

Polietilen mahsulotlarining xossalari o'rganish va tadqiqotlash

Doston Romanovich Omonov
omonovdoston1999@gmail.com
Qarshi Muhandislik Iqtisodiyot Instituti

Annotatsiya: Hozirgi kunda sanoatda va boshqa sohalarda sintetik polimerlar asosida yaratilgan plastmassalar qo'llanilmagan biror bir soha yo'q. Buning sababi albatda polimerlarni uziga xos xususiyatlarga egaligi va ishlab chiqarish uchun keng xom ashyo bazasi mavjudligidir. Sintetik polimerlarni olishdagi usullar yangi texnologiyalar va uskunalar joriy etilishi hamda xomashyoning tarkibi o'zgarishi sayin takomillashib boradi. Polimerlanish reaksiyalari orqali olingan termoplastlardan polietilen, polipropilen, polistirol, polivenilxlorid va vinilxlorid sopolimerlari poliakrilatlari, poliizobutilen, polivenilatsetat alohida o'ringa ega. Ular ichida dunyoda eng ko'p ishlab chiqarilgani polietilendir. Yaqingacha mashinalarning detallarini faqat metallardan ishlash mumkin deb o'ylanar edi, endi esa ularning hamma qismlarini polietilenning qattiq navlaridan yasash mumkinligi ayon bo'lib qoldi. Eng qizig'i shuki, inson organizmidagi protezlar va suyaklarning ayrim qismlari polietilendan yasash mumkin ekan. Demak polietilen tashqi muhitdan odamning ichiga kirib keldi. Balki bir necha yillardan keyin olimlar polietilendan tirik to'qimalarni yaratishga qodir bo'lishsa ajab emas. Polietilen ikkinchi jahon urushida avval Angliyada birinchi radiolokatsion material bo'lib, avvaliga oltindan ham qimmatliroq edi. Endi esa u boshqa polimerlardan ancha arzon. Undan ishlanga buyumlarga doimo ehtiyoj katta. Shuning uchun polietilen ishlab chiqarish iqtisodiy manfaatlidir.

Kalit so'zlar: Polietilen, polimerlash, etilen, polimerlar, sintez, polimerlanish, somonomer, siklogeksan, katalizator.

Study and research of the properties of polyethylene products

Doston Romanovich Omonov
omonovdoston1999@gmail.com
Karshi Institute of Engineering Economics

Abstract: There is no industry today that does not use plastics based on synthetic polymers. This is, of course, due to the fact that polymers have unique properties and a wide raw material base for production. The methods of obtaining

synthetic polymers are improving with the introduction of new technologies and equipment, as well as changes in the composition of raw materials. Polyacrylates of polyethylene, polypropylene, polystyrene, polyvinyl chloride and vinyl chloride copolymers, polyisobutylene, polyvinyl acetate have a special place among the thermoplasts obtained by polymerization reactions. The world's largest producer of them is polyethylene. Until recently, it was thought that car parts could only be made of metal, but now it is clear that all their parts can be made of hard polyethylene. Interestingly, prostheses and parts of bones in the human body can be made of polyethylene. So polyethylene came into the person from the outside environment. Perhaps in a few years, scientists will be able to create living tissue from polyethylene. Polyethylene was the first radar material in Britain before World War II and was initially more valuable than gold. Now it is much cheaper than other polymers. There is always a great demand for its products. Therefore, the production of polyethylene is economically viable.

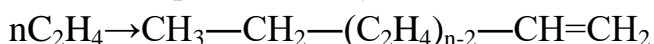
Keywords: Polyethylene, polymerization, ethylene, polymers, synthesis, polymerization, salmoner, cyclohexane, catalyst.

Kirish

Hozirgi kunda dunyo miqiyosida uch xil polietiilen (PE) ishlab chiqarilmoqda: yuqori zichlikdagi PE, past zichlikli PE va past zichlikka ega bo'lgan chiziqli PE. Ularning har birini o'nlab tur (marka)lari mavjud. Polimerlarning xossalari qo'llanilgan katalizatorlar, zanjirdagi somonomerlarga bog'liq ravishda oz bo'lsada bir-biridan farq qiladi va ishlatish sohasi ham shunga yarasha o'zgarib turadi.

Adabiyotlardan ma'limki PE ni olishda quyidagi sintezlarni amalga oshirish mumkun:

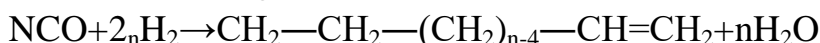
1) Etilenni polimerlash yo'li bilan:



2) Diazometandan



3) Vodород va uglerod (II) oksididan



Sanoatda PE ni ishlab chiqarish faqat birinchi yo'l bilan amalga oshiriladi, chunki bunda hosil bo'lgan mahsulotning tannarxi past, sifati esa yuqori. 2-3-reaksiyalar esa laboratoriya sharoitda yuqori molekulyar parafinlarning fizikaviy xossalari bilan ularni kimyoviy tuzulishini bog'liqligini aniqlash uchun tadqiqot ishlari sifatida o'tkazilgan. Etilenni nisbatan past molekularali polimeri rus olimi Gustavson tomonidan 1884-yilda olingan bo'lib u suyuq holatda edi.

Gustovsonning tajribalardan so'ng yana 50 yil davomida yuqori molekularali PE olish ustida harakatlar qilindi. Modda miqdorini oshirish uchun reaksiya sharoitlarini

o'zgartirilib, katalizatorlar almashtirilar, lekin 100 atm. bosimda ham molekulyar massa 100-500 ga teng bo'lgan suyuq polimerlar chiqar edi. Ular sintetik surkovchi moylar sifatida ishlatilishi mumkun bo'lganligi uchun sanoat miqiyosida Germaniyada ikkinchi jahon urushi vaqtida ishlab chiqarilgan.

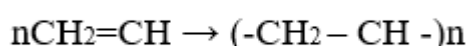
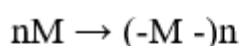
1933-1936 yillarda ingliz tadqiqotchilari Fosett va Djibson va sovet olimi A.I.Dintsesslar bir-biridan bexabar 1000 atm. bosim, 200⁰ C haroratda va katalizator sifatida oz miqdorda kislorodni qo'shib yuqori yuqori molekulari qattiq polimerni olishga muvaffaq bo'ldilar. Sanoat sharoitda PE ishlab chiqarish birinch marotaba 1937 yilda Angliyada amalga oshirildi. 1938 yilda PE dan suv ostida ishlovchi kabel ishlandi, 1944-yilda Angliyada "alkaten" deb nomlangan PE ishlab chiqarildi, oz vaqtdan so'ng Germaniyada ham shu usulda PE olish uchun naysimon reaktorli tajribaviy qurilma ishga tushdi.

1943-yilda AQSHda yuqori bosim (1200atm.) va 200⁰ C haroratda PE olini boshladi. Etilenni avvaliga etil spirtini degidratsiya reaksiyasi yordamida olishgan bo'lsa, neftni qayta ishlash gazlariga esa keyinroq o'tildi. 1955 yilni oxiriga kelib AQSHda yuqori bosimli PE ishlab chiqaradigan zavodlar soni ko'paydi.

PE ni o'rgangan sari uni foydali tomonlari ko'pligi kashf etildi va uni ishlab chiqarish hajmi ko'paya boshladi. PE nafaqat kabel sanoatida balki korroziyaga chidamliligi uchun kimyo sanoatida, vodoprovod va sug'orish tizimlari, qurilish, qishloq xo'haligi va uy xo'jaligida qayishqoq qoplama parda plyonkalar sifatida muvaffaqiyatli qo'llanila boshlandi.

Asosiy qism

Polimerlanish deb tarkibida qo'shbog' tutgan quyi molekulari biirkmalarni bir-biri bilan birikishi oqibatida molekulyar massasi katta bo'lgan birikmalar hosil qilish reaksiyalariga aytiladi.



X

X

Polimerlanish reaksiyalarida qatnashayotgan monomerlar tabiatiga qarab gomopolimerlanish va sopolimerlanish reaksiyalariga ajratish mumkin. Ba'zida polimerlanish reaksiyalari tarkibida qo'shbog' bo'lmagan monomerlar asosida ham borishi mumkin:

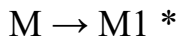


\

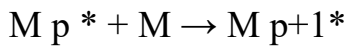
O

Polimerlanish reaksiyalari uch bosqichda boradi:

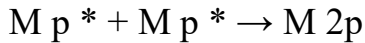
1. Faol markaz hosil bo'lishi:



2. Zanjir o'sishi:

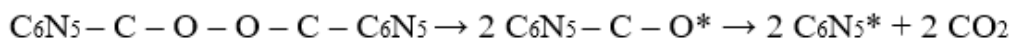
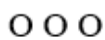


3. Zanjir uzilishi:

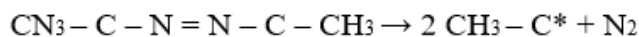


Polimerlanish reaksiyasiga kirishayotgan monomerlarda faol markaz hosil bo'lishi initsiatorlar yordamida amalga oshiriladi. Initsiatorlar sifatida ko'pincha issiqlik, yorug'lik, nurlanish ta'sirida erkin radikallarga oson parchalanuvchan moddalar ishlatiladi. Erkin radikallar ishtirokida boradigan polimerlanish reaksiyalariga radikal polimerlanish reaksiyalari deyiladi. Initsiatorlar sifatida turli peroksidlar, gidroperoksidlar, azobirikmalar va boshqalar ishlatiladi. Bu moddalar qizdirilganda radikallarga parchalanadi:

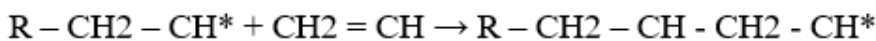
Benzoil peroksidi



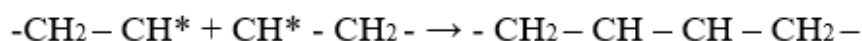
Azobisizomoy kislotasining dinitrili (DAK)



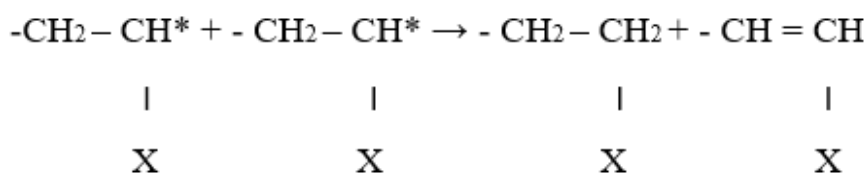
Zanjirni o'sishi initsiator yordamida hosil bo'lgan radikallar monomer molekulariga ketma-ket birikishi natijasida sodir bo'ladi:



Zanjir uzilishi natijasida faol radikallar yo'qolib, kinetik va material zanjirlarni o'sishi to'xtaydi. Radikal polimerlanishda zanjirni uzilishi asosan ikki mexanizm bo'yicha - rekombinatsiyalanish yoki disproportsiyalanish natijasida sodir bo'ladi.



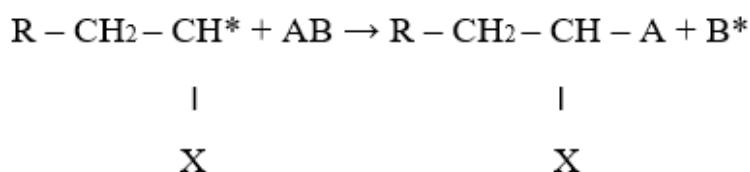
Rekombinatsiyalanish



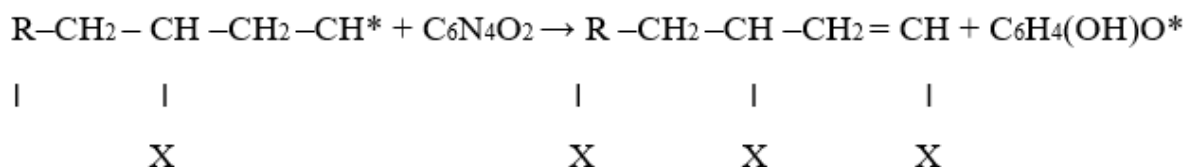
disproportsiyalanish

Uzilish reaksiyasida turli uzunlikka ega bo'lgan o'sayotgan zanjirlar qatnashgani uchun polimerlanish reaksiyasida turli xil molekulyar massaga ega bo'lgan makromolekulalar xosil bo'ladi. Shuning uchun ham sintetik polimerlar polidisperslik xossasiga ega.

Polimerlanish reaksiyalarini to'xtatish yoki sekinlatish maqsadida reaksiyon muhitga ingibitorlar qo'shiladi. Zanjirning ingibitor molekulasiga uzatilishi natijasida reaksiyon qobiliyati past, zanjirni o'stira olmaydigan radikallar hosil bo'lishi mumkin. Bu reaksiyon zanjirning uzilishiga va polimerlanish reaksiyasining susayishi va to'xtashiga olib keladi.



Masalan, xinon o'sayotgan zanjirdan vodorod atomini tortib olib semixinonga aylanadi.



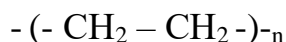
Elektron bulutlarning tutashishi natijasida semixinon passiv radikal bo'lib, u o'sayotgan radikalga birikadi va o'sayotgan zanjir uziladi. Turli – tuman organik va anorganik birikmalar polimerlanish ingibitori bo'lishi mumkin. Masalan, gidroxinon, pirokatexin, pirogallol, aromatik aminlar, nitrobirikmalar, oltingugurt, yod, mis va temir tuzlari va h.z.

Polimerlarning polimerlanish darajasi polimer molekulyar massasining monomer molekulyar massasiga nisbati orqali aniqlanadi:

$$P_n = M_n / m$$

Radikal polimerlanishda kinetik zanjir uzunligi bir faol markazga to'g'ri kelgan monomerlar soni bilan xarakterlanadi. Polimerlanish darajasi zanjirning kinetik uzunligi bilan bog'liqdir. Agar zanjir uzilishi rekombinatsiyalanish orqali sodir bo'lsa, $P_n = 2v$ bo'ladi, zanjir uzilishi disproportsiyalanish orqali bo'lsa $P_n = v$ ga teng bo'ladi.

Polietilen granulalarining kimyoviy formulasi quyidagicha:



Somonomer sifatida buten-1 qo'shib olinayotgan chiziqli polietilen 0,918-0,960 g/cm³ zichlikka ega. Suyuqlanmaning oquvchanlik indeksi quyidagi oraliqda 0,2 – 120g/10 min bo'ladi.

Polietilenning asosiy ko'rsatkichlari quyidagicha:

Zichligi $d = 0,920-0,965 \text{ kg/cm}^3$

Suyuqlanish indeksi $MI = 0,2 - 120\text{g}/10\text{min}$

Kuchlanish eksponentasi $Sex = 1,2 - 2,0$

Rangi - tiniq

Mahsulot tarkibidagi uchuvchan moddalar miqdori – (0,05%)500 ppm

Polietilen - qalin qavatda oq, ingichka qavatda rangsiz va tiniq qattiq modda. Yonuvchi modda. Amorf fazasini juda past (-80°C ga yaqin) shishalanish harorati, polietilenga yuqori sovuqbardoshlikni ta'minlab beradi. Polietilenni yaxshi dielektrik xossalari juda kerakli bo'lib, uni yuqori chastotali dielektrik sifatida ishlatish imkonini beradi. Harorat 190°C da polietilen suyuq holga o'tadi.

Polietilenni suv va suv bug'iga o'ta chidamli. Xona haroratida konsentrlangan mineral kislotalar (sulfat, xlorid, fluorid), ishqor eritmaları, hamda ko'pgina erituvchilar ta'siriga chidamli, ammo 70-80°C gacha qizdirilganda ularni ayrimlarida qisman eriydi. Havoda uzoq vaqt qizdirish natijasida polietilen sekin – asta oksidlanib uning xossalari yomonlashib boradi. Bunda polietilenni qisman destruksiyaga uchrashi, uni mexanik va dielektriklik xossalarini pasaytirs, molekularning qisman tikilishi esa polimer suyuqlanmasi qovushqoqligini ortishiga va demak uni tayyor mahsulotga qayta ishlashni qiyinlashtirishga olib keladi. Polietilen oksidlanishini oldini olish maqsadida unga barqarorlovchilar (antioksidlovchilar) qo'shiladi. Polietilen tarkibiga antioksidlovchilarni, masalan aminlarni (0,1% gacha) kiritish, uni eskirishini (qarishi) sekinlatib, polimerni texnik xossalariga sezilarli ta'sir o'tkazmaydi. Eskirishni oldini polietilen tarkibiga 2-3% qurum (saja) qo'shish bilan ham olish mumkin.

Radiatsiya nurlari ta'sirida polietilen molekularini qisman tikilishi, uni issiqbardoshligini oshirib, egiluvchanligi (elastikligi) va zarbiy ta'sirlarga chidamliligini kamaytiradi. Havosiz muhitda polietilen 290°C gacha barqaror.

Xulosa

Bizga ma'lumki, tabiiy va yo'ldosh gazlar tarkibidagi metan, etan, propan, n-butan, izobutan va pentanlar vodorod, atsetilen, metanning xlorli hosilalari, etilen va propilen, divinil, izobutilen, izopren va asosiy organik sintezning boshqa muhim mahsulotlari uchun xom ashyo bo'lib xizmat qiladi.

Sintetik polimer materiallar ishlab chiqarishda va ulardan buyum olishda tabiiy materiallarni qayta ishlashga nisbatan mehnat sarfini kamayishi va mahsulot tannarxini kamayishi. Sintetik polimerlarni qurilish materiallari ishlab chiqarishda va konstruksion materiallar sifatida mashinasozlikda qo'llash yuqori samaradorlik

beradi. Agar polimerdan buyum tayyorlansa, metaldan tayyorlashga nisbatan kam vaqt talab qilinadi.

Organik sintez sanoati rivojlanishida mahalliy xom ashyolar asosida xalq ehtiyoji uchun zarur mahsulotlar ishlab chiqarish juda muhim o‘rin egallaydi. Zaruriy mahsulotlar orasida polietilen mahsulotlaridan keng miqiyosida foydalanish, maishiy mahsulotlar ishlab chiqarishda homashyo bo‘lgan polietilenning imkoniyatlarini keng qamrovda o‘rganish va polimer mahsulotlaridan hosil bo‘layotgan chiqindi mahsulotlarni qayta ishlatish maqsadlarni amalga oshirish asosiy ahamiyatga ega.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Xoliqova O.SH. “Polietilen ishlab chiqarish” , Kimyo yo‘nalishidagi oliy o‘quv yurtlari talabalari uchun uslubiy qo‘llanma. Toshkent-2013.
2. Yusupbekov N.R., Nurmuxamedov X.S., Zokirov S.G. Kimyoviy texnologiya asosiy jarayon va qurilmalari.-Toshkent.; «SHarq»,2003.-644 b.
3. Fatoyev I.I., Ashurov B.F. “Polimerlarni qayta ishlash texnologiyasi” Buxoro “Durdona” n., 2018 yil – 620 b
4. “Polimerlar kimyosi va fizikasi” Asqarov M., T., 2004 yil.
5. Hamidob B.N.,Fozilov S.F., Saydahmedov SH.M., Movlonov B.A. “Neft va gaz kimyosi” ,Toshkent- muharir nashriyoti, 2014 yil, 596 b.
6. Salimov Z. “Neft va gazni qayta ishlash jarayonlari va uskunalari”, Toshkent-Aloqachi n., 2010 yil, 508 b.
7. Nurmuhammedov X.S., Temirov O.SH., Turobjonov S.M., Yusufbekov N.R., Zokirov S.G‘., Tadjiho‘jayev Z.A. “Gazlarni qayta ishlash texnologiyasi, jarayon va qurilmalari”, Toshkent- Fan va texnologiya n., 2016 yil 856 b.
8. Maksumov O., Turobjonov S. “Organik sintez mahsulotlari texnologiyasi” T.: - “Fan va texnologiya” n. 2010 yil, 232 b.
9. Kattayev N. “Kimyo texnologiya” Toshkent: Yangi yo‘l polygraph service, 2008 y- 432 b.