PROPILENNI POLIMERLASH JARAYONI CHIQINDILARI ASOSIDA DIZEL YOQILG'ILARI UCHUN QO'NDIRMALAR OLISH

Raximova Mexriniso Raxmatovna
Buxoro texnika universiteti
E-mail: mexriniso0690@mail.ru

Annotatsiya

Ushbu tezisda propilenni polimerlash jarayonida hosil bo'ladigan texnologik chiqindilarni qayta ishlash va ulardan dizel yoqilg'isi uchun funksional qo'ndirmalar olish imkoniyatlari ko'rib chiqiladi. Polimerlash chiqindilarining kimyoviy tarkibi, molekulyar tuzilishi va fizik-kimyoviy xususiyatlarini aniqlash, ularni fraksiyalarga ajratish hamda maqsadli xususiyatlarga ega mahsulotlar olishning nazariy va texnologik asoslariga e'tibor qaratiladi. Dizel yoqilg'isining past haroratdagi xususiyatlari, qovushqoqligi, oksidlanish barqarorligi va yonish ko'rsatkichlariga qo'ndirmalarning ehtimoliy ta'siri tahlil qilinadi. Xalqaro ilmiy adabiyotlarda polimer chiqindilaridan suyuq mahsulotlar olish bo'yicha erishilgan natijalar ushbu yo'nalishning istiqbollarini baholash uchun qo'llanadi. Bunda polimerlash jarayonining haqiqiy chiqindilari va polimer chiqindilarining piroliz moyi o'rtasidagi farq hisobga olinadi. Taklif etilayotgan yondashuv chiqindilarni ikkilamchi xomashyo sifatida o'rganish, resurslardan oqilona foydalanish va yangi turdagi neft-kimyo mahsulotlarini ishlab chiqish uchun ilmiy asos yaratishga qaratilgan.

Kalit so'zlar: propilen, polimerlash, texnologik chiqindi, dizel yoqilg'isi, qo'ndirma, fizik-kimyoviy xususiyatlar, qayta ishlash, polimer mahsulotlari.

Kirish

Polimer materiallar ishlab chiqarish jarayonlarida asosiy mahsulot bilan bir qatorda turli tarkib va xususiyatlarga ega texnologik qoldiqlar ham hosil bo'lishi mumkin. Ularni tarkibini aniqlamasdan yo'q qilish yoki ikkilamchi xomashyo sifatida cheklangan tarzda ishlatish mavjud resurslardan to'liq foydalanishga to'sqinlik qiladi. Shu sababli polimerlash jarayonida hosil bo'ladigan chiqindilarni tarkibiy va funksional xususiyatlari bo'yicha o'rganish, ulardan qiymati yuqori mahsulotlar olish usullarini ishlab chiqish muhim ilmiy-amaliy vazifa hisoblanadi.

Propilenni polimerlash jarayonidagi chiqindilarning tarkibi katalizator turi, texnologik rejim, xomashyo sifati va ishlab chiqarish usuliga bog'liq. Ular tarkibida polimer fraksiyalari, oligomerlar, reaksiyaga kirishmagan uglevodorodlar yoki katalizator qoldiqlari bo'lishi mumkin. Biroq ushbu komponentlarning mavjudligi va miqdori har bir ishlab chiqarish jarayoni uchun alohida tahlil orqali tasdiqlanishi kerak.

Dizel yoqilg'isining ekspluatatsion xususiyatlarini yaxshilashda qo'ndirmalardan foydalaniladi. Ularning vazifasi qo'llanish maqsadiga qarab past haroratdagi oquvchanlikni yaxshilash, yoqilg'ining oksidlanish barqarorligini oshirish, cho'kindi hosil bo'lishini kamaytirish yoki yonish jarayonining ayrim ko'rsatkichlariga ta'sir qilishdan iborat bo'lishi mumkin. Biroq har qanday polimer yoki oligomer dizel yoqilg'isi uchun samarali qo'ndirma bo'lavermaydi. Mahsulotning kimyoviy tuzilishi, yoqilg'ida eruvchanligi, termik barqarorligi va boshqa komponentlar bilan mosligi uning amaliy samaradorligini belgilaydi.

Faisal va hammualliflarning 2023-yilda *Science of the Total Environment* jurnalida chop etilgan sharhida plastik chiqindilar pirolizidan olinadigan moylarning dizel yoqilg'isiga muqobil sifatida

© Ushbu material Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0) litsenziyasi asosida tarqatiladi.

qo‘llanishi, ularning fizik-kimyoviy xususiyatlari va dvigatel ishiga ta’siri tahlil qilingan [1]. Tadqiqot natijalari qayta ishlangan polimer xomashyosidan olingan suyuq mahsulotlarning istiqboli mavjudligini ko‘rsatsa-da, bunday moylarni bevosita tayyor qo‘ndirma sifatida qabul qilish mumkin emas. Ularning tarkibi va sifati alohida baholanishi lozim.

Tadqiqotning maqsadi

Propilenni polimerlash jarayonida hosil bo‘ladigan texnologik chiqindilarning tarkibi va xususiyatlarini o‘rganish, ularni qayta ishlash orqali dizel yoqilg‘isi uchun potensial qo‘ndirma komponentlarini olish imkoniyatlarini ilmiy jihatdan asoslash hamda mahsulot samaradorligini baholash mezonlarini belgilash.

Tadqiqot vazifalari

1. Polimerlash jarayonida hosil bo‘ladigan chiqindilarning ehtimoliy tarkibi va xususiyatlarini aniqlash.
2. Chiqindilarni dastlabki tayyorlash, ajratish va tozalashning maqsadga muvofiq yo‘nalishlarini belgilash.
3. Olingan fraksiyalarning kimyoviy tarkibi va fizik-kimyoviy ko‘rsatkichlarini baholash usullarini tanlash.
4. Dizel yoqilg‘isi uchun qo‘ndirma sifatida qo‘llash imkoniyatini belgilovchi mezonlarni ishlab chiqish.
5. Mahsulotning yoqilg‘i xususiyatlari, saqlash barqarorligi va ekologik xavfsizligiga ta’sirini keyingi tajribalar orqali tekshirish yo‘nalishlarini asoslash.

Tadqiqot materiallari va metodologiyasi

Tadqiqotning boshlang‘ich obyekti sifatida propilenni polimerlash jarayonida hosil bo‘ladigan texnologik chiqindilar qaraladi. Ularni o‘rganishdan avval chiqindining qaysi texnologik bosqichda hosil bo‘lishi, ishlab chiqarishdagi vazifasi va mavjud xavfsizlik ma’lumotlari aniqlanishi zarur. Chiqindining tarkibi noma’lum bo‘lsa, uni dizel yoqilg‘isiga qo‘shish yoki qo‘ndirma sifatida ishlatish mumkinligi haqida xulosa chiqarib bo‘lmaydi.

Tadqiqot metodologiyasi quyidagi bosqichlarni qamrab olishi mumkin:

Birinchi bosqich — xomashyoni tavsiflash. Namunaning tashqi ko‘rinishi, agregat holati, namligi va zarur hollarda kul miqdori aniqlanadi. Namuna olishda uning ishlab chiqarish jarayonidagi kelib chiqishi va tarkibiy bir xilligiga e’tibor beriladi.

Ikkinchi bosqich — kimyoviy tarkibni aniqlash. Infraqizil spektroskopiya (FTIR), gaz xromatografiyasi–mass-spektrometriyasi (GC–MS) va boshqa mos tahlil usullari yordamida organik komponentlar, funksional guruhlar va uchuvchan birikmalar o‘rganilishi mumkin. Zaruratga qarab katalizator qoldiqlari, metall elementlar va boshqa ifloslantiruvchi komponentlar ham tekshiriladi.

Uchinchi bosqich — fraksiyalash va dastlabki qayta ishlash. Tahlil natijalariga muvofiq fizik ajratish, filtrlash yoki mos texnologik usullarni tanlash masalasi ko‘rib chiqiladi. Qayta ishlash usuli chiqindining haqiqiy tarkibi va xavfsizlik xususiyatlariga qarab belgilanadi.

To‘rtinchi bosqich — mahsulotning yoqilg‘i bilan mosligini baholash. Olingan komponentning dizel yoqilg‘isida eruvchanligi, aralashmaning bir jinsliligi, qovushqoqligi, zichligi, past haroratdagi xususiyatlari va saqlash davridagi barqarorligi tekshiriladi.

Beshinchi bosqich — qo‘ndirma samaradorligini aniqlash. Nazorat namunasi va turli tarkibli tajriba aralashmalarining xususiyatlari tegishli standart sinov usullari asosida solishtiriladi. Qo‘ndirma

© Ushbu material Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0) litsenziyasi asosida tarqatiladi.

miqdori, sinov harorati va takroriy o‘lchashlar tajriba dasturida oldindan belgilanadi. Haqiqiy sinov natijalari olinmaguncha samaradorlik foizi yoki optimal konsentratsiya ko‘rsatilmaydi.

Natijalar va muhokama

Mavzuga oid ilmiy adabiyotlar polimer xomashyosini qayta ishlash orqali uglevodorodli suyuq mahsulotlar olish va ulardan yoqilg‘i tizimlarida foydalanish imkoniyatlari mavjudligini ko‘rsatadi. Biroq qayta ishlash natijasida hosil bo‘lgan mahsulotning dizel yoqilg‘isiga mosligi uning dastlabki xomashyosi va texnologik sharoitlariga bevosita bog‘liq.

Mirkarimi, Bensaid va Chiaramonti tomonidan *Applied Energy* jurnalida chop etilgan sharhda aralash plastik chiqindilar pirolizi, olinadigan suyuq mahsulotlarning xususiyatlari va dizel dvigatellarida qo‘llash imkoniyatlari ko‘rib chiqilgan [2]. Mualliflar tahlili xomashyo tarkibi va qayta ishlash sharoitlari mahsulot sifati hamda undan foydalanish imkoniyatlariga ta’sir qilishini ko‘rsatadi. Ushbu natijalarni propilen polimerlash chiqindilariga to‘g‘ridan-to‘g‘ri ko‘chirish mumkin emas, biroq ular chiqindining tarkibini aniqlash va qayta ishlash usulini asoslash zarurligini ko‘rsatadi.

2024-yilda *Environmental Technology & Innovation* jurnalida chop etilgan sharhda plastik piroliz moylarining fizik-kimyoviy xususiyatlari, dizel bilan aralashtirilishi va dvigatel ko‘rsatkichlariga ta’siri umumlashtirilgan [3]. Unda bunday mahsulotlarning xususiyatlari bir xil emasligi, yonish va chiqindi gazlar ko‘rsatkichlari esa tarkib hamda dvigatel sharoitlariga qarab farqlanishi ta’kidlanadi. Demak, chiqindidan olingan mahsulotning foydali qo‘ndirma ekanligi faqat uning kelib chiqishi bilan emas, balki sinovlarda ko‘rsatgan natijalari bilan belgilanadi.

Yadav va hammualliflarning 2026-yilda *RSC Advances* jurnalida e’lon qilingan tadqiqoti polipropilen chiqindilarini piroliz qilish orqali moy olish va uning xususiyatlarini yaxshilash masalasiga bag‘ishlangan [4]. Mualliflar xom piroliz moyining saqlash barqarorligi va ayrim fizik-kimyoviy ko‘rsatkichlarini yaxshilash uchun qo‘shimcha qayta ishlash zarurligini ko‘rsatadi. Ushbu ish mazkur tezis uchun dolzarb nazariy manba bo‘lib, polimer asosidagi mahsulotni yoqilg‘i sifatida qo‘llashdan oldin uni tavsiflash va sifatini yaxshilash muhimligini asoslaydi.

Ushbu manbalar asosida propilen polimerlash jarayoni chiqindilaridan dizel yoqilg‘isi uchun qo‘ndirma olish yo‘nalishini quyidagi ilmiy yondashuv bilan rivojlantirish mumkin:

- **Xomashyoni to‘g‘ri tasniflash.** Polimerlash chiqindisi, polimer oligomerlari va piroliz moyi alohida materiallar sifatida qaralishi kerak.
- **Maqsadli xususiyatni belgilash.** Qo‘ndirma past haroratdagi oquvchanlikni yaxshilash, oksidlanish barqarorligini oshirish yoki boshqa aniq vazifa uchun ishlab chiqilayotgan bo‘lishi lozim.
- **Tarkib va xususiyat o‘rtasidagi bog‘liqlikni aniqlash.** Kimyoviy tarkib, molekulyar tuzilish, eruvchanlik va yoqilg‘i xususiyatlari o‘zaro taqqoslanadi.
- **Standartlarga muvofiqlikni tekshirish.** Olingan aralashma dizel yoqilg‘isining tegishli sifat va xavfsizlik talablariga javob berishi kerak.
- **Ekologik va iqtisodiy samaradorlikni baholash.** Chiqindini qayta ishlashdan olinadigan foyda energiya sarfi, ikkilamchi chiqindilar, xavfli komponentlar va texnologik xarajatlar bilan birgalikda baholanadi.

Mazkur yondashuvning ilmiy ahamiyati shundaki, u chiqindini shunchaki yoqilg‘iga aralashtirishga emas, balki uning tarkibi va funksional xususiyatlari asosida maqsadli mahsulot olishga qaratilgan. Shu bilan birga, hozirgi bosqichda qo‘ndirma olishning eng maqbul texnologiyasi, optimal konsentratsiyasi yoki dizel yoqilg‘isi sifatini yaxshilash darajasi haqida qat’iy xulosa chiqarish uchun tajriba ma’lumotlari talab etiladi.

© Ushbu material Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0) litsenziyasi asosida tarqatiladi.

Xulosa

Propilenni polimerlash jarayonida hosil bo‘ladigan texnologik chiqindilarni qayta ishlash va ulardan dizel yoqilg‘isi uchun qo‘ndirma komponentlarini olish istiqbolli ilmiy-amaliy yo‘nalish hisoblanadi. Biroq ushbu imkoniyat chiqindining aniq kimyoviy tarkibi, molekulyar tuzilishi, ifloslantiruvchi komponentlari va qayta ishlash natijasida olinadigan mahsulotning xususiyatlariga bog‘liq.

Ilmiy adabiyotlar polimer chiqindilaridan uglevodorodli suyuq mahsulotlar olish va ularni yoqilg‘i tizimlarida qo‘llash bo‘yicha izlanishlar olib borilayotganini ko‘rsatadi. Shu bilan birga, polimerlash chiqindilarini piroliz moyi bilan tenglashtirmaslik, olingan komponentni tayyor qo‘ndirma deb qabul qilmaslik va uning samaradorligini laboratoriya sinovlari bilan tasdiqlash zarur.

Keyingi tadqiqotlarda xomashyoni kimyoviy tahlil qilish, mos qayta ishlash usulini tanlash, qo‘ndirma komponentining dizel yoqilg‘isidagi eruvchanligi va barqarorligini aniqlash, shuningdek, yoqilg‘ining standart sifat ko‘rsatkichlariga ta’sirini baholash maqsadga muvofiq. Ushbu bosqichlar chiqindilarni ikkilamchi resurs sifatida samarali ishlatish va ilmiy asoslangan texnologik yechim ishlab chiqish uchun zarur.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Faisal, F., Rasul, M. G., Jahirul, M. I., Chowdhury, A. A. **Waste plastics pyrolytic oil is a source of diesel fuel: A recent review on diesel engine performance, emissions, and combustion characteristics.** *Science of the Total Environment*, 2023, Vol. 886, Article 163756. DOI: https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2023.163756
2. Mirkarimi, S. M. R., Bensaid, S., Chiaramonti, D. **Conversion of mixed waste plastic into fuel for diesel engines through pyrolysis process: A review.** *Applied Energy*, 2022, Vol. 327, Article 120040. DOI: https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2022.120040
3. **Sustainable energy generation from plastic waste: An in-depth review of diesel engine application.** *Environmental Technology & Innovation*, 2024, Vol. 34, Article 103467. DOI: https://doi.org/10.1016/j.eti.2023.103467
4. Yadav, A. K., Maity, S., Yadav, S. K., Madav, V., Kumar, G. N., Dutta, S. **Transforming plastic waste into liquid fuels: novel upgrading of polypropylene pyrolysis oil and its utilization in a diesel engine.** *RSC Advances*, 2026, Vol. 16, pp. 21693–21704. DOI: https://doi.org/10.1039/D5RA09026A

© Ushbu material Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0) litsenziyasi asosida tarqatiladi.