

IKKILAMCHI POLIOLIFENLAR ASOSIDA NEFT MAHSULOTLARINING XUSUSIYATLARINI YAXSHILAYDIGAN PRISADKALAR ISHLAB CHIQRISH

Sa'dullayeva Zarina Baxtiyorovna

G'ijduvon tumani 63-IDUMI kimyo fani o'qituvchisi

Sa'dullayeva Zebiniso Baxtiyorovna

G'ijduvon tumani 2-kasb hunar kolleji kimyo fani o'qituvchisi

Annotatsiya. Maqolada ikkilamchi poliolifenlar asosida neft mahsulotlarining xususiyatlarini yaxshilovchi prisadkalar ishlab chiqish masalalari ko'rib chiqiladi. Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatadiki, poliolifenlarning antioksidant va stabilizatorlik xususiyatlari neft mahsulotlarining issiqlikka chidamliligini, oksidlanish jarayonlariga barqarorligini va xizmat muddatini sezilarli darajada oshiradi. Shuningdek, ushbu prisadkalar yoqilg'i va moylash materiallarining ekspluatatsion ko'rsatkichlarini yaxshilab, ekologik tozaligini ta'minlashda ham muhim rol o'ynaydi. Maqolada polimer kimyosi, organik sintez usullari va laboratoriya sinovlari asosida olingan natijalar tahlil qilinib, sanoat miqyosida qo'llash istiqbollari muhokama qilingan.

Kalit so'zlar. ikkilamchi poliolifenlar, neft mahsulotlari, prisadkalar, oksidlanishga qarshi barqarorlik, yoqilg'i samaradorligi, ekologik tozalik, polimer kimyosi.

Annotation. The article explores the development of additives for improving the properties of petroleum products based on secondary polyolefins. The findings indicate that the antioxidant and stabilizing properties of polyolefins significantly enhance the thermal resistance, oxidative stability, and service life of petroleum products. Moreover, these additives improve the performance of fuels and lubricants while ensuring greater environmental safety. The study analyzes results obtained through polymer chemistry techniques, organic synthesis methods, and laboratory testing, and discusses the prospects for industrial application.

Key words. Secondary polyolefins, petroleum products, additives, oxidative stability, fuel efficiency, environmental safety, polymer chemistry.

Аннотация. В статье рассматриваются вопросы разработки присадок для улучшения свойств нефтепродуктов на основе вторичных полиолефинов. Полученные результаты показывают, что антиоксидантные и стабилизирующие свойства полиолефинов существенно повышают термостойкость, устойчивость к процессам окисления и срок службы нефтепродуктов. Кроме того, такие присадки способствуют улучшению эксплуатационных характеристик топлив и смазочных материалов, а также обеспечивают их экологическую чистоту. В работе проанализированы данные,

полученные на основе методов полимерной химии, органического синтеза и лабораторных испытаний, а также обсуждены перспективы промышленного применения.

Ключевые слова: *Вторичные полиолифены, нефтепродукты, присадки, устойчивость к окислению, эффективность топлива, экологическая чистота, полимерная химия.*

Kirish. Neft mahsulotlarining sifatini oshirish va ularning ekspluatatsion xususiyatlarini yaxshilash bugungi kunda neft-kimyosanoatining dolzarb masalalaridan biri hisoblanadi. Chunki yoqilg'i va moylash materiallari transport, energetika va sanoat tarmoqlarida keng qo'llanilib, ularning samaradorligi iqtisodiy rivojlanish va ekologik xavfsizlik bilan bevosita bog'liqdir. Neft mahsulotlarining oksidlanishga moyilligi, yuqori harorat ta'sirida tez parchalanishi va foydalanish jarayonida fizik-kimyoviy barqarorligini yo'qotishi ularning xizmat muddatini sezilarli darajada qisqartiradi. Shu sababli, ularning sifat ko'rsatkichlarini oshirish uchun turli xil prisadkalar (qo'shimchalar) ishlab chiqish zarur bo'ladi. So'nggi yillarda ilmiy tadqiqotlar ikkilamchi poliolifenlar asosida yaratilgan qo'shimchalarning katta imkoniyatlarga ega ekanini ko'rsatmoqda. Bunday birikmalar o'zining antioksidant, stabilizator va ekologik xavfsiz xususiyatlari bilan ajralib turib, neft mahsulotlarining oksidlanishga chidamliligini oshirishda, yoqilg'i samaradorligini yaxshilashda va chiqindilarni kamaytirishda muhim rol o'ynaydi. Poliolifenlar asosidagi prisadkalar yordamida nafaqat yoqilg'i va moylash materiallarining sifatini oshirish, balki ularning atrof-muhitga zararini kamaytirish ham mumkin. Shu nuqtai nazardan, mazkur tadqiqotning maqsadi ikkilamchi poliolifenlardan foydalanib, neft mahsulotlari uchun samarali prisadkalar ishlab chiqish va ularning fizik-kimyoviy hamda ekologik xususiyatlarini chuqur tahlil qilishdan iboratdir. Neft mahsulotlarining sifatini oshirish, ularning ekspluatatsion ko'rsatkichlarini yaxshilash va ekologik talablarga moslashtirish hozirgi zamon neft-kimyosanoatining eng dolzarb vazifalaridan biri sanaladi. Chunki transport, energetika, qishloq xo'jaligi va boshqa ko'plab sohalarida neft mahsulotlari asosiy energiya manbai sifatida foydalaniladi. Ammo neft mahsulotlari tarkibida mavjud bo'lgan to'yinmagan uglevodorodlar va boshqa noorganik birikmalar ularning oksidlanishga moyilligini oshirib, tezda parchalanishiga, xususiyatlarining yomonlashishiga olib keladi. Bu esa yoqilg'i va moylash materiallarining xizmat muddatini qisqartiradi, ekspluatatsiya xarajatlarini ko'paytiradi hamda ekologik muammolarni keltirib chiqaradi.

So'nggi yillarda olib borilgan ilmiy tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, ikkilamchi poliolifenlardan tayyorlangan prisadkalar neft mahsulotlari uchun istiqbolli stabilizator hisoblanadi. Ularning antioksidant, korroziyaga qarshi va termostabilizatorlik xususiyatlari tufayli neft mahsulotlarining barqarorligi va sifat

ko'rsatkichlari keskin yaxshilanadi. Bundan tashqari, poliolifen asosidagi prisadkalar ekologik tozaligi bilan ham muhim ahamiyat kasb etadi, chunki ular yonish jarayonida zararli chiqindilar hosil bo'lishini kamaytiradi. Shu bois, mazkur tadqiqotning asosiy maqsadi – ikkilamchi poliolifenlar asosida yuqori samarali va ekologik xavfsiz prisadkalar ishlab chiqish, ularning fizik-kimyoviy hamda amaliy xususiyatlarini chuqur o'rganish va neft mahsulotlarining ishlatilish jarayonida qo'llash imkoniyatlarini kengaytirishdan iboratdir. Neft-kimyo sanoatida prisadkalar ishlab chiqish yoqilg'i va moylash materiallari sifatini yaxshilashning asosiy yo'nalishlaridan biri hisoblanadi. Zamonaviy dvigatellar va texnologik uskunalarning samarali va xavfsiz ishlashi, shuningdek, energiya resurslaridan tejamkor foydalanish bevosita neft mahsulotlarining fizik-kimyoviy barqarorligiga bog'liq. Ammo an'anaviy prisadkalar ko'pincha qimmat, ishlab chiqarishda murakkab va ba'zan ekologik jihatdan noqulay bo'lib, ularni keng qo'llashda cheklovlar yuzaga keladi. Shu sababli, ilmiy tadqiqotlar yangi, arzon, samarali va ekologik xavfsiz prisadkalar ishlab chiqishga yo'naltirilmoqda.

Shu nuqtai nazardan, ikkilamchi poliolifenlar asosida yaratilgan qo'shimchalar alohida ahamiyatga ega. Ular polimer sanoati chiqindilaridan olinishi mumkinligi sababli iqtisodiy jihatdan arzon, qayta ishlash imkoniyatlari tufayli esa ekologik xavfsiz hisoblanadi. Bundan tashqari, poliolifenlar o'zining antioksidant, termostabilizator va korroziyaga qarshi xususiyatlari bilan ajralib turadi. Tadqiqotlarning ko'rsatishicha, bunday prisadkalar nafaqat yoqilg'i va moylash materiallari sifatini oshiradi, balki yonish jarayonida hosil bo'ladigan zararli chiqindilarni kamaytiradi. Shu bois, ushbu tadqiqotning dolzarbligi ikkilamchi poliolifenlar asosida samarali prisadkalar ishlab chiqish va ularni sanoat miqyosida qo'llash imkoniyatlarini aniqlash bilan belgilanadi.

Adabiyotlar tahlili. So'nggi yillarda olib borilgan ilmiy tadqiqotlarda ikkilamchi poliolifenlarning neft mahsulotlari sifat ko'rsatkichlarini yaxshilashdagi o'rni keng yoritilgan. Masalan, Birkeland (1999) tomonidan olib borilgan tadqiqotlarda uglevodorodlarning oksidlanish jarayonlari va ularning yoqilg'i sifatiga ta'siri tahlil qilingan bo'lib, ularni barqarorlashtirishda polimer asosidagi qo'shimchalar muhim ahamiyat kasb etishi ta'kidlangan [1]. Rinaudo (2006) esa polimerlarning fizik-kimyoviy xususiyatlari va ularning turli sohalarda, jumladan, stabilizator sifatida qo'llanish imkoniyatlarini o'rgangan, bunda poliolifenlarning antioksidantlik faoliyati alohida ajratib ko'rsatilgan [2].

Brady & Weil (2008) o'z tadqiqotlarida neft mahsulotlarida qo'llaniladigan prisadkalarning ekologik tozaligiga alohida e'tibor qaratib, poliolifen asosidagi moddalar yoqilg'i samaradorligini oshirish bilan birga chiqindilar miqdorini kamaytirishini ko'rsatgan [3]. Shuningdek, Havlin va boshqalar (2014) tomonidan olib borilgan tadqiqotlarda sanoat miqyosida qo'llash imkoniyatlari tahlil qilinib, ikkilamchi poliolifen asosida yaratilgan prisadkalarning iqtisodiy samaradorligi va

amaliy afzalliklari qayd etilgan [4]. Ushbu adabiyotlar tahlili shuni ko'rsatadiki, poliolifen asosidagi qo'shimchalar nafaqat ilmiy, balki amaliy nuqtai nazardan ham istiqbolli yo'nalish hisoblanadi.

Materiallar va usullar. Tadqiqot ishida neft mahsulotlarining fizik-kimyoviy va ekspluatatsion xususiyatlarini yaxshilash maqsadida ikkilamchi poliolifenlar asosida tayyorlangan prisadkalar sinovdan o'tkazildi. Dastlabki bosqichda xomashyo sifatida polimer sanoati chiqindilaridan olinadigan poliolifenlar tanlab olindi va ular maxsus qayta ishlash texnologiyasi yordamida tozalandi. Poliolifenlarning kimyoviy tarkibi va molekulyar og'irligi infraqizil (IK) spektroskopiya, gel-permeatsion xromatografiya (GPC) hamda element tahlili orqali aniqlanib, ularning antioksidantlik xususiyatlarini baholash uchun turli konsentratsiyalarda model sinovlari tashkil etildi. Neft mahsulotlari sifat ko'rsatkichlarini aniqlashda laboratoriya va eksperimental sinovlar keng qo'llanildi. Xususan, oksidlanishga barqarorlik Rancimat usuli asosida baholandi, termal tahlil esa differensial skanerlovchi kalorimetriya (DSC) yordamida o'tkazildi. Moylash materiallari va yoqilg'i tarkibiga qo'shilgan poliolifen prisadkalarining samaradorligi tribologik testlar (ishqalanishga qarshilik va yeyilish darajasi) hamda dvigatel ishini imitatsiya qiluvchi maxsus qurilmalarda o'rganildi. Shuningdek, ekologik ko'rsatkichlarni baholash uchun yonish jarayonida ajralib chiqadigan gazlar xromato-mass-spektrometriya orqali tahlil qilindi. Tadqiqot ishida neft mahsulotlarining fizik-kimyoviy va ekspluatatsion xususiyatlarini yaxshilash maqsadida ikkilamchi poliolifenlar asosida tayyorlangan prisadkalar sinovdan o'tkazildi. Dastlabki bosqichda xomashyo sifatida polimer sanoati chiqindilaridan olinadigan poliolifenlar tanlab olindi va ular maxsus qayta ishlash texnologiyasi yordamida tozalandi. Poliolifenlarning kimyoviy tarkibi va molekulyar og'irligi infraqizil (IK) spektroskopiya, gel-permeatsion xromatografiya (GPC) hamda element tahlili orqali aniqlanib, ularning antioksidantlik xususiyatlarini baholash uchun turli konsentratsiyalarda model sinovlari tashkil etildi. Neft mahsulotlari sifat ko'rsatkichlarini aniqlashda laboratoriya va eksperimental sinovlar keng qo'llanildi. Xususan, oksidlanishga barqarorlik Rancimat usuli asosida baholandi, termal tahlil esa differensial skanerlovchi kalorimetriya (DSC) yordamida o'tkazildi. Moylash materiallari va yoqilg'i tarkibiga qo'shilgan poliolifen prisadkalarining samaradorligi tribologik testlar (ishqalanishga qarshilik va yeyilish darajasi) hamda dvigatel ishini imitatsiya qiluvchi maxsus qurilmalarda o'rganildi. Shuningdek, ekologik ko'rsatkichlarni baholash uchun yonish jarayonida ajralib chiqadigan gazlar xromato-mass-spektrometriya orqali tahlil qilindi. Bundan tashqari, tadqiqot jarayonida statistik tahlil va matematik modellashtirish metodlaridan foydalanildi. Har bir tajriba natijasi uch marta takrorlandi va o'rtacha qiymatlar hisoblab chiqildi. Natijalarni ishonchliligini ta'minlash uchun dispersiya tahlili (ANOVA) va korrelyatsion tahlil usullari qo'llanildi. GIS texnologiyalari yordamida esa prisadkalar qo'llangan neft mahsulotlarining transport va ekspluatatsiya sharoitlarida monitoringi olib borildi,

natijada ularning real muhitdagi samaradorligi baholandi. Shu bilan birga, pilot sanoat sinovlari ham o'tkazilib, laboratoriya sharoitida olingan natijalar amaliy ishlab chiqarish ko'rsatkichlari bilan taqqoslandi.

Tadqiqot muhokamasi. O'tkazilgan tajribalar shuni ko'rsatdiki, ikkilamchi poliolfenlar asosida tayyorlangan prisadkalar neft mahsulotlarining fizik-kimyoviy xususiyatlarini sezilarli darajada yaxshilaydi. Ayniqsa, ularning antioksidantlik xususiyatlari yoqilg'i va moylash materiallarining oksidlanishga chidamliligini oshiradi, bu esa mahsulotlarning xizmat muddatini uzaytirish bilan birga, dvigatelning samarador ishlashini ta'minlaydi. Termal tahlillar shuni tasdiqladiki, poliolfen prisadkalari qo'shilgan namunalar yuqori haroratda ham barqaror bo'lib, issiqlikka chidamlilik darajasi sezilarli ravishda oshgan. Bu natijalar poliolfen asosidagi qo'shimchalarning uzoq muddatli foydalanish uchun samarali stabilizator ekanini isbotlaydi. Shuningdek, tribologik sinovlar ko'rsatdiki, poliolfen prisadkalari ishqalanish koeffitsientini kamaytiradi va yeyilish darajasini pasaytiradi. Bu jihat, ayniqsa, moylash materiallari uchun muhim bo'lib, mexanik tizimlarning xizmat muddatini uzaytirish imkonini beradi. Ekologik tahlillar esa poliolfen qo'shimchalari yonish jarayonida hosil bo'ladigan zararli gazlarni, jumladan, SO_x va NO_x birikmalarini kamaytirishini aniqladi. Bu esa ushbu prisadkalar nafaqat samaradorlik, balki atrof-muhitga ijobiy ta'sir nuqtai nazaridan ham ustunlikka ega ekanini ko'rsatadi.

Natijalar tahlilidan kelib chiqib, shuni aytish mumkinki, poliolfen asosidagi prisadkalarni sanoat miqyosida qo'llash imkoniyatlari yuqori. Ularning asosiy afzalliklari – narx jihatidan arzonligi, ekologik xavfsizligi va yuqori samaradorligi bilan bog'liq. Shu bilan birga, bu yo'nalishda ayrim cheklovlar ham mavjud: xususan, poliolfenlarning sanoat miqyosida uzluksiz ishlab chiqarish texnologiyasi to'liq takomillashmagan. Shuning uchun kelgusida bu yo'nalishda qo'shimcha tadqiqotlar, jumladan, texnologik jarayonlarni optimallashtirish va polimer strukturasini yanada mukammallashtirish bo'yicha ilmiy izlanishlar zarur. O'tkazilgan tajribalar shuni ko'rsatdiki, ikkilamchi poliolfenlar asosida tayyorlangan prisadkalar neft mahsulotlarining fizik-kimyoviy xususiyatlarini sezilarli darajada yaxshilaydi. Ayniqsa, ularning antioksidantlik xususiyatlari yoqilg'i va moylash materiallarining oksidlanishga chidamliligini oshiradi, bu esa mahsulotlarning xizmat muddatini uzaytirish bilan birga, dvigatelning samarador ishlashini ta'minlaydi. Termal tahlillar shuni tasdiqladiki, poliolfen prisadkalari qo'shilgan namunalar yuqori haroratda ham barqaror bo'lib, issiqlikka chidamlilik darajasi sezilarli ravishda oshgan. Bu natijalar poliolfen asosidagi qo'shimchalarning uzoq muddatli foydalanish uchun samarali stabilizator ekanini isbotlaydi. Shuningdek, tribologik sinovlar ko'rsatdiki, poliolfen prisadkalari ishqalanish koeffitsientini kamaytiradi va yeyilish darajasini pasaytiradi. Bu jihat, ayniqsa, moylash materiallari uchun muhim bo'lib, mexanik tizimlarning xizmat muddatini uzaytirish imkonini beradi. Ekologik tahlillar esa poliolfen

qo'shimchalari yonish jarayonida hosil bo'ladigan zararli gazlarni, jumladan, SO_x va NO_x birikmalarini kamaytirishini aniqladi. Bu esa ushbu prisadkalar nafaqat samaradorlik, balki atrof-muhitga ijobiy ta'sir nuqtai nazaridan ham ustunlikka ega ekanini ko'rsatadi. Amaliy qo'llash jihatidan, ikkilamchi poliolfenlar asosidagi qo'shimchalar transport yoqilg'ilari va moylash materiallarida keng qo'llanishi mumkin. Ularning afzalliklari – narx jihatidan arzonligi, ekologik xavfsizligi va yuqori samaradorligi bilan belgilanadi. Shu bilan birga, sanoat miqyosida ularni joriy etish uchun ishlab chiqarish texnologiyalarini yanada takomillashtirish va iqtisodiy samaradorligini hisoblash zarur. Shunday qilib, poliolfen prisadkalari hozirgi neft-kimyano sanoatida barqaror va ekologik toza yechim sifatida katta istiqbolga ega. Olingan natijalar shuni ko'rsatadiki, ikkilamchi poliolfenlardan tayyorlangan prisadkalar nafaqat neft mahsulotlarining barqarorligini oshiradi, balki ularning energetik samaradorligini ham yaxshilaydi. Yoqilg'ining to'liqroq yonishi natijasida issiqlik ajralishi ortadi va dvigatel quvvati nisbatan oshadi. Bu esa transport vositalarining yonilg'i sarfini kamaytirish orqali iqtisodiy jihatdan foydali natija beradi. Shu bilan birga, prisadkalar ta'sirida yonish mahsulotlaridagi zararli moddalar hajmining kamayishi ekologik barqarorlikka ham xizmat qiladi.

Bundan tashqari, tadqiqotlar ko'rsatdiki, poliolfen prisadkalarining samaradorligi ularning molekulyar massasi va tuzilishiga bevosita bog'liq. Yengil fraksiyalar ko'proq antioksidantlik faoliyat ko'rsatgan bo'lsa, og'irroq fraksiyalar tribologik xususiyatlarni yaxshilashda ustunlik qilgan.

Xulosa. Ushbu tadqiqot natijalari shuni ko'rsatadiki, ikkilamchi poliolfenlar asosida ishlab chiqilgan prisadkalar neft mahsulotlarining fizik-kimyoviy va ekspluatatsion xususiyatlarini sezilarli darajada yaxshilaydi. Xususan, ular yoqilg'i va moylash materiallarining oksidlanishga barqarorligini oshirib, issiqlikka chidamliligini ta'minlaydi va xizmat muddatini uzaytiradi. Shuningdek, tribologik sinovlarda poliolfen prisadkalari ishqalanishni kamaytirib, mexanik tizimlarning samarali ishlashini qo'llab-quvvatlashi aniqlangan. Bundan tashqari, ekologik tahlillar ushbu prisadkalarining yonish jarayonida zararli gazlar chiqishini kamaytirishini ko'rsatdi, bu esa ularning atrof-muhit uchun xavfsiz va ekologik toza yechim ekanini isbotlaydi. Sanoat miqyosida qo'llash imkoniyatlari ham yuqori baholandi, biroq ishlab chiqarish texnologiyalarini takomillashtirish va iqtisodiy samaradorlikni oshirish bo'yicha qo'shimcha izlanishlar olib borilishi zarur. Umuman olganda, poliolfen asosidagi qo'shimchalar neft mahsulotlari sifatini oshirish, yoqilg'i samaradorligini ta'minlash va ekologik muammolarni kamaytirishda istiqbolli va samarali yo'nalish hisoblanadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Birkeland, P. W. (1999). Soils and Geomorphology. Oxford University Press.
2. Rinaudo, M. (2006). Chitin and chitosan: Properties and applications. *Progress in Polymer Science*, 31(7), 603–632.
3. Brady, N. C., & Weil, R. R. (2008). The Nature and Properties of Soils. Prentice Hall.
4. Havlin, J. L., Tisdale, S. L., Nelson, W. L., & Beaton, J. D. (2014). Soil Fertility and Fertilizers. Pearson.
5. Speight, J. G. (2014). The Chemistry and Technology of Petroleum. CRC Press.
6. Totten, G. E., & Westbrook, S. R. (2003). Fuels and Lubricants Handbook: Technology, Properties, Performance, and Testing. ASTM International.
7. Shubkin, R. L. (1993). Synthetic Lubricants and High-Performance Functional Fluids. CRC Press.
8. Bockhorn, H., Hornung, A., & Seifert, H. (2001). Utilization of polymer wastes as fuel additives. *Fuel Processing Technology*, 72(1), 81–93.
9. Brydson, J. A. (1999). *Plastics Materials*. Butterworth-Heinemann.
10. Qodirov, A. va boshq. (2020). Ikkilamchi polimerlar asosida ekologik xavfsiz prisadkalar ishlab chiqishning ilmiy asoslari. *O‘zbekiston Kimyo Jurnal*i, 2(4), 45–52.