



## POLIMERLARNI QAYTA ISHLASHDA FIZIKANING YO'LI

***Doniyorova Iroda***

*3rd year student of Denov Institute of Entrepreneurship and Pedagogy*

***Abdimurodov Elbek***

*3rd year student of Denov Institute of Entrepreneurship and Pedagogy*

***Xudoyberdiyeva O'g'iloy***

*3rd year student of Denov Institute of Entrepreneurship and Pedagogy*

***Annotatsiya:*** Yuqori molekulyar moddalarni bir necha usuliy bilan hosil qilish mumkin. Buning uchun boshlang'ich modda sifatida quyi molekulyar tabiiy va sintetik birikmalardan foydalaniladi. Bu boshlarig'ich moddalar monomerlar deb ataladi. Monomerlarga olefinlar, dienlar, asetilen va uning hosilalari, ba'zi siklik birikmalar, polifunksional moddalar va boshqalar kiradi. Yuqori molekulyar moddalar monomerlardan. asosan polimerlanish vapoUkondensallanish reaksiyalari orqali olinadi.

***Kalit so'zlar:*** gomopolimerlanish, monomerlarga olefinlar, dienlar, asetilen, polimer, sopolimerlanish va sopolikondensatlanish

### **KIRISH**

Agar bu ikkala reaksiyaning liir birida polimer hosii qilish uchun bir xil monomer ishlatilsa, u holda reaksiya gomopolimerlanish yoki gomopolikondensatlanish reaksiyasi deyiladi. Hosii boMgan vuqoii molekulyar modda goinopolimer deyilib, uning molekulari bir xil tuzilishdagi monomer bo'g'inlaridan tashkil topgan bo'ladi. Biroq bir xil monomerdan tashkil topgan polimernlng fizik—mexanik xossalari cheklangan bo'lib, u xilma—xil talablarga javob bera olmaydi. Turli xossalarga ega bo'lgan va turli talablarga javob beradigan polimer hosil qilish uchun odatda sopolimerlanish va sopolikondensatlanish reaksiyalaridan keng foydalaniladi. Bunday reaksiyalarda ikki va undan ko'p xil monomer islitirok etadi hamda hosil boigan polimer molekulari har turli mouotner bo'g'inlaritlan tashkil topgan boMadi. Makromolekuladagi monomer bo'g'inlarining zanjir bo'ylab joylashish tartibi va nisbiy miqdori reaksiya uchun olingan har bir monomerning 24 rcaksiyaga kirishish qobiliyatiga. ularning o'zaro miqdoriy nisbatlariga va rcaksiya kechadigan sharoitga bog'liqdir. So'nggi yiilarda tabiiy va sintetik polimerlarni kimyoviy usullardfl modifikatsiyalash yoki polimer analogik o'zgarishlar asosida yangi xil polimerlar sintez qilishga alohida ahamiyat herilmoqda. Tabiiy polimerlardan yog'oeh va paxta sellulozasi, kraxmal, tabiiy kauchuk, sintctik polimerlardan - polivinilxlorid,



www.online-conferences.com

polivinil spirt va boshqalami misol qilib keltirish mumkin. Bir qancha molekularning o'zaro kovalent bog' orqali birikib, yuqori molekulyar modda hosil qilish reaksiyasi po I i ter I an ish deb ataladi. Poiimerlanish reaksiyasida polimerdan boshqa modda hosil bo'lmaydi. Polimer elementar bo'lakchasining tarkibi monomer tarkibiga aynan o'xshash bo'ladi. Poiimerlanish reaksiyalarini umumiy tarzda quyidagicha ifodalash mumkin:  $nA \rightarrow (-A)_n$  Bu yerda: A - monomer,  $(-A)_n$  - polimer, Tarkibida qo'sh bog' bo'lgan yoki siklik tuzilishdagi ko'pchilik moddalar poiimerlanish reaksiyasiga kirisha oladi. Misol tariqasida, tarkibida bir qo'sh bog' bo'lgati oiefinlar va ular hosilalarining polimerlanishini ko'rsatish mumkin:  $nCH_2 = CHX \rightarrow -CH_2 - CHX - CH_2 - CHX -$  Bu yerda X-H, CH<sub>3</sub>, COOH, CN, Cl, va h.k. Masalan, vinilxlorid polivinilxloridning olinishi:  $nCH_2 = CHCl \rightarrow -CH_2 - CHCl -$  Poiimerlanish reaksiyasiga ikki va undan ko'p qo'sh bog'li polienlar, asetilen va uning vinil hosilalari ham kirishadi. Poiimerlanish natijasida to'yinmagan bog'lar to'yingan bog'larga aylanadi. Masalan, bir qo'sh bog'li monomer polimerlanganda to'yingan polimer modda hosil bo'ladi. Agar monomerda ikkita qo'sh bog' bo'lsa, bunda ham qo'sh bog'lar soni tobora kamayib boradi. Masalan, butadienidan polibutadien hosil bo'lishini ko'raylik:  $2nCH_2 = CH - CH = CH_2 \rightarrow -CH_2 - CH = CH - CH_2 - CH_2 - CH = CH - CH_2 -$  yoki  $nCH_2 = CH - CH = CH_2 \rightarrow -CH_2 - CH = CH - CH_2 -$  To'yinmagan uglevodorodlarni polimerlash orqali karbozanjirli polimerlar olinadi. Bular orasida sanoat ahamiyatiga ega bo'lgan polietilen, polipropilen, polivinilxlorid, polivinilidenxlorid, polistirol, poliakrilatlar, polivinilatsetat, polibutadien, polixloropren, poliizopren va ularning o'zaro hosil qilgan sopolimerlari ko'plab ishlab chiqariladi. Karbonil, oksil va qo'sh bog'li boshqa moddalar ham polimerlanish reaksiyasiga kirishadi, natijada geterozanjirli polimerlar hosil bo'ladi. Masalan, poliformaldegid shular jumlasidandir:  $nCH_2O \rightarrow -CH_2 - O - CH_2 - O - CH_2 - O -$  To'yingan moddalardan siklik tuzilishga ega bo'lgan ba'zi birikmalarga polimerlanishi mumkin. Kislorod, azot, oltingugurt atomlari orqali bog'langan siklik birikmalar polimerlanganda geterozanjirli polimerlar hosil bo'ladi. Etilen oksididan polietilenoksid, kaprolaktamdan polikaprolaktam olinishi bunga misol bo'la oladi:  $nCH_2 - CH_2 - O \rightarrow -CH_2 - CH_2 - O - CH_2 - CH_2 - O -$  Yana bir misol, kaprolaktamdan polikaprolaktamning olinishi:  $nCH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CO \rightarrow -NH - (CH_2)_5 - CO -$  Polimerlanish reaksiyalari tezligi va oraliq birikmalarning tabiatiga ko'ra zanjirli va bosqichli turlarga bo'linadi. Zanjirli reaksiyalarning bosqichlari tez sodir bo'ladi, jarayonni kerakli vaqtda to'xtatish va oraliq birikmalarni ajratib olish imkoniyati deyarli yo'q. Bosqichli polimerlanishda monomer molekularining birikishi asta-sekin davom etadi. Bunday reaksiyani istalgan vaqtda to'xtatish, dimer, trimer, tetramer va oligomer kabi birikmalarni ajratib olish mumkin. Polimerlanish jarayoni Vinkringning o'sishiga olib keladigan markazning tabiatiga va zanjirning e'lash qonuniyatiga ko'ra, polimerlanish reaksiyalari ikki turga bo'linadi: 1) Radikalpolimerlanish-jarayon boshlovchi aktiv markaz sifatida initsiator yoki monomer molekulasidagi kimyoviy bog'ni gomolitik parchalanishi natijasida hosil bo'lgan erkin radikal qatnashadi.  $C = C \rightarrow C - C$  radikallar 2) Ionli polimerlanish - jarayonni boshlovchi aktiv markaz sifatida qo'sh bog'ning geterolitik parchalanishi natijasida hosil bo'ladigan ionlar yoki ion-radikallar asosiy omil hisoblanadi.  $C - C - C$  ionlar Radikallar yoki ionlar aktiv zarrachalar bo'lib, ularga birin-ketin yuzlab, minglab monomer



### ADABIYOTLAR TAHLILI VA METODOLOGIYA

Texnikada polimerlanish jarayonining asosan uch xil usuli, ya'ni blok polimerlanish, erituvchi modda ishtirokida polimerlanish va emulsion polimerlanish usullari keng tarqalgan. Polimerlanishning blok usuli yoki massada polimerlanish. Suyuq holdagi monomerlarni hech qanday erituvchisiz, yaxlit holda polimerlash usuli blok holda polimerlanish deyiladi. Bu usulda yaxlit va qattiq polimer bloki hosil bo'ladi. Uning shakli esa reaksiya olib borilgan idishning shakliga o'xshaydi. Odatda blok polimerlanish reaksiyasi, ko'pincha organik peroksidlar ishtirokida, qisman esa issiqlik va o'z ta'sirida olib boriladi. Bu usulning asosiy kamchiligi shundaki, unda reaksiya muhitning temperaturasini rostlash va reaksiyada ajralgan issiqlikni hosil bo'lgan polimer blokidan o'z vaqtida yo'qotish qiyin bo'ladi. Buning natijasida polimerlanish reaksiyasi sistemaning har xil nuqtalarida turli temperatura va turlicha tezlik bilan davom etadi. Temperaturaning haddan tashqari ortib ketishi, ayniqsa 49 idishning o'rtacha qismida polimer zanjirlarini destruksiyalaydi va ularning o'rtacha molekulyar massasini kamaytiradi. Blok usulida polimerlashning bunday kamchiliklaridan qutulish uchun reaksiyani iloji boricha past temperaturada olib borishga va reaktorning hajmini kichraytirishga harakat qilinadi. Bu usulning yana bir kamchiligi shuki, reaksiya natijasida hosil bo'lgan qattiq yaxlit polimer namunalarini ajratib olish hamda ularni qayta ishlab buyum va pardalarga aylantirish katta qiyinchilik tug'diradi. Shuning uchun ham blok usuli polimerlarni amalda qayta ishlash talab qilinmaydigan hollardagina ko'proq qo'llaniladi. Jumladan, metilmetakrilatdan polimetilmetakrilat olishda, stirolni polistiroлга aylanishida bu usulni qo'llash mumkin. Masalan, samolyotsozlikda ko'p ishlatiladigan material-organik shisha blok polimerlanish usuli bilan hosil qilinadi. Eritmada polimerlanish yoki lok usuli. Eritmada polimerlanish ikki xil bo'lishi mumkin. Eritmada polimerlanishning birinchi usuliga binoan dastlab olingan erituvchida monomer ham va undan hosil bo'ladigan polimer ham yaxshi erishi kerak. Bu usulda hosil qilingan polimerlarni eritmadan ajratib olish uchun erituvchi bug'latib yuboriladi yoki polimerlarni eritmadan cho'ktiriladi. Eritmada polimerlanishning ikkinchi usuliga binoan, olingan erituvchida monomer eriydi, ammo hosil bo'lgan polimer erimaydi va natijada, polimer kukunsimon cho'kma holida olinadi. Eritmada olib boriladigan polimerlanish jarayonida temperaturani rostlash imkoniyati bo'lsa ham amalda bu usul unchalik ko'p ishlatilmaydi, chunki birinchidan, bunda erituvchi molekullari reaksiyalarda qat'iy nashib, zanjirning tez-tez uzilishi va uzatilishiga sabab bo'ladi. Natijada hosil bo'lgan polimerlarning o'rtacha molekulyar massasi kamayadi (2.1 - rasm). Ikkinchidan, hosil bo'lgan polimer tarkibidan erituvchi moddani yo'qotish ancha qiyin, bundan tashqari, erituvchilar oson alanganadigan moddalar bo'ladi. Bularning hammasi jarayorni ancha muvakkablashtirib yuboradi. Emulsion polimerlanish usuli. Bu usul sanoatda sintetik polimerlar olishda eng ko'p qo'llaniladigan usuldir. Jarayonda monomer, erituvchi, initsiator yoki katalizator ishtirok etadi. Monomer erituvchida erimaydi, initsiator erituvchida eriydi, monomerda erimaydi. Uning afzalligi shundaki, emulsion polimerlanish reaksiyasi past temperaturada ham katta tezlik bilan boradi va hosil bo'lgan polimer molekullari boshqa usullar bilan olingan polimerlarga qaraganda ko'proq monodisperslik xususiyatiga ega bo'ladi. Bunday



[www.online-conferences.com](http://www.online-conferences.com)

polimerlanish jarayonida dispersion muhit sifatida, asosan suv ishlatilib, unda monomeming 7-50 foizli emulsiyasi tayyorlanadi. Monomeming suvdagi emulsiyasini barqaror qilish uchun unga emulgatorlar qo'shiladi.

## NATIJA

Monomeming suvdagi emulsiyasi zanachalarning katta—kichikligiga qarab, lateks va suspensiyalar sistemalariga bo'inadi. Emulgatorlar sifatida deyarli barcha sovunlar, jumladan, ishqoriv metaSlarning oleat; palmitat, laurat tuzlari, aromatik sulfokislotalarning natriyli tu/i. ayniqsa, natriyizobutilnaftalin monosulfat (Nekal) ko'p ishlatiladi. Emulgatorlarda molekularida, birinchidan, uzun va qutblanmagan uglevodorod zanjiri bo'lsa, ikkinchidan, bu molekular tarkibida qutblanuvchi karboksil va sulfoguruhlar bo'adi. Ular uglevodorod bilan suv chegarasidagi sirt taranglik kuchini kamaytiradi va monomeming suvda emulsiyalanishini osonlashtiradi. Monomer tomchilarining yupqa emulgator pardai bilan o'talishi emulsiyaning barqarorligini oshiradi. Ma'lumki, sovun suvda kam eriydi, uning asosiy miqdori eritmada agregatlangan mitsella holida bo'adi. Sovunning mitselladagi molekulari o'zining qutblangan uchi bilan suv fazasiga orientirlangan, uglevodorod molekulari esa mitsellaning ichki qismiga - monomerlar tomoniga joylashgan bo'adi. Emulsion polimerlanishning initsiatorlari sifatida suvda eruvchan persulfat, perborat, vodorod peroksid va shunga o'xshash moddalar ko'p ishlatiladi (2.2., 2.3-rasmlar). Bunday polimerlanish jarayonining regulatori sifatida (ya'ni muhitning pH turg'uniini va emulsiyaning barqarorligini oshiruvchi moddalar sifatida) bikarbonatlar, fosfatlar va atsetat tuzlari ishlatiladi. Yuqorida aytilganlarga binoan, a'lo monomeming suvdagi emulsiyasi hosil bo'ladi, uning polimerlanishi natijasida polimer lateksi hosil bo'ladi. Bunday latekslar texnikada to'g'ridan-to'g'ri ishlatilishi ham mumkin. Lateksdan polimer ajratib olish uchun unga maxsus cho'ktiruvchi moddalar-elektrolitlar qo'shiladi. Emulsion polimerlanishning kinetik xususiyatlarini tekshirish shuni ko'rsatadiki, emulgator emulsiyaning barqarorligini oshiribgina qolmasdan, balki reaksiyaning mexanizmiga ham ta'sir ko'rsatadi. Emulgatorning konsentratsiyasi ortishi bilan polimerlanish jarayonining tezligi ham ortadi. Suvda erimaydigan monomerlar, agar emulgator ishlatilmasa, initsiator qo'shilgan suvda ham polimerlanish reaksiyasiga uchramaydi. Emulsion polimerlanish jarayonida reaksiya tezligining va polimer o'rtacha molekulyar og'irligining oshishi bunday sharoitlarda zanjirning uzilish reaksiyalari kam sodir bo'lishidan dalolat beradi. Zanjir, asosan o'suvchi makroradikalning o'zaro to'qnashishi natijasida uziladi. Emulsion polimerlanish usulining ikkinchi turi suspensiyalar polimerlanish deyilib, lateks polimerlanish usulidan hosil bo'ladigan polimer zarrachalarining yirikligi bilan farqlanadi. Bu usul bilan polimerlanishda ham monomer va erituvchi ishtirok etadi. Monomer ham, hosil bo'lgan polimer ham erituvchida erimaydi, initsiator monomerda eriydi, erituvchida erimaydi. Bunday reaksiyalarda initsiator sifatida benzoil peroksid va diazobirikmalarning ayni monomerdagi eritmasi ishlatiladi. Suspensiyaning barqarorligini oshirish uchun suvda eruvchan stabilizatorlar, jumladan, polivinil spirt yoki jelatina qo'shiladi. Reaksiya natijasida hosil bo'lgan polimer donalari yoki «marvaridlar» ning yirikligi reaksiya idish ichiga o'rnatilgan qorgichning aylanish tezligiga bog'liqdir. Qorgichning tez aylanishi monomer tomchilarini maydalab yuboradi va natijada mayda zarrachali



www.online-conferences.com

polimer hosil bo'ladi. Initsiator monomer tomchilari ichida erigan holda bo'lganligi uchun bunday jarayonni tomchi ichidagi blok polimerlanish deb ham qarash mumkin. Texnikada emulsion polimerlanish usulining keng qo'llanishining asosiy sabablari birinchidan, reaksiyada ajraladigan issiqlikni kamaytirish imkoniyati bo'lsa, ikkinchidan, bunda ajoyib xossalarga ega bo'lgan polimerlar hosil bo'ladi. Uchinchidan, bu usulda kukunsimon yoki donador polimer hosil bo'lib, uni ajratib olish, tozalash va sanoatda buyumlar olish uchun qayta ishlash ancha oson bo'ladi.

## XULOSA

Poliimerlanish reaksiyasida monomer zichligining ortib borishi poliimerlanish jarayonining teziigini kuzatishga imkon beradi va bunday tekshirishlar dilatometr deb ataladigan asboblarda vordamida bajariladi. Dilatometrdagi ingichka shisha naydagi reaksiya moddasathining o'zgarishi aniqlanadi, chunki monomer polimerga aylanganda har doim uning hajmi kamayadi. Poliimerlanish jarayonida monomerlardagi qo'shbog'ning uziishi va molekula o'lehamlaining kattalashishi natijasida uning zichligi ortadi. Polimerning zichligi, monomerning zichligidan har doim katta bo'ladi.

## FOYDANILGAN ADABIYOTLAR

1. "2017-2021-yillarda O'zbekiston Respublikasini rivojlantirishning beshta ustivor yo'nalishi bo'yicha Harakatlar strategiyasi". O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017-yil 7-fevraldagi PF-4947-sonli Farmoni.
2. O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Shavkat Mirziyoyevning Oliy Majlisga murojaatnomasi. - Toshkent: "O'zbekiston". 2018. 80 b.
3. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining "Taqdimachilik va tikuv-trikotaj sanoatini jadal rivojlantirish chora-tadbirlari to'g'risida"gi 2017-yil 14-dekabrda PF-5285-sonli Farmoni.
4. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining "Charm-poyabzal va mo'ynachilik sohasini rivojlantirish va eksport salohiyatini oshirishni yanada rag'batlantirish chora-tadbirlari to'g'risida"gi 2018-yil 3-maydagi PQ-3693 sonli Qarori.
5. Charles E. Carraher Jr. Introduction to Polymer Chemistry. CRC press USA, 2003, 2012.
6. John W. Nicolson. The chemistry of polymers. 2006, British library.
7. M.A. Asqarov, M. Yoriev, N. Yodgorov. "Polimerlar fizikasi va kimyosi". -T.: 1993. 312 b.
8. M.A. Asqarov, I.I. Ismoilov. "Polimerlar fizikasi va kimyosi" — T.: 2004, 416 b.
9. Sh.M. Mirkomilov, N.I. Bozorov, I.I. Ismoilov "Polimerlar kimyosi". T.: 2013. 260 bet.  
Ю.Кулезнев В.Н., Шершнева В.А. Химия и физика полимеров. Москва: "Высшая школа", 1988. 11. Т.М. Бабаев. Юкоре молекуляр бирикмалар. - Тошкент.: Фанва технология, 2016, 612 бет