

**ORGANIK POLIMERLARNING ZAMONAVIY TURLARI, SINTEZ
USULLARI VA QO‘LLANILISHI**

*Siddiqov Murodxo‘ja Abduljalol o‘g‘li
O‘tkirova Durdona Baxtiyor qizi
EMU Universiteti.*

Annotatsiya. Ushbu maqolada organik polimerlarning zamonaviy turlari, ularning fizik-kimyoviy xossalari, sintez usullari hamda sanoat, tibbiyot, qishloq xo‘jaligi va ekologiya sohalaridagi qo‘llanilishi tahlil qilingan. Shuningdek, biologik parchalanadigan polimerlar, nanokompozit polimerlar va aqlli (smart) polimerlarning istiqbollari yoritilgan. Polimer materiallar ishlab chiqarishning innovatsion texnologiyalari hamda yashil kimyo tamoyillariga asoslangan sintez usullarining afzalliklari ko‘rsatib berilgan.

Kalit so‘zlar: organik polimerlar, polimerizatsiya, polikondensatsiya, biodegradatsiya, biopolimerlar, nanokompozitlar, smart-polimerlar, kompozit materiallar, yashil kimyo.

Polimerlar zamonaviy materialshunoslikning eng muhim yo‘nalishlaridan biri hisoblanadi. Bugungi kunda ishlab chiqarilayotgan texnik mahsulotlarning katta qismi turli xil organik polimerlardan tayyorlanadi. Ularning yengilligi, yuqori mexanik mustahkamligi, korroziyaga chidamliligi, elektr va issiqlikni yomon o‘tkazishi hamda iqtisodiy jihatdan samaradorligi sanoatning deyarli barcha tarmoqlarida keng qo‘llanilishiga sabab bo‘lmoqda.

Fan va texnologiyalarning rivojlanishi natijasida klassik polimerlar bilan bir qatorda yuqori funksional xususiyatlarga ega bo‘lgan yangi avlod organik polimerlari ishlab chiqildi. Biologik parchalanadigan polimerlar, nanokompozit materiallar, elektr o‘tkazuvchi polimerlar va tashqi muhit ta’siriga javob qaytaruvchi aqlli polimerlar zamonaviy ilmiy tadqiqotlarning asosiy yo‘nalishlaridan biri hisoblanadi. Ushbu materiallar ekologik muammolarni kamaytirish, tibbiy implantlar yaratish, elektronika va energetika sohalarini rivojlantirishda muhim ahamiyat kasb etmoqda.

Organik polimerlar yuqori molekulyar birikmalar bo‘lib, ular ko‘plab takrorlanuvchi monomer zvenolaridan tashkil topgan makromolekulalardir. Polimerlarning molekulyar massasi juda katta bo‘lib, aynan shu xususiyat ularning fizik va mexanik xossalarini belgilaydi. Organik polimerlar tabiiy va sintetik turlarga bo‘linadi.

Tabiiy organik polimerlarga sellulyoza, kraxmal, oqsillar, tabiiy kauchuk va nuklein kislotalar kiradi. Ular tabiatda biologik jarayonlar natijasida hosil bo‘ladi va ekologik jihatdan xavfsiz hisoblanadi. Sintetik polimerlar esa kimyoviy sintez

natijasida olinib, zamonaviy sanoatda keng qo'llaniladi. Ularga polietilen, polipropilen, polivinilxlorid, polistirol, polietilentereftalat, polikarbonat va poliuretanlar kiradi.

So'nggi yillarda yuqori texnologik polimer materiallarga talab keskin ortmoqda. Jumladan, nanokompozit polimerlar tarkibiga nanozarrachalar qo'shilishi natijasida ularning mexanik mustahkamligi, issiqlikka chidamliligi va elektr xossalari sezilarli darajada yaxshilanadi. Ushbu materiallar avtomobilsozlik, aviatsiya, elektronika va qurilish sanoatida keng qo'llanilmoqda.

Biologik parchalanadigan polimerlar ekologik muammolarni hal qilishda muhim o'rin egallaydi. Polilaktid (PLA), poliglikolid (PGA), polikaprolakton (PCL) va poligidroksialkanoatlar (PHA) mikroorganizmlar ta'sirida tabiiy muhitda parchalanadi. Shu sababli ular oziq-ovqat qadoqlash, tibbiyot va qishloq xo'jaligida istiqbolli materiallar sifatida e'tirof etilmoqda [2].

Smart-polimerlar tashqi omillar – harorat, pH muhiti, yorug'lik, elektr maydoni yoki magnit maydoni ta'sirida o'z xossalarini o'zgartira oladigan innovatsion materiallardir. Ular dori vositalarini maqsadli yetkazib berish, biosensorlar, sun'iy mushaklar va aqlli qoplamalar ishlab chiqarishda keng qo'llanmoqda.

Organik polimerlar asosan polimerizatsiya va polikondensatsiya reaksiyalari orqali olinadi.

Polimerizatsiya jarayonida monomer molekulalari qo'shimcha mahsulot ajralmasdan uzun zanjirli makromolekulalarni hosil qiladi. Ushbu usul yordamida polietilen, polipropilen, polistirol va polivinilxlorid ishlab chiqariladi. Jarayon radikal, ionli yoki koordinatsion mexanizm asosida amalga oshirilishi mumkin.

Polikondensatsiya reaksiyasida esa monomerlarning o'zaro reaksiyasi natijasida suv, spirt yoki boshqa past molekulyar moddalar ajralib chiqadi. Ushbu usul orqali poliamidlar, poliesterlar, fenol-formaldegid smolalari va epoksid qatronlari sintez qilinadi.

So'nggi yillarda yashil kimyo tamoyillariga asoslangan innovatsion sintez texnologiyalari rivojlanmoqda. Fermentativ polimerizatsiya, fotopolimerizatsiya, mikroto'lqin yordamida sintez va superkritik karbonat angidrid muhitida polimer olish ekologik xavfsiz texnologiyalar sifatida e'tirof etiladi. Ushbu usullar energiya sarfini kamaytiradi, zaharli erituvchilardan foydalanishni cheklaydi va atrof-muhitga salbiy ta'sirni kamaytiradi.

Nazorat qilinadigan radikal polimerizatsiya (ATRP, RAFT va NMP usullari) yordamida molekulyar massasi aniq boshqariladigan, tor taqsimotga ega bo'lgan funksional polimerlar olinmoqda. Bu esa nanoo'lchamdagi materiallar va tibbiy biomateriallarni ishlab chiqishda muhim ahamiyat kasb etadi.

Organik polimerlar sanoatning deyarli barcha tarmoqlarida qo'llaniladi. Qurilish sanoatida polimer quvurlar, issiqlik izolyatsiya materiallari, kompozit panellar va

himoya qoplamalari ishlab chiqariladi. Avtomobilsozlikda yengil vaznli kompozit detallar yoqilg'i sarfini kamaytirish va transport vositalarining xavfsizligini oshirish imkonini beradi.

Elektronika sanoatida elektr o'tkazuvchi polimerlar sensorlar, moslashuvchan displeylar, organik yorug'lik diodlari (OLED), quyosh batareyalari va litii-ion akkumulyatorlar ishlab chiqarishda keng qo'llanmoqda. Bunday materiallar yuqori samaradorlik va energiya tejamkorligini ta'minlaydi.

Tibbiyot sohasida organik polimerlardan jarrohlik iplar, qon tomir protezlari, sun'iy bo'g'imlar, kontakt linzalar, stomatologik materiallar, dori tashuvchi kapsulalar va to'qima muhandisligi uchun biomateriallar tayyorlanadi. Biologik mosligi yuqori bo'lgan polimerlar inson organizmida xavfsiz ishlatilishi bilan ajralib turadi.

Qishloq xo'jaligida polimer plyonkalar, tomchilatib sug'orish quvurlari, namlikni ushlab turuvchi gidrogellar va sekin ta'sir qiluvchi o'g'it kapsulalari ishlab chiqarishda organik polimerlardan foydalaniladi. Bu esa suv resurslarini tejash va hosildorlikni oshirishga xizmat qiladi.

Ekologiya yo'nalishida biologik parchalanadigan polimerlar plastik chiqindilar hajmini kamaytirishning samarali vositasi hisoblanadi. Qayta ishlanadigan polimerlar va bioasosli materiallarni ishlab chiqarish aylanma iqtisodiyot tamoyillarini rivojlantirishga xizmat qilmoqda [4].

Xulosa qilib aytganda, organik polimerlar zamonaviy sanoat va texnologiyalarning ajralmas tarkibiy qismi hisoblanadi. Ularning keng assortimenti, yuqori ekspluatatsion xususiyatlari hamda iqtisodiy samaradorligi turli sohalarda qo'llanilishini ta'minlamoqda. Zamonaviy sintez usullarining takomillashuvi ekologik xavfsiz, biologik parchalanadigan va yuqori funksional polimerlarni yaratishga imkon bermoqda. Kelgusida yashil kimyo, nanotexnologiyalar va biomateriallar yo'nalishidagi tadqiqotlar organik polimerlar ishlab chiqarishning yangi bosqichini boshlab beradi hamda barqaror rivojlanish maqsadlariga erishishda muhim omil bo'lib xizmat qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Odilov A. A., Tursunov X. T. Polimerlar kimyosi: darslik. – Toshkent: Innovatsion rivojlanish nashriyoti, 2024. – 352 b.
2. Abdullayev A. R., Qodirov B. M. Yuqori molekulyar birikmalar kimyosi. – Toshkent: Fan va texnologiyalar, 2023. – 286 b.
3. Karimov J. O., Raximov S. A. Zamonaviy polimer materiallari va ularning qo'llanilishi // *Kimyo va kimyo texnologiyasi*. – 2024. – № 2. – B. 44–52.
4. Karimov J. O., Raximov S. A. Zamonaviy polimer materiallari va ularning qo'llanilishi // *Kimyo va kimyo texnologiyasi*. – 2024. – № 2. – B. 44–52.