POLIMER CHIQINDILARINI KATALITIK PIROLIZ QILISH ORQALI SUYUQ YOQILG‘I FRAKSIYALARINI OLISH TEXNOLOGIYASINI ISHLAB CHIQISH.

t. f. f.d (PhD),Dotsent ***Sadikova Muxayo Muratovna***
Buxoro davlat texnika universiteti, Özbekiston
sadikovamuhayo684@gmail.com
t.f.f.d (PhD), dotsent ***Narzullayeva Aziza Murodillayevna***
Buxoro davlat texnika universiteti, Özbekiston
narzullaeva.aziza@yandex.ru
106-23 KT guruh talabasi. ***Mustafoyeva Marjona Murodulla qizi***

Annotatsiya: Maqolada polimer chiqindilarini katalitik piroliz usulida qayta ishlash orqali suyuq uglevodorod mahsulotlari olish imkoniyatlari мko‘rib chiqiladi. Asosiy xomashyo sifatida keng tarqalgan termoplastik polimerlar - polietilen va polipropilen tanlanadi. Ularning kislorod ishtiroki cheklangan muhitda termik parchalanishi, seolitkatalizatorlarining jarayonga ta’siri, piroliz bug‘larini kondensatsiyalash hamda suyuq mahsulotni fraksiyalash bosqichlari yoritiladi. Taklif etilayotgan texnologik yondashuv polimer chiqindilarini ikkilamchi uglevodorod xomashyosiga aylantirish va chiqindilarni kamaytirish imkonini beradi.

Kalit so‘zlar: *yuqori molekulyar birikmalar, polimer chiqindilari, polietilen, polipropilen, katalitik piroliz, seolit, ZSM-5, uglevodorodlar, piroliz moyi, fraksiyalash.*

Kirish.

Polimer materiallar yengilligi, mexanik mustahkamligi,

korroziyaga chidamliligi va nisbatan arzonligi sababli sanoatning ko‘plab tarmoqlarida keng qo‘llaniladi. Qadoqlash plyonkalari, plastik idishlar, quvurlar, maishiy buyumlar va texnik detallar ishlab chiqarishda polietilen (PE) hamda polipropilen (PP) katta ulushga ega. Ushbu mahsulotlar xizmat muddatini o‘tab bo‘lgach, polimer chiqindilariga aylanadi. Ularning nazoratsiz to‘planishi tuproq va suv muhitiga salbiy ta’sir ko‘rsatishi, chiqindi poligonlariga tushadigan yukni oshirishi mumkin.

Polimer chiqindilarini qayta ishlashda mexanik usullar bilan bir qatorda kimyoviy qayta ishlash usullari ham muhimdir. Kimyoviy qayta ishlash polimer zanjirlarini kichik molekulali birikmalarga aylantirishga asoslanadi. Shunday usullardan biri piroliz bo‘lib, katalizator ishtirokida olib borilganda mahsulot tarkibi va jarayon tezligini boshqarish imkoniyati paydo bo‘ladi.

1. Polımer xomashyonıng tarkıbı va xususıyatları.

Polimerlar ko‘p sonli monomer zvenolarining takrorlanishidan tashkil topgan yuqori molekulyar birikmalardir. Polietilen etilen monomerining polimerlanishi natijasida olinadi. Uning takrorlanuvchi zvenosi $(–CH_2–CH_2–)_n$ ko‘rinishida ifodalanadi. Polipropilen esa propilen monomeridan hosil bo‘lib, takrorlanuvchi zvenosi $(–CH_2–CH(CH_3)–)_n$ shaklida yoziladi.

PE va PP tarkibida asosan uglerod hamda vodorod atomlari mavjud. Shu sababli ularning pirolizi natijasida turli alifatik va ayrim sharoitlarda aromatik uglevodorodlar hosil bo‘lishi mumkin. Biroq real chiqindilar tarkibida bo‘yoq, yopishtiruvchi, to‘ldirgich, pigment, metall qoldiqlari yoki boshqa polimerlar ham uchrashi mumkin. Bunday qo‘shimchalar mahsulot tarkibiga, katalizator faolligiga va jarayon xavfsizligiga ta’sir qiladi.

Shuning uchun xomashyoni tayyorlash bosqichi muhim hisoblanadi. Chiqindilar avval polimer turi bo‘yicha saralanadi, metall va yirik begona jismlardan ajratiladi, zarur hollarda yuviladi, quritiladi va maydalanadi. PVX kabi tarkibida xlor bo‘lgan polimerlarni PE va PP bilan nazoratsiz aralashtirish tavsiya etilmaydi: pirolizda korroziv va zararli xlorli birikmalar hosil bo‘lishi mumkin. Xomashyo tarkibini aniqlash texnologik loyihalashning dastlabki shartidir.

2. Katalıtık pırolızның mohıyatı. Piroliz — organik moddalarni kislorod ishtiroki cheklangan yoki bo‘lmagan sharoitda qizdirib parchalash jarayonidir. Polimer pirolizida uzun makromolekulyar zanjirlar uzilib, kichikroq molekulali uglevodorodlar hosil bo‘ladi. Jarayon mahsulotlari odatda uch guruhga ajratiladi: kondensatsiyalanadigan suyuq mahsulotlar, kondensatsiyalanmaydigan gazlar va qattiq qoldiq.

$(–CH_2–CH_2–)_n \rightarrow$ alkanlar + alkenlar + boshqa uglevodorodlar

Ushbu ifoda bitta aniq stexiometrik tenglama emas, balki murakkab piroliz jarayonining umumiy sxematik ko‘rinishidir. Haqiqiy mahsulotlar tarkibi harorat, qizdirish tezligi, reaktorda bo‘lish vaqti, xomashyo turi va katalizator xususiyatlariga bog‘liq.

Katalizator polimerdan hosil bo‘lgan yirik uglevodorod molekulalarining ikkilamchi krekingi, izomerlanishi, sikllanishi va aromatlanishiga ta’sir ko‘rsatishi mumkin. Natijada mahsulotlarning molekulyar tarkibi va qaynash oralig‘i o‘zgaradi. Katalizator tanlashda suyuq mahsulot chiqishi bilan birga gaz hosil bo‘lishi, koks miqdori va katalizatorning qayta tiklanish imkoniyati ham hisobga olinadi.

3. Katalızatorlar va jarayonga ta'sır etuvchı omıllar. Polimer chiqindilarini katalitik piroliz qilish bo'yicha tadqiqotlarda seolit katalizatorlari keng o'rganilgan. ZSM-5 seoliti tartibli mikrog'ovak tuzilishi va kislotali faol markazlari bilan ajralib turadi. USY seoliti ham uglevodorodlarni krekinglash jarayonlarida qo'llanadi. Ayrim katalitik tizimlarda alyuminiy oksidi (Al_2O_3) tashuvchi yoki katalitik komponent sifatida ishlatilishi mumkin.

Seolitlarning g'ovak o'lchami va kislotalilik xususiyatlari hosil bo'ladigan molekulalarning o'lchami hamda turiga ta'sir etadi. ZSM-5 kuchli ikkilamchi kreking va aromatik birikmalar hosil bo'lishiga ko'maklashishi mumkin. Biroq bu har doim suyuq mahsulot miqdorini oshiradi degani emas: ayrim sharoitlarda yengil gazlar ulushi ortishi mumkin. Demak, katalizator va jarayon sharoitlari o'zaro bog'liq holda tanlanadi.

Harorat. Harorat oshishi polimer zanjirlarining parchalanish tezligini oshiradi. Haddan tashqari yuqori harorat ikkilamchi parchalanishni kuchaytirib, gaz mahsulotlari ulushini ko'paytirishi mumkin.

Katalizator turi va miqdori. Katalizatorning kimyoviy tarkibi, g'ovak tuzilishi, kislota markazlari va xomashyoga nisbati mahsulotlar taqsimotini belgilaydi.

Xomashyo tarkibi. PE va PP ning molekulyar tuzilishi farqli bo'lgani sababli ularning parchalanish mahsulotlari ham bir xil bo'lmaydi. Aralash va ifloslangan chiqindilar natijalarni o'zgaruvchan qiladi.

Reaktorda bo'lish vaqti. Bug'larning katalizator bilan kontaktda bo'lish muddati ikkilamchi reaksiyalar darajasiga ta'sir

qiladi.

Katalizatorning deaktivatsiyasi. Koks va boshqa cho‘kindilar katalizator faol markazlarini berkitishi mumkin. Shu sababli katalizatorni regeneratsiya qilish yoki almashtirish masalasi texnologik sxemada ko‘zda tutiladi.

4.Suyuq yoqılg‘ı fraksıyalarını olısh texnologıyası. Taklif etilayotgan texnologiya xomashyoni tayyorlash, katalitik piroliz, bug‘larni sovitish, suyuq mahsulotni yig‘ish va fraksiyalash bosqichlaridan tashkil topadi. Birinchi bosqichda chiqindi saralanadi, yuviladi, quritiladi va maydalanadi. Keyin tayyorlangan xomashyo germetik piroliz reaktoriga uzatiladi. Reaktorda kislorod kirishi cheklanadi va harorat nazorat qilinadi.

Texnologik jarayonning umumiy ketma-ketligi

POLIMER CHIQINDILARI

↓ Saralash, yuvish va quritish

↓ Maydalash va xomashyoni tayyorlash

↓ KATALITIK PIROLIZ REAKTORI

↓ Bug‘larni sovitish va kondensatsiyalash

↓ Suyuq piroliz mahsulotini yig‘ish

↓ Distillash / fraksiyalash

YENGIL VA OG‘IR UGLEVODOROD FRAKSIYALARI

Reaktordan chiqadigan bug‘lar sovitkich-kondensatorga yuboriladi. Kondensatsiyalangan suyuqlik yig‘ish idishida to‘planadi, kondensatsiyalanmagan gaz esa alohida gaz yig‘ish yoki xavfsiz utilizatsiya tizimiga yo‘naltiriladi. Gazni ochiq muhitga chiqarish mumkin emas; gaz tarkibi va xavfsizlik talablari bo‘yicha tegishli tozalash hamda yoqish yoki foydalanish tizimi loyihalanishi kerak.

Olingan piroliz moyi murakkab uglevodorodlar aralashmasidir. Uni distillash orqali qaynash oralig‘iga ko‘ra fraksiyalarga ajratish mumkin. Fraksiyalarni benzin yoki dizel deb to‘g‘ridan-to‘g‘ri atash to‘g‘ri emas: ularning standart yoqilg‘i talablariga mosligi alohida laboratoriya tahlillari bilan tasdiqlanishi lozim.

5.Mahsulot sıfatını baholash. Piroliz moyining sifatini baholashda zichlik, qovushqoqlik, qaynash oralig‘i, fraksion tarkib, chaqnash harorati, kislotalilik, oltingugurt va azot miqdori, suv hamda mexanik aralashmalar kabi ko‘rsatkichlar tekshiriladi. Zarur hollarda gaz xromatografiyasi yordamida uglevodorod tarkibi aniqlanadi. Olingan fraksiyalarni amaliy yoqilg‘i sifatida ishlatishdan oldin gidrotozalash, barqarorlashtirish yoki boshqa qo‘shimcha qayta ishlash bosqichlari talab qilinishi mumkin.

Texnologiyaning samaradorligini faqat suyuq mahsulot chiqishi bilan baholash yetarli emas. Moddiy balansda suyuq mahsulot, gaz va qattiq qoldiq miqdori hisobga olinadi. Shuningdek, energiya sarfi, katalizator sarfi, reaktor unumdorligi, chiqindi gazlarni tozalash va hosil bo‘lgan qoldiqlarni boshqarish xarajatlari ham tahlil qilinadi.

6. Ekologık va texnologık xavfsızlık. Katalitik piroliz yuqori haroratda va yonuvchan gazlar ishtirokida olib boriladigan jarayon bo‘lgani sababli texnologik xavfsizlikka qat’iy rioya qilish zarur. Reaktor, quvurlar va kondensatorlar germetik bo‘lishi, harorat va bosim nazorat qilinishi, avariya holatida jarayonni to‘xtatish vositalari mavjud bo‘lishi kerak. Uskunalar tegishli sanoat xavfsizligi me’yorlari asosida loyihalanadi.

Xomashyo tarkibidagi xlorli yoki boshqa nomaqbul

qo‘shimchalar zararli gazlar va korroziv mahsulotlar hosil qilishi mumkin. Shu bois xomashyoni saralash, gazlarni tahlil qilish, zarur gaz tozalash tizimlarini qo‘llash va chiqindilarni me’yoriy tartibda utilizatsiya qilish muhimdir. Katalitik piroliz chiqindilarni butunlay yo‘q qilmaydi; ularni boshqa mahsulot oqimlariga aylantiradi. Shuning uchun ekologik samaradorlik butun texnologik zanjir bo‘yicha baholanishi lozim.

XULOSA.

Polimer chiqindilarini katalitik piroliz qilish yuqori molekulyar birikmalarni kimyoviy qayta ishlashning istiqbolli yo‘nalishlaridan biridir. Polietilen va polipropilen kabi termoplastik chiqindilarni kislorod ishtiroki cheklangan sharoitda parchalash orqali suyuq va gazsimon uglevodorod mahsulotlari olish mumkin. Seolit katalizatorlari, jumladan ZSM-5 va USY, parchalanish hamda ikkilamchi kreking reaksiyalariga ta’sir ko‘rsatadi.

Texnologik sxemaning asosiy bosqichlari xomashyoni saralash va tayyorlash, katalitik piroliz, bug‘larni kondensatsiyalash, suyuq mahsulotni yig‘ish hamda fraksiyalashdan iborat. Jarayonning optimal sharoitlari xomashyo turi, katalizator xususiyati va maqsadli mahsulot tarkibiga qarab tajriba asosida aniqlanishi kerak. Piroliz moyini tayyor motor yoqilg‘isi sifatida ishlatishdan oldin uning sifat ko‘rsatkichlari standartlar bo‘yicha tekshirilishi va zarur qo‘shimcha tozalash amalga oshirilishi shart.

Demak, mazkur texnologiya polimer chiqindilarini ikkilamchi uglevodorod xomashyosiga aylantirish, tabiiy resurslardan foydalanish samaradorligini oshirish va chiqindilarni

boshqarish tizimini takomillashtirishga xizmat qilishi mumkin.

Foydalanılgan adabıyotlar.

1. Al-Salem S.M., Lettieri P., Baeyens J. Recycling and recovery routes of plastic solid waste (PSW): A review. Waste Management, 2009, 29(10), 2625–2643.

2. Miandad R., Barakat M.A., Aburiazaiza A.S., Rehan M., Nizami A.S. Catalytic pyrolysis of plastic waste: A review. Process Safety and Environmental Protection, 2016, 102, 822–838.

3. Aguado J., Serrano D.P., Escola J.M. Fuels from Waste Plastics by Thermal and Catalytic Processes: A Review. Industrial & Engineering Chemistry Research, 2008, 47(21), 7982–7992.

4. Kassargy C., Awad S., Burnens G., Kahine K., Tazerout M. Experimental study of catalytic pyrolysis of polyethylene and polypropylene over USY zeolite and separation to gasoline and diesel-like fuels. Journal of Analytical and Applied Pyrolysis, 2017, 127, 31–37.