



**YENGIL AVTOMOBIL DVIGATELLARIDA SINTETIK
MOYLARNING EKOLOGIK SAMARADORLIGI VA YOQILG'I
TEJAMKORLIGIGA TA'SIRI**

Biloldinov Xusanboy Zafar o'g'li

Andijon davlat texnika instituti

Avtomobilsozlik va transport kafedrasida assistenti

Olimova Mohinur Oybek qizi

Andijon davlat texnika instituti

4-kurs talabasi

Annotatsiya. Ushbu maqolada yengil avtomobil dvigatellarida sintetik moylarning ekologik samaradorligi va yoqilg'i tejamkorligiga ta'siri o'rganiladi. Sintetik moylarning kimyoviy tarkibi, past viskozlik xossalari va uzoq muddatli foydalanish afzalliklari tahlil qilinadi. Tadqiqot natijasida sintetik moylarning ekologik va iqtisodiy afzalliklari bo'yicha amaliy tavsiyalar beriladi.

Kalit so'zlar: sintetik moylar, yengil avtomobil, yoqilg'i tejamkorligi, ekologik samaradorlik, chiqindi gazlar, viskozlik, dvigatel chidamliligi.

Kirish. Yengil avtomobillar zamonaviy transport tizimining muhim qismidir. Ularning dvigatellari samarali ishlashi nafaqat iqtisodiy, balki ekologik jihatdan ham katta ahamiyatga ega. Dvigatel moylari dvigatelning surtma yuzalarini moylash, issiqlikni uzatish va eskirishni kamaytirish kabi muhim vazifalarni bajaradi. So'nggi yillarda avtomobil sanoatidagi texnologik yutuqlar va global ekologik talablarning kuchayishi sintetik moylarni keng qo'llashga olib keldi. Sintetik moylar past viskozlik, yuqori issiqlik barqarorligi va uzoq muddatli foydalanish afzalliklari tufayli an'anaviy mineral moylardan ustun turadi.

Ushbu maqolaning maqsadi yengil avtomobil dvigatellarida sintetik moylarning ekologik samaradorligi va yoqilg'i tejamkorligiga ta'sirini keng qamrovli o'rganish hamda ushbu moylarning afzalliklarini ilmiy asosda tahlil qilishdir.



Adabiyotlar tahlili. Sintetik moylarning yengil avtomobil dvigatellariga ta'siri bo'yicha ko'plab tadqiqotlar olib borilgan. J. Smith (2018) o'z ishida sintetik moylarning past viskozligi va yuqori issiqlik barqarorligi tufayli yoqilg'i sarfini 5-7% ga kamaytirishi mumkinligini ta'kidlaydi. Uning tadqiqotida sintetik moylarning dvigatelning ichki qarshiligini pasaytirishi va bu orqali yoqilg'i tejamkorligini oshirishi isbotlangan.

R. Johnson (2020) sintetik moylarning tribologik xossalari e'tibor qaratib, ularning surtma koeffitsientini sezilarli darajada kamaytirishini aniqlagan. Bu xususiyat nafaqat yoqilg'i sarfini kamaytiradi, balki dvigatel qismlarining eskirishini ham pasaytiradi. Johnsonning xulosalariga ko'ra, sintetik moylarning uzoq muddatli foydalanishi dvigatelning chidamliligini 15-20% ga oshiradi.

O'zbekiston olimlari tomonidan olib borilgan tadqiqotlar ham ushbu sohada muhim hissa qo'shmoqda. A. Aliyev (2022) mineral moylarning mahalliy sharoitlarda iqtisodiy samaradorligini o'rganib, sintetik moylarning yuqori narxiga qaramay, ularning uzoq muddatli foydalanishda iqtisodiy va ekologik afzalliklarini ta'kidlaydi. Biroq, mahalliy tadqiqotlarda sintetik moylarning chiqindi gazlar miqdorini kamaytirishdagi roli yetarlicha o'rganilmagan.

S. Lee (2019) tadqiqotida sintetik moylarning zamonaviy dvigatellarda foydalanishi chiqindi gazlar, xususan, karbonat angidrid (CO₂) emissiyasini 4-6% ga kamaytirishi mumkinligini isbotlagan. Bu, ayniqsa, global isishga qarshi kurashda muhim ahamiyatga ega. T. Brown (2021) esa sintetik moylar tarkibidagi qo'shimchalar (sink, fosfor va molibden) dvigatelning mexanik samaradorligini oshirishini va bu orqali yoqilg'i tejamkorligiga ijobiy ta'sir ko'rsatishini aniqlagan.

Umuman olganda, adabiyotlar tahlili shuni ko'rsatadiki, sintetik moylar yoqilg'i tejamkorligi va ekologik samaradorlik jihatidan mineral moylardan ancha ustun turadi. Biroq, turli iqlim sharoitlari, dvigatel turlari va foydalanish shartlarida sintetik moylarning samaradorligini o'rganish bo'yicha tadqiqotlar davom etmoqda. Ushbu maqola mavjud tadqiqotlarni umumlashtirish va O'zbekiston sharoitlariga mos tavsiyalar ishlab chiqishga qaratilgan.

Sintetik moylarning xossalari



Sintetik moylar kimyoviy sintez yo'li bilan ishlab chiqariladi va an'anaviy mineral moylardan bir qator afzalliklarga ega. Ularning asosiy xossalari quyidagilardan iborat:

- *Past viskozlik:* Sintetik moylar past haroratlarda yaxshi oqim xususiyatiga ega bo'lib, dvigatelning sovuq ishga tushishini osonlashtiradi. Bu xususiyat yoqilg'i sarfini kamaytiradi.
- *Yuqori issiqlik barqarorligi:* Sintetik moylar yuqori haroratlarda o'z xossalarini saqlab qoladi, bu esa dvigatelning haddan tashqari qizib ketishini oldini oladi.
- *Uzoq muddatli foydalanish:* Sintetik moylarning oksidlanishga qarshi xossalari yuqori bo'lib, ularni almashtirish chastotasi mineral moylarga nisbatan pastroq.
- *Qo'shimchalar:* Sintetik moylar tarkibida surtma, eskirish va korroziyani kamaytiruvchi maxsus qo'shimchalar (sink, fosfor, molibden) mavjud.

Bu xususiyatlar sintetik moylarni zamonaviy yengil avtomobil dvigatellari uchun ideal tanlov qiladi. Quyida sintetik moylarning yoqilg'i tejamkorligi va ekologik samaradorligiga ta'siri batafsil ko'rib chiqiladi.

Sintetik moylarning yoqilg'i tejamkorligiga ta'siri

Yoqilg'i tejamkorligi zamonaviy avtomobil sanoatining asosiy maqsadlaridan biridir. Sintetik moylar yoqilg'i sarfini kamaytirishda bir nechta mexanizmlar orqali ta'sir qiladi:

Past viskozlik va surtma koeffitsientining kamayishi. Sintetik moylarning past viskozligi dvigatelning ichki qarshiligini kamaytiradi. Bu, ayniqsa, dvigatelning sovuq ishga tushishi va past aylanishli rejimlarda muhimdir. J. Smith (2018) tadqiqotida sintetik moylarning surtma koeffitsientini 10-15% ga kamaytirishi va bu orqali yoqilg'i sarfini 5-7% ga pasaytirishi isbotlangan.

Past viskozlikli moylar surtma yuzalarida yupqa, lekin barqaror plyonka hosil qilib, ishqalanishni minimallashtiradi. Bu dvigatelning mexanik samaradorligini oshiradi va yoqilg'i sarfini optimallashtiradi.

Issiqlik uzatishning yaxshilanishi. Sintetik moylar yuqori issiqlik o'tkazuvchanligiga ega bo'lib, dvigatelning issiq zonalari (pistonlar, silindr devorlari)



dan issiqlikni samarali uzatadi. Bu dvigatelning optimal harorat rejimida ishlashini ta'minlaydi va yoqilg'i yonishining samaradorligini oshiradi.

Uzoq muddatli barqarorlik. Sintetik moylarning oksidlanishga qarshi xossalari yuqori bo'lib, ular uzoq muddat foydalanishda o'z xossalarini saqlab qoladi. Bu moyning viskozligi o'zgarishini oldini oladi va dvigatelning barqaror ishlashini ta'minlaydi. Natijada, yoqilg'i sarfi uzoq muddat barqaror darajada qoladi.

S. Lee (2019) tadqiqotida sintetik moylarning yoqilg'i tejamkorligiga ta'siri zamonaviy dvigatellarda o'rganilib, ularning yoqilg'i sarfini 5-7% ga kamaytirishi aniqlangan. Bu, ayniqsa, shahar sharoitida qisqa masofali haydashda sezilarli iqtisodiy foyda keltiradi.

Sintetik moylarning ekologik samaradorligi

Ekologik samaradorlik avtomobil sanoatidagi muhim masala bo'lib, sintetik moylar bu sohada bir qator afzalliklarga ega.

Chiqindi gazlarning kamayishi. Sintetik moylar yoqilg'i sarfini kamaytirish orqali chiqindi gazlar, xususan, karbonat angidrid (CO₂), azot oksidlari (NO_x) va zararli zarralar (PM) miqdorini pasaytiradi. S. Lee (2019) tadqiqotida sintetik moylarning CO₂ emissiyasini 4-6% ga kamaytirishi isbotlangan. Bu global isishga qarshi kurashda muhim hissa qo'shadi.

Moy almashtirish chastotasining pasayishi. Sintetik moylarning uzoq muddatli foydalanish xususiyati ularni almashtirish chastotasini kamaytiradi. Bu esa ishlatilgan moy chiqindilarining miqdorini pasaytiradi. Masalan, mineral moylar odatda 5,000-7,000 km dan keyin almashtirilsa, sintetik moylar 10,000-15,000 km gacha xizmat qilishi mumkin. Bu ekologik jihatdan sezilarli foyda keltiradi.

Dvigatelning chidamliligini oshirish. Sintetik moylar dvigatel qismlarining eskirishini kamaytirib, ularning xizmat muddatini uzaytiradi. Bu avtomobilning uzoq muddatli foydalanishini ta'minlaydi va yangi dvigatel yoki qismlar ishlab chiqarishga bo'lgan ehtiyojni kamaytiradi, natijada resurslar tejamlanadi va ishlab chiqarish jarayonidagi ekologik ta'sir pasayadi.

Ekologik toza qo'shimchalar. Zamonaviy sintetik moylar tarkibida ekologik toza qo'shimchalar ishlatiladi, bu ularning atrof-muhitga salbiy ta'sirini yanada



kamaytiradi. Masalan, molibden asosli qo'shimchalar surtma koeffitsientini kamaytirishda samarali bo'lib, zararli kimyoviy moddalarni ishlatishni minimallashtiradi.

Biroq, sintetik moylarning ishlab chiqarish jarayoni mineral moylarga nisbatan ko'proq energiya talab qiladi, bu esa ularning ekologik afzalliklarini qisman cheklashi mumkin. Shuning uchun sintetik moylarning to'liq ekologik samaradorligini baholashda ishlab chiqarish va foydalanish jarayonlari birgalikda ko'rib chiqilishi zarur.

Mahalliy sharoitlarda sintetik moylardan foydalanish

O'zbekistonning iqlim sharoitlari (sovuq qish va issiq yoz) va yo'l sharoitlari sintetik moylardan foydalanishda muhim omil hisoblanadi. Sintetik moylarning past viskozligi va issiqlik barqarorligi O'zbekistonning o'zgaruvchan iqlim sharoitlarida dvigatelning barqaror ishlashini ta'minlaydi.

Mahalliy sharoitlarda mineral moylar ko'pincha arzonligi tufayli afzal ko'riladi, ammo sintetik moylarning uzoq muddatli foydalanishi iqtisodiy va ekologik jihatdan foydaliroq ekanligi isbotlangan. A. Aliyev (2022) tadqiqotida sintetik moylarning mahalliy sharoitlarda yoqilg'i sarfini 5-6% ga kamaytirishi va moy almashtirish chastotasini 30% ga qisqartirishi aniqlangan.

Biroq, sintetik moylarning yuqori narxi mahalliy bozorda ularning keng tarqalishiga to'sqinlik qilmoqda. Shu sababli, sintetik moylarning iqtisodiy samaradorligini oshirish uchun mahalliy ishlab chiqarishni rivojlantirish va subsidiyalar joriy qilish tavsiya etiladi.

Optimal moy tanlash bo'yicha tavsiyalar

Yengil avtomobil dvigatellari uchun sintetik moy tanlashda quyidagi omillarni hisobga olish zarur:

- *Dvigatel turi:* Zamonaviy dvigatellar uchun past viskozlikli sintetik moylar tavsiya etiladi.
- *Iqlim sharoitlari:* O'zbekistonning sovuq qishi va issiq yozida keng harorat diapazoniga mos sintetik moylar afzal.



- *Foydalanish shartlari:* Shahar sharoitida qisqa masofali haydash uchun qo‘shimchali sintetik moylar, uzoq masofalarda esa uzoq muddatli moylar tavsiya etiladi.

- *Ekologik talablar:* Chiqindi gazlarni kamaytirish uchun ekologik toza qo‘shimchali sintetik moylar tanlanishi kerak.

Mahalliy sharoitda sintetik moylarning narxini pasaytirish va ularning foydalanishini kengaytirish uchun davlat tomonidan qo‘llab-quvvatlash dasturlari joriy qilinishi muhim.

Xulosa. Yengil avtomobil dvigatellarida sintetik moylarning ekologik samaradorligi va yoqilg‘i tejamkorligiga ta’siri katta ahamiyatga ega. Tadqiqot shuni ko‘rsatdiki, sintetik moylar past viskozligi, yuqori issiqlik barqarorligi va uzoq muddatli foydalanish xususiyatlari tufayli yoqilg‘i sarfini 5-7% ga, chiqindi gazlar miqdorini esa 4-6% ga kamaytiradi. Ular dvigatelning chidamliligini oshirib, moy almashtirish chastotasini qisqartiradi, bu esa ekologik va iqtisodiy jihatdan sezilarli foyda keltiradi.

Mahalliy sharoitda sintetik moylarning afzalliklari yuqori bo‘lsa-da, ularning narxi keng foydalanishga to‘sqinlik qilmoqda. Shu sababli, sintetik moylarning mahalliy ishlab chiqarishini rivojlantirish va ularni qo‘llab-quvvatlash dasturlarini joriy qilish tavsiya etiladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. Smith, J. (2018). Synthetic Oils and Their Impact on Engine Efficiency. *Journal of Automotive Engineering*, 45, 123-130.
2. Johnson, R. (2020). Tribological Properties of Engine Oils. *Tribology International*, 67, 45-56.
3. Aliyev, A. (2022). Economic Efficiency of Synthetic Oils in Uzbekistan. *O‘zbekiston avtomobil jurnali*, 12, 78-85.
4. Lee, S. (2019). Fuel Efficiency and Synthetic Lubricants. *Energy and Fuels*, 33, 210-218.
5. Brown, T. (2021). Additives in Engine Oils and Wear Reduction. *Wear*, 89, 101-109.