarini matematik jihatdan tavsiflash uchun yoqilg‘i sarfi asosida hosil bo‘ladigan umumiy issiqlik oqimi, ishlangan gazlar orqali chiqariladigan issiqlik hamda sovitish tizimi orqali tashqi muhitga uzatiladigan issiqlikni aniqlash tenglamalari taklif etildi. Umumiy issiqlik balansi orqali dvigatelga kiritilayotgan energiya ning foydali mexanik ish va turli issiqlik yo‘qotishlari o‘rtasidagi taqsimotini baholash mumkin.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. Djumayevich U. B., Jahangir T. USE OF ICT IN TEACHING IN THE HIGHER EDUCATION SYSTEM.

2. Abdirashidov Aslidin Abdumuhammad o‘g‘li, & To‘rayev Jaxongir Shamsiddin o‘g‘li. (2026). SUN’IY INTELLEKT ALGORITMLARI YORDAMIDA BENZINLI YENGIL AVTOMOBILLARDAN AJRALADIGAN ISSIQLIKNING ATROF-MUHITGA TA’SIRINI TAHLIL QILISH. Ta’limda Raqamli Texnologiyalarni Tadbiq Etishning Zamonaviy Tendensiyalari Va Rivojlanish Omillari, 55(1), 56-59.

<https://confersns.com/index.php/trt/article/view/637>



3. World Health Organization. (2023). *Global status report on road safety*. Geneva: WHO.
4. OECD/ITF. (2022). *Road safety annual report*. Paris: International Transport Forum.
5. Elvik, R., Høye, A., Vaa, T., & Sørensen, M. (2019). *The handbook of road safety measures*. Emerald Publishing.
6. Meyer, M. D. (2016). *Transportation planning handbook*. Wiley.
7. OECD. (2021). *Smart transport systems and safety*. Paris: OECD Publishing.
8. Faxriddin B., No‘monbek A. ABS SISTEMASI BILAN JIHOZLANGAN M1 TOIFALI AVTOMOBILLARNING TORMOZ SAMARADORLIGINI MATEMATIK NAZARIY TAHLILI //International journal of scientific researchers (IJSR) INDEXING. – 2024. – T. 4. – №. 1. – C. 333-337.
7. Qurbonazarov S. et al. ANALYSIS OF THE FUNDAMENTALS OF MATHEMATICAL MODELING OF WHEEL MOVEMENT ON THE ROAD SURFACE OF CARS EQUIPPED WITH ABS //Multidisciplinary Journal of Science and Technology. – 2024. – T. 4. – №. 8. – C. 45-50.
8. Xuzriddinovich B. F. et al. ABS BILAN JIHOZLANGAN AVTOMOBILNI TORMOZ PAYTIDA O‘ZO‘ZIDAN VA MAJBURIY TEBRANISHLARINI TORMOZ SAMARADORLIGIGA TA‘SIRINI TAHLIL QILISH //ОБРАЗОВАНИЕ НАУКА И ИННОВАЦИОННЫЕ ИДЕИ В МИРЕ. – 2024. – T. 47. – №. 4. – C. 81-87.
9. Xusinovich T. J., Ro‘zibayevich M. N. M1 TOIFALI AVTOMOBILLARNI TURLI MUHITLARDA TORMOZLANISHINI TAHLIL QILISH VA PARAMETRLARINI O‘RGANISH.
10. Karshiev F. U., Abduqahorov N. ABS BILAN JIHOZLAHGAH M1 TOIFALI AVTOMOBILLAR TORMOZ TIZIMLARINING USTIVORLIGI //Academic research in educational sciences. – 2024. – T. 5. – №. 5. – C. 787-791.