ISHLATILGAN MOTOR MOYLARINI KOMPLEKS TOZALASH TEXNOLOGIYASINI ISHLAB CHIQISH

Xushnayev O.A. (PhD), Orakbaeva G.S. (magistratura talabasi)
(Toshkent davlat texnika universiteti, Toshkent)

Hozirgi kunda jahonda va Respublikamizda avtomobillar sonining jadal sur'atlarda ortishi transport sohasida bir qator ekologik va resurs muammolarini keltirib chiqarmoqda. Jumladan, avtomobil dvigatellarida qo‘llaniladigan motor moylarining xizmat muddati tugagach, ular katta miqdorda chiqindi sifatida yig‘ilib bormoqda. Statistik ma'lumotlarga ko‘ra, ishlatilgan motor moylarining katta qismi qayta ishlanmasdan atrof-muhitga tashlanmoqda yoki noto‘g‘ri usullarda yo‘q qilinayotgani kuzatilmoqda.

Ishlatilgan motor moylari tarkibida og‘ir metalllar (qo‘rg‘oshin, kadmiy, temir zarrachalari), poliaromatik uglevodorodlar, smola va oksidlanish mahsulotlari mavjud bo‘lib, ular tuproq, yer osti suvlari va atmosferaga jiddiy zarar yetkazadi. Bir litr ishlatilgan motor moyi hatto minglab litr suvni ifloslantirishi mumkinligi ekologik xavfning qanchalik yuqori ekanligini ko‘rsatadi.

Shu bilan birga, zamonaviy iqtisodiyot sharoitida resurslardan oqilona foydalanish, chiqindilarni qayta ishlash va “yashil texnologiyalar”ni joriy etish muhim ahamiyat kasb etmoqda. Motor moylari neft mahsuloti bo‘lganligi sababli, ularni qayta tiklash orqali tabiiy resurslarni tejash va iqtisodiy samaradorlikka erishish mumkin.

Hozirgi vaqtda ishlatilgan motor moylarini tozalashning turli usullari mavjud bo‘lib, ular orasida mexanik filtratsiya, termik qayta ishlash, vakuum distillyatsiya va adsorbsiya usullari keng qo‘llaniladi. Biroq ushbu usullarning ayrimlari yuqori energiya sarfi, katta xarajat yoki texnologik murakkablik bilan tavsiflanadi. Shu sababli sodda, arzon va samarali kompleks texnologiyalarni ishlab chiqish zarurati mavjud.

Mazkur tezisda aynan shu muammoni hal etishga qaratilgan holda, ishlatilgan motor moylarini bir necha bosqichli filtratsiya, sentrifugalash va adsorbsiya asosida kompleks tozalash texnologiyasini ishlab chiqish va uning samaradorligini baholash maqsad qilib olingan.

Ushbu ishning dolzarbligi, bir tomondan, atrof-muhit muhofazasi bilan bog‘liq bo‘lsa, ikkinchi tomondan, iqtisodiy jihatdan samarali va amaliy joriy etish imkoniyati mavjud bo‘lgan texnologiyani taklif etishi bilan izohlanadi [1,2,3].

1. Dag‘al filtratsiya bosqichi

Ishlatilgan motor moylarini tozalash jarayonida dastlabki va muhim bosqich sifatida dag‘al filtratsiya amalga oshiriladi. Ushbu bosqichning asosiy maqsadi moy tarkibida mavjud bo‘lgan yirik mexanik aralashmalarni ajratib olishdan iborat. Bunday aralashmalarga metall parchalari, dvigatel ishlash jarayonida hosil bo‘ladigan qum, chang zarrachalari, karbon qoldiqlari va boshqa qattiq iflosliklar kiradi.

Dag‘al filtratsiya jarayoni odatda tortish kuchiga asoslangan holda amalga

oshiriladi, ya’ni moy filtr muhiti orqali o‘tkaziladi. Filtr muhiti sifatida ko‘p qatlamli materiallar — mato, qum, filtr qog‘ozi yoki maxsus sintetik filtr elementlari qo‘llanilishi mumkin. Ko‘p qatlamli filtrlar zarrachalarni o‘lchamiga qarab bosqichma-bosqich ushlab qolish imkonini beradi.

Ushbu bosqichda asosan 50-100 mikrondan katta bo‘lgan zarrachalar samarali ravishda ajratib olinadi. Dag‘al filtratsiyaning afzalligi uning soddaligi, arzonligi va amalga oshirish osonligida namoyon bo‘ladi. Shu bilan birga, ushbu bosqich keyingi tozalash jarayonlarining samaradorligini oshirishda muhim ahamiyatga ega, chunki yirik zarrachalarning oldindan ajratib tashlanishi sentrifugalash va adsorbsiya jarayonlarida uskunalarning ishlashini yengillashtiradi va ularning xizmat muddatini uzaytiradi.

Dag‘al filtratsiya samaradorligi quyidagi formula orqali hisoblab topiladi:

$$\eta_f = \frac{m_0 - m_1}{m_0} \cdot 100\%$$

Bu yerda:

$m_0 -$ boshlang‘ich ifloslik massasi;

$m_1 -$ filtratsiyadan keyingi ifloslik massasi. Odatda samaradorlik 40-50% tashkil etadi. 1-rasmda dag‘al filtratsiya jarayoni keltirib o‘tilgan.



1-rasm. Dag‘al filtratsiya jarayoni

Biroq, dag‘al filtratsiya mayda dispersli zarrachalarni va moyda erigan kimyoviy birikmalarni to‘liq ajratib olish imkoniyatiga ega emas. Shu sababli u kompleks tozalash tizimining faqat dastlabki bosqichi sifatida qaraladi.

2. Sentrifugalash bosqichi

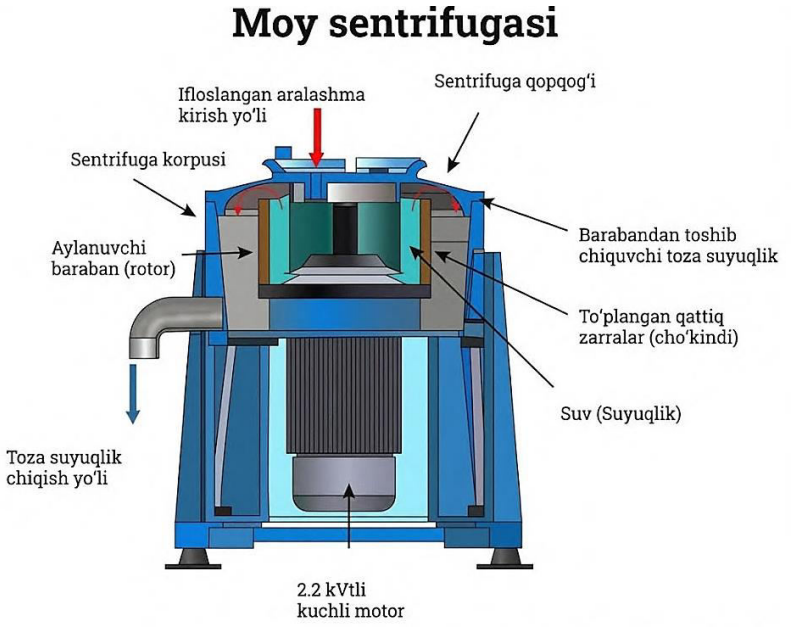
Dag‘al filtratsiyadan o‘tgan moy keyingi bosqichda sentrifugalash jarayoniga yuboriladi. Sentrifugalash - bu markazdan qochma kuch ta’siriga asoslangan fizik ajratish usuli bo‘lib, u turli zichlikka ega bo‘lgan moddalarni samarali ravishda ajratish imkonini beradi.

Ushbu jarayonda moy maxsus baraban yoki rotor ichida yuqori tezlikda

aylantiriladi. Aylanish natijasida hosil bo‘lgan markazdan qochma kuch ta’sirida og‘ir zarrachalar (metall mikrozarrachalar, smola va shlam qoldiqlari) tashqi devorlarga siljiydi va u yerda to‘planadi. Yengil fraksiyalar esa markaz qismida qoladi va keyingi bosqichga o‘tadi.

Sentrifugalash jarayonining asosiy ustunligi shundaki, u dag‘al filtratsiya orqali ajratilmagan 5-50 mikron o‘lchamdagi zarrachalarni ham samarali ajratish imkonini beradi. Bu esa moyning fizik tozaligini sezilarli darajada oshiradi.

Bundan tashqari, sentrifugalash jarayonida suv va moy aralashmalari ham qisman ajratiladi, chunki ularning zichligi turlicha. Bu holat moyning sifatini yanada yaxshilashga xizmat qiladi.



2-rasm. Sentrifugali tozalash qurilmasi

Shu bilan birga, sentrifugalash uskunalari ma’lum darajada energiya sarfini talab qiladi va qurilmaning konstruksiyasi nisbatan murakkab hisoblanadi (2-rasm). Biroq, uning yuqori samaradorligi va chuqur tozalash imkoniyati uni kompleks texnologiyaning muhim qismiga aylantiradi.

3. Adsorbsiya bosqichi

Kompleks tozalash texnologiyasining yakuniy va eng muhim bosqichlaridan biri adsorbsiya jarayoni hisoblanadi. Ushbu bosqichda moy tarkibida qolgan mayda dispersli zarrachalar, oksidlanish mahsulotlari, rang beruvchi birikmalar va noxush hidlarni bartaraf etish amalga oshiriladi.

Adsorbsiya - bu moddalarning qattiq yuzada yutilib qolishiga asoslangan fizik-kimyoviy jarayon bo‘lib, u maxsus sorbentlar yordamida amalga oshiriladi. Amaliyotda eng ko‘p qo‘llaniladigan sorbentlarga aktiv ko‘mir, bentonit glinasi, silikagel va alyumosilikatlar kiradi.

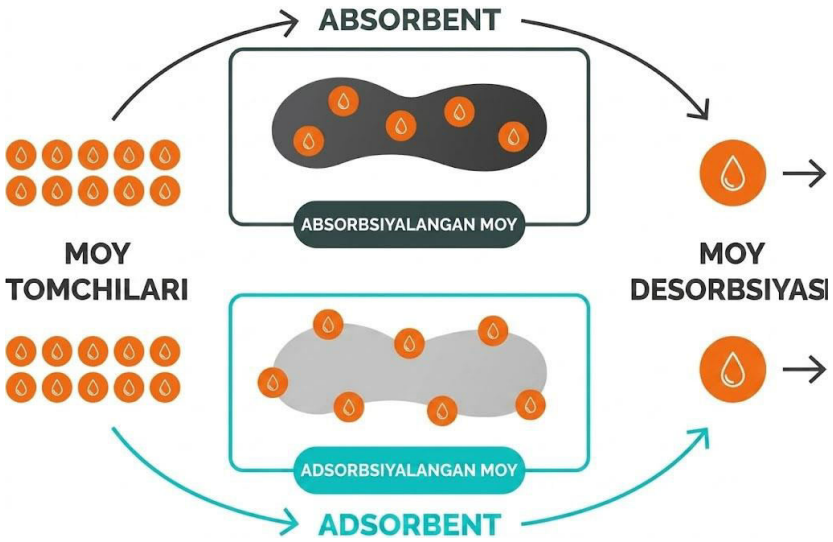
Jarayon davomida moy sorbent qatlami orqali o‘tkaziladi. Sorbent yuzasi yuqori darajada g‘ovakli tuzilishga ega bo‘lganligi sababli, u moy tarkibidagi zararli komponentlarni o‘z yuzasiga yutib oladi. Natijada moyning rangi ocharadi, hidi yaxshilanadi va fizik-kimyoviy ko‘rsatkichlari tiklanadi.

Adsorbsiya jarayoni ayniqsa moy tarkibidagi kolloid holatdagi va kimyoviy bog‘langan iflosliklarni bartaraf etishda yuqori samaradorlikka ega. Bu esa uni oldingi bosqichlardan farqli ravishda chuqur tozalash usuli sifatida tavsiflaydi.

Quyida adsorbsiya jarayonining soddalashtirilgan tenglamasi keltirib o‘tilgan.

$$q = \frac{(C_0 - C_e) \cdot V}{m}$$

bu yerda, q - adsorbsiya miqdori, C_0 - boshlang‘ich konsentratsiya, C_e - yakuniy konsentratsiya, V – hajm, m - adsorbent massasi. Odatda bu jarayonda samaradorlik 70-85% tashkil etadi.



3-rasm. Adsorbsiya jarayoni

Ushbu bosqichning afzalliklari qatoriga uning nisbatan soddaligi, yuqori samaradorligi va moy sifatini sezilarli darajada yaxshilash imkoniyati kiradi. Biroq, sorbentlarning vaqt o‘tishi bilan to‘yinishi va ularni almashtirish zarurati muayyan ekspluatatsion xarajatlarni talab qiladi.

Xulosa qilib aytganda, ishlatilgan motor moylarini kompleks tozalash texnologiyasi samarali, iqtisodiy jihatdan maqbul va amaliyotda qo‘llash mumkin bo‘lgan usul hisoblanadi. Ushbu texnologiyani keng joriy etish orqali ekologik muammolarni kamaytirish va resurslardan samarali foydalanishga erishish mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Mirzaabdullayev J.B. Yonilg‘i va moylash materiallari. Yonilg‘ilar. O‘quv qo‘llanma. - Toshkent: «Impress media» MCHJ, 2022. – 183 b.

2. Xushnayev O.A. Yonilg‘i va moylash materiallari. Uslubiy ko‘rsatmalar. - Toshkent: TDTU, 2018. – 43 b.

3. Xushnayev O.A. Ximmatologiya fanidan laboratoriya ishlarini bajarish bo‘yicha uslubiy ko‘rsatmalar. – Toshkent: TDTU, 2025. – 46 b.