



**SHURTAN GAZ KIMYO MAJMUASIDA YANGI TURDAGI  
POLIPROPILEN ISHLAB CHIQRISH VA UNING QO'LLANILISH SOHALARI**

<https://doi.org/10.5281/zenodo.6027926>

**Xaydarov Yunus Xurramovich**

*Qarshi-Muhandislik Iqtisodiyot  
Instituti 1-bosqich magistranti*

**Lutfullaev S.Sh**

*Qarshi-Muhandislik Iqtisodiyot  
Instituti t.f.n dots*

**Qodirov.A**

*Qarshi Davlat Universiteti k.f.n.*

**Annotatsiya:** *Polipropilenning xususiyatlari va qo'llanilishi, Shurtan Gaz Kimyo Majmuasida yangi turdagi struktura va xossalari rostlangan Polipropilen ishlab chiqarish loyihasi, Polipropilen olish texnologiyasi, ishlab chiqariladigan mahsulotning xossalari va ahamiyati, ishlatilish sohalari haqida so'z boradi.*

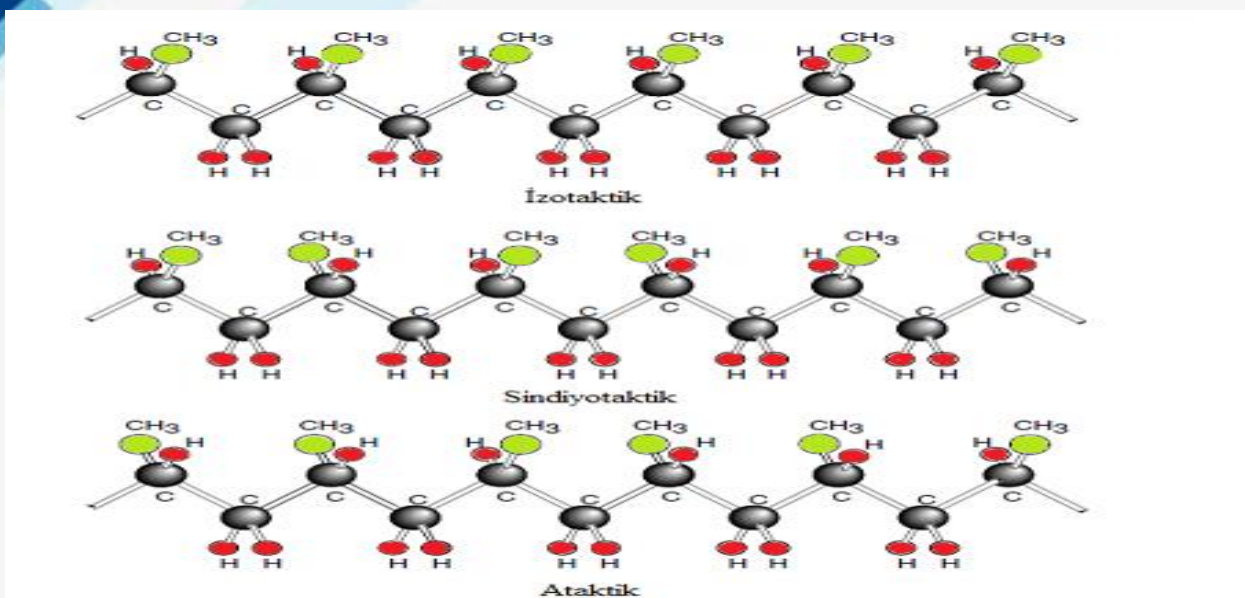
**Kalit so'zlar:** *Polipropilen, propilen, etilen, katalizatorlar, termoplast, kukun, stereomodifikatorlar, ataktik, izotaktik, sindiotaktik, plyonka, tola, suyuq va qattiq qoshimchalar.*

Bugungi kunda polipropilen iste'mol xususiyatlari va foydalanishning kengligi tufayli eng ko'p talab qilinadigan zamonaviy plastik hisoblanadi. Polipropilen oq qattiq modda bo'lib propilenning polimerlanish mahsulotidir va poliolenlar sinfiga kiradi. Polipropilenning asosan 3 ta fazoviy stereo o'ziga xos turlari mavjud (ataktik, izotaktik va sindiotaktik). Ammo asosan izotaktik formasi ishlab chiqariladi. Polipropilen polietilendan keyin eng ko'p ishlatiladigan polimer hisoblanib uning molekulyar og'irligi 80 dan 200 minggacha, izotaktiklik qismi 80-98% gacha bo'ladi.

Polipropilen ( $n\text{CH}_2=\text{CH}(\text{CH}_3) \rightarrow [-\text{CH}_2-\text{CH}(\text{CH}_3)-]_n$ ) propilen va Sigler-Natta katalizatorlari ( $\text{TiCl}_4$  va  $\text{AlR}_3$ ) o'rtasidagi reaksiya natijasida olinadi. Bugungi kunda ushbu moddaning bir nechta turlari mavjud bo'lib ularning barchasi bir xil formulaga ega, ammo fazoviy tuzilishi bilan farq qiladi: izotaktik, sindiotaktik va ataktik (1-rasm):

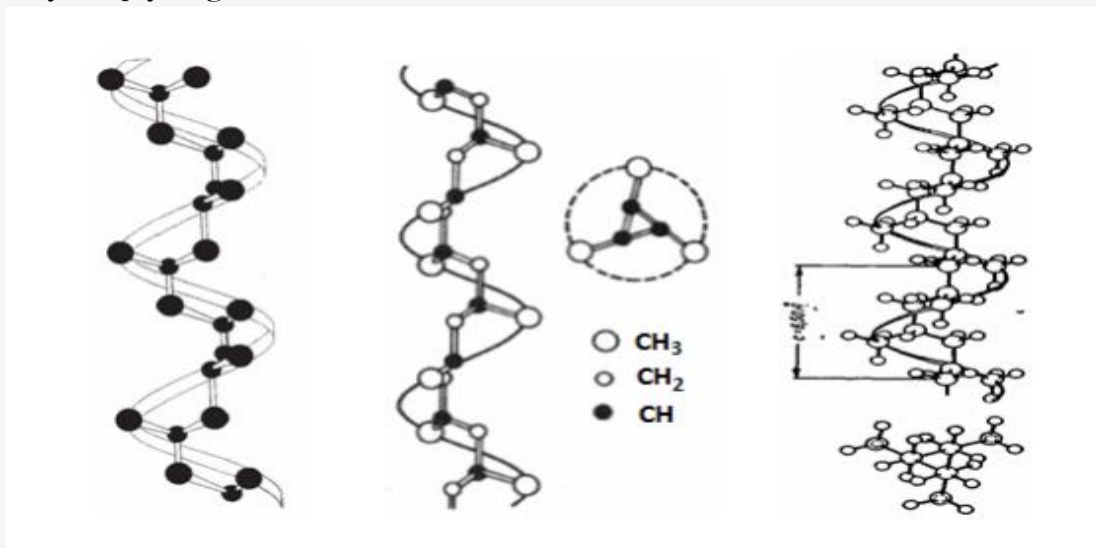


## "INNOVATIVE ACHIEVEMENTS IN SCIENCE 2021"



1-rasm. Polipropilenning fazoviy tuzilishi

Ularning har biri o'ziga xos fizikaviy va kimyoviy xossalarga ega. Masalan, ataktik polimer suyuqligi va past erish nuqtasi bilan ajralib turadi ( $80^{\circ}\text{C}$ ), izotaktik polimer esa, aksincha, elastik va zich bo'lib,  $170^{\circ}\text{C}$  da eriydi. Izotaktik polipropilen zanjirining normal konfiguratsiyasi quyidagicha:



2-rasm. Izotaktik polipropilen zanjirining normal konfiguratsiyasi

Uning qo'llanilish doirasiga bevosita ta'sir ko'rsatadigan fizikaviy va kimyoviy xossalari quyidagicha:

### Asosiy fizikaviy xossalari

- Materiallarning zichligi past. Polipropilen barcha plastmassalardan eng past zichlikka ega, bu esa uni aloxida ajratib turadi;
- Yuqori mustahkamlikka ega. Ko'plab tajribalar shuni ko'rsatdiki, u katta yukka bardosh bera oladi, bu polietilenning xossalaridan ancha yuqori;
- Polimer past haroratda ham yaxshi ishlaydi, bardoshlilik -  $10^{\circ}\text{C}$  va undan past.



## "INNOVATIVE ACHIEVEMENTS IN SCIENCE 2021"

- Yuqori haroratga chidamli. Nafaqat past, balki yuqori haroratga ham bardosh beradi, uning erish nuqtasi 160 – 170°C.
- Haroratning keskin o'zgarishiga chidamli. Haroratning tez o'zgarishi ham ushbu material uchun ta'sirli emas. Minusdan plusga tezkor o'tishda va aksincha yaxshi chidamli.
- Yaxshi dielektrik xossalari. Yuqori dielektrik doimiyli va yuqori dielektrikligi uni elektr izolyatsiya qiluvchi material sifatida ishlatish uchun keng imkoniyatlar yaratadi.
- Oson ishlov berish. Polipropilenni payvandlash, kesish, teshish, bo'kish oson, bu esa uni sanoat va kundalik hayotda ishlatish imkoniyatlarini ancha kengaytiradi.

### Kimyoviy xossalari

- Kimyoviy moddalarning agressivligiga bardoshli. Materialning bu xususiyati uni kimyoviy korxonalar ehtiyojlari uchun keng ishlatishga imkon beradi. U issiq metall, turli xil kislotalar, ishqorlar va tutun ta'siriga dosh bera oladi. Xususan, ushbu xususiyati tufayli xavfli tarmoqlar uchun havo liniyalari va shamollatish uskuna qismlari, korxonalarda fil'tr elementlari, isitish tizimlarida qo'llaniladi.
- Atrof-muhit va odamlar uchun ekologik xavfsizligi. Ko'plab tajribalar ushbu materialning atrof-muhit va odamlar uchun zaharli emasligi va mutlaq ekologik xavfsizligini isbotladi. Shuning uchun u suv uchun idishlar, shuningdek turli xil suyuqliklar va ommaviy oziq-ovqat mahsulotlarini ishlab chiqarishda qo'llaniladi.

Polipropilening asosiy texnik xossalari quyidagi jadvalda keltirilgan:

1-jadval

Polipropilening asosiy ko'rsatkichlari	Birliklari
Zichligi , g/sm <sup>3</sup>	0,90 – 0,92
Polimerdagi izotaktiklik miqdori, %	95 – 98
Polimerdagi ataktiklik miqdori, %	2 – 5
Mustahkamlik chegarasi, kg/sm <sup>2</sup>	260 – 400
Polimerning cho'zilish ko'rsatkichi, %	200 – 700
Suyuqlanish temperaturasi, C°	160 – 170
Shishalanish temperaturasi, C°	-10... - 20
Kristallik darajasi, %	50 – 75
Sovuqbardoshligi, C°	- 10 C° va undan past

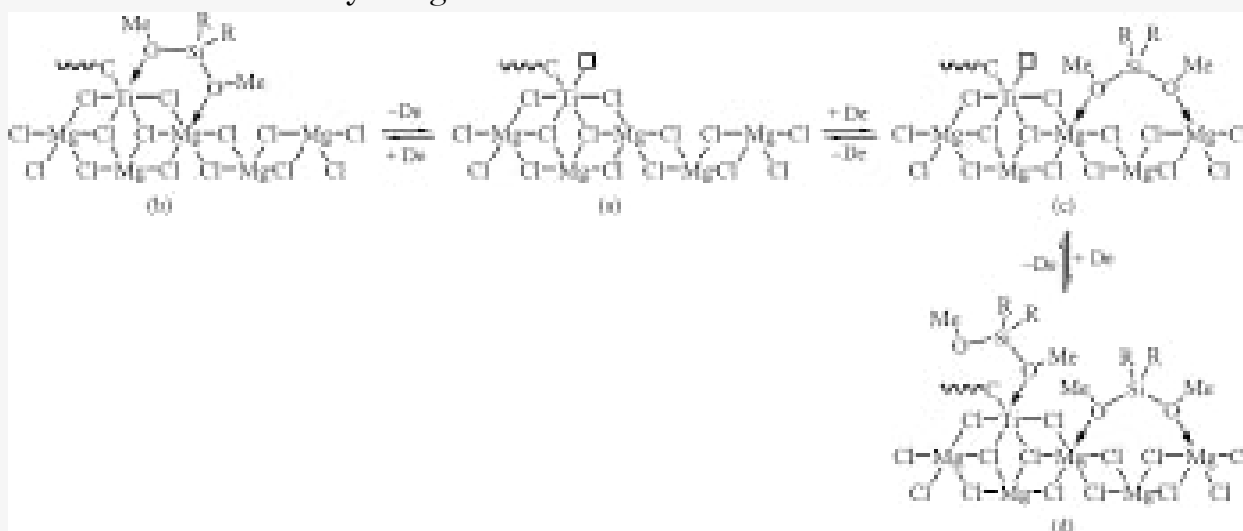
Sho'rtan gaz-kimyoy majmuasi etanni ajratish va 140 ming tonna etilen ishlab chiqarish uchun tabiiy gaz zaxiralariidan foydalanadi, etilendan asosiy mahsulot sifatida 125 ming tonna LLDPE ishlab chiqaradi. Sho'rtan Gaz Kimyoy majmuasining ishlab chiqarish quvvatini kengaytirish investitsion loyixasini amalga oshirish bo'yicha qo'shimcha chora tadbirlar to'g'risida O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 11 may 2017 yildagi N°PQ-2965 qaroriga binoan Sho'rtan Gaz Kimyoy majmuasining ishlab chiqarish quvvatini kengaytirish investitsion loyixasini amalga oshirish ko'zda tutilgan. Tabiiy

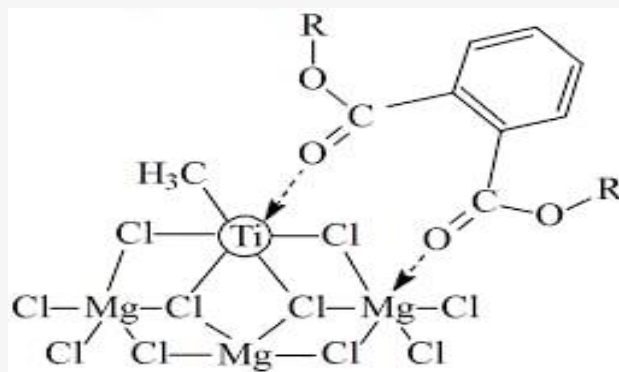
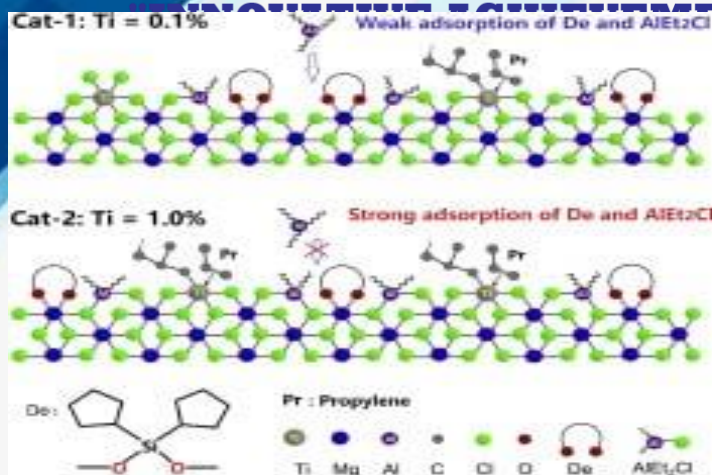


## "INNOVATIVE ACHIEVEMENTS IN SCIENCE 2021"

gazni kelajakda baholash natijasida etan tarkibining 60% ga ko'tarilishi, bu qo'shimcha 80 ming tonna etilen ishlab chiqarish imkonini beradi. SGCCUP ga GTL zavodidan 430 ming tonna nafta olinadi. Sho'rtan gaz-kimyoy majmuasi quvvatini kengaytirish loyihasi (SGCCUP)da nafta kreking qurilmasi o'rnatiladi va ushbu qurilmada nafta hamda ortiqcha etanni qayta ishlab, 285 ming tonna etilen, 100 ming tonna propilen ishlab chiqariladi. SGCCUP da etilen hamda propilendan 280 ming tonna HDPE mahsuloti hamda 100 ming tonna polipropilen ishlab chiqarish rejalashtirilmoqda. Sho'rtan Gaz Kimyoy majmuasini kengaytirish obekti loyixasi CB&I (AQSh) va Chevron Philips(AQSh) kabi yetakchi kompaniyalarning eng zamonaviy gaz kimyoviy texnologiyasidan foydalanishga asoslangan.

Polipropilen ishlab chiqarish jarayonida 2 turdagi reaktorlardan (loop va avtoklav) foydalanish mumkin. Ushbu yangi loyihada aralashtirgichli avtoklav reaktori tanlangan. Ushbu 2 ta reaktorning bir qancha afzallik va kamchiliklari mavjud. Ushbu avtoklav reaktorda gomopolimer va random (sopolimer sifatida 6% "etilen" beriladi) polipropilen markalari reaktor tizimining konfiguratsiyasi bilan belgilanadi. Polimer markalari turlari: polimer xossalari, xomashyo tezligi, katalizatorlar, sokatalizatorlar, stereomodifikator (silan) va vodorod kabi qo'shimchalar sarfi bilan belgilanadi. Vodorod- oquvchanlik indeksi va molekulyar massa taqsimotini nazorat qilish uchun zanjir-zveno rostlovchisi sifatida ishlatiladi. Polimer mahsulotini ishlab chiqarishda comonomer (etilen)dan foydalanib, olingan sopolimer yuqori mustaxkamlik va ajoyib xossalarni namoyon eta oladi. Propilen poroshok xolatdagi polipropilenga polimerlanganda 58.7 кДж/мол yoki 1385 кДж/кг (etilenning polimerlanishidan 2.4 marotaba kam) issiqlik ajralib chiqadi. Bu hol ajralib chiqayotgan issiqlikni reaktorga berilayotgan propilenning o'zi yordamida bemalol reaksiya muxitidan olib chiqib ketish imkonini beradi. Reaksiya jarayoni ion-kordinatsion mexanizmi bo'yicha gaz fazada ketadi:





### 3-rasm. Polimerlanishning ion-koordinatsion mexanizmi

Ushbu polimerlanish reaksiyasida  $Ti^{+4}$  va  $Mg^{+2}$  kompleks katalizatorlariga ta'sir etayotgan stereoregulyatorga, yani katalizatorning stereoregulyarligini nazorat qiluvchi Silanga juda katta bog'liq bo'ladi. Silan olinayotgan polipropilenning fazoviy tuzilishini belgilab beradi. Silan tarkibidagi metoksi ( $-O-CH_3$ ) guruxining faol tortilishi natijasida polimer zvenosidagi  $-CH_3$  guruxi tartibli taxlanishi natijasida biz kutgan izotaktik yoki sindiotaktik polipropilen olish imkonini beradi. Silan zarur bo'lgan izotaktik (95-98%) va ataktik (2-3%) polipropilen aralashmasini olinishida katta ro'l o'ynaydi. Hosil bo'lgan polipropilenni aromatik erituvchida (ksilol) eritish orqali izotaktik (kristallik) va ataktik (amorf) miqdorini bilishimiz mumkin bo'ladi. Bunda erigan massa ataktiklik (amorf) miqdorini ko'rsatadi. Polipropilenning arzonligi va mukammal fizik-kimyoviy xossalari ko'plab sohalarni rivojlanishiga yordam beradi. Yangi texnologiyalarni joriy etish tufayli ishlab chiqarish samaradorligini oshirish, ko'plab qimmatbaho materiallarni zamonaviy va ilg'or materiallar bilan almashtirish mumkin bo'ladi. Polipropilen ko'plab modifikatsiyalangan materiallar, shu jumladan yuqori mustahkamlikka ega bo'lgan plastmassalar va aralash termoplastik elastomerlarni ishlab chiqarish uchun asos bo'lib xizmat qildi. Yangi yuqori texnologik polipropilen ekologik toza va oson qayta ishlanadigan va qayta ishlab chiqariladigan maxsulotdir. Bularning barchasi polipropilenning asta-sekin polivinilxlorid, ABS plastmassa, polistirol va boshqa materiallarni o'rnini bosishga yordam beradi. U zamonaviy jahon iqtisodiyotining barcha muhim tarmoqlarida: elektronika, mashinasozlik, qurilish va boshqa ko'plab sohalarda keng qo'llaniladi. Shu sababli ham polipropilen mashhur "plastik shoh" nomini oldi. Va u hali termoplastlar ichida etakchi bo'lmasada, uning qo'llanilish doirasi asta-sekin kengayib bormoqda.



## "INNOVATIVE ACHIEVEMENTS IN SCIENCE 2021"



4-rasm. Polipropilen mahsulotlari

Polipropilen qadoqlashda keng qo'llaniladi. Masalan, polipropilen plyonkalar dunyodagi eng mashhur qadoqlash materialidir. Qaysidir ma'noda ular polietilenga o'xshash, ammo ba'zi jihatlar bo'yicha undan ham ustundir. Polipilenning polietilen plyonkadan asosiy afzalliklari quyidagilardan iborat:

- yuqori harorat va agressiv moddalarga qarshilik ko'rsatishning eng yaxshi ko'rsatkichlari;
- mukammal iste'mol xossalari - shaffoflik, mustahkamlik, moslashuvchanlik va ekologik tozalik.

Yaqinda istemolga yo'naltirilgan (biaksialno-orientirovannaya) plyonkalar paydo bo'ldi, maxsus ishlab chiqarish texnologiyasi polipropilen plyonkalarining sifatini sezilarli darajada yaxshiladi. Masalan, yo'naltirilgan plyonkaning shaffofligi an'anaviy polipropilen materialiga qaraganda to'rt baravar yaxshi. So'nggi yillarda polipropilen plastik idishlar - butilkalar, qutilar va boshqa idishlarni hamda ularning qopqoqlarini ishlab chiqarishda tez-tez ishlatila boshlandi. Bundan tashqari, u turli xil konteynerlar va kimyoviy moddalarni tashish uchun idishlarni ishlab chiqarish uchun ishlatiladi. Polipropilen tolalarining arzonligi ularni to'qimachilik sanoatida keng tarqalishiga olib keldi.



5-rasm. Polipropilen tolas



## "INNOVATIVE ACHIEVEMENTS IN SCIENCE 2021"

Tolasimon polipropilen yuqori mustaxkamlik va yaxshi elastikligi bilan ajralib turadi. Ushbu sintetik tolalarning yana bir afzalligi ularning issiqqa chidamliligidir. Polipropilen tolalarining yagona, kamchiligi bu - ultrabinafsha nurlarga nisbatan sezgirligidir. Shuni alohida ta'kidlash kerakki, oziq ovqat sanoatida qo'llaniladigan polimer materiallariga va ular asosida hosil qilinadigan polimer kompozitsion materiallarga yagona gigienik va ekologik talab qo'yiladi. Polimer tarkibidagi qo'shimcha moddalar oziq-ovqat maxsulotlarining sifatiga, ta'miga va hidiga tasir etmasligi kerak. Polimer mahsulotlari xossalarini uzoq vaqtga saqlab kolish maqsadida ularning tarkibiga barqarorlashtiruvchi moddalar (stabilizatorlar) kiritiladi. Ular biologik faol moddalar bo'lib, polimer bilan kimyoviy bog'langan bo'ladi. Ular vaqtning o'tishi bilan polimer tarkibidan diffuziya bo'lib, tashqi muhitga chiqishi mumkin. Polimerlarda termostabilizatorlar sifatida kal'tsiy stearati, rux stearati, talk va boshqalar nihoyatda keng ishlatiladi. Kal'tsiy stearat, rux stearat va talk polipropilen tarkibiga kiritilganda hosil bo'lgan kompozitsiyalar xavfsiz hisoblanadi. Uning yuqori bardoshliligi mashinasozlikda, avtomobil ishlab chiqarishda va qurilishda keng qo'llanilishiga sabab bo'ldi. Maishiy texnika uchun ko'plab komponentlar - muzlatgichlar, changyutgichlar, kir yuvish mashinalari polipropilendan tayyorlanadi. Ushbu sintetik material avtomobil ishlab chiqarishda ham qo'llaniladi. Xususan, u ichki qismlarni, bamperlarni, amortizatorlarni va boshqalarni ishlab chiqarishda ishlatiladi. Polipropilen xom-ashyolari quyidagicha ko'rinishda bo'ladi:



6-rasm. Polipropilen xom-ashyolari



## "INNOVATIVE ACHIEVEMENTS IN SCIENCE 2021"

Elektronika sanoatida u televizorlar, telefonlar, chiroq ushlagichlari, kalit elementlarini ishlab chiqarish uchun ishlatiladi. Tibbiyotda polipropilen yuqori haroratda barqarorligi tufayli ishlatila boshlandi. Undan tayyorlangan mahsulotlar har qanday sharoitda sterilizatsiyaga bardosh bera oladi, shuning uchun shpritslar, ingalyatorlar va boshqa ko'plab tibbiy asboblari va uskunalari polipropilendan tayyorlanadi. Bundan tashqari, u tibbiyot qadoqlarini ishlab chiqarishda qo'llaniladi. Ushbu materialning ekologik xavfsizligi uning tibbiyotda keng qo'llanilishiga ham yordam berdi. Ushbu polimerning ajoyib xavfsizligi uni bolalar tovarlarini ishlab chiqarish uchun ishlatishga imkon beradi.



7-rasm. Bir martalik ishlatiladigan idishlar

Kichkintoylar uchun idish-tovoqlar, uy-ro'zg'or buyumlari, o'yinchoqlar va boshqa ko'plab mahsulotlar polipropilendan tayyorlangan. Dunyoda polipropilen iste'moli har yili oshib bormoqda. Iste'mol tovarlari ishlab chiqarishda uning ulushi muttasil o'sib bormoqda. Zararsizligi va ikkilamchi shiqindilarni utilizatsiya qilishning osonligi kabi muhim ko'rsatkichlar uni ishonchli tarzda etakchiga aylantiradi. Bu polimer xom-ashyosining mashhurligini oshirishga yordam beradigan yana bir muhim omil bu raqobatchilarga nisbatan pastroq narxdir.

### FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. G.Natta, I.Pasquon, A.Zambelli - Journal of the American Chemical, 1962.
2. G.Natta, P.Corradini - Stereoregular Polymers and Stereospecific , 1967 – Elsev.
3. G.Natta, A.Valvassori, F.Ciampelli, G.Mazzanti, Some remarks on amorphous and atactic  $\alpha$ -olefin polymers and random ethylene-propylene copolymers, 1965.
4. M.A.Asqarov, I.I.Ismoilov. Polimerlar kimyosi va fizikasi, Toshkent-2004.
5. M.Asqarov, B.Oyxovjaev va I.Pogosov- Polimerlar kimyosidan praktikum, Toshkent-1963.





## **"INNOVATIVE ACHIEVEMENTS IN SCIENCE 2021"**

6. O'.N.Musaev, T.M.Boboev, Sh.A.Qurbonov, B.Sh.Hakimjonov, M.G.Muhamediev-  
Polimerlar kimyosidan praktikum, Toshkent-2001.
7. Sh.M.Mirkomilov, N.I.Bozorov, I.I.Ismoilov, Toshkent-2010.
8. Internet manbalari: Lex.uz, kun.uz, <https://ru.wikipedia.org/wiki>