

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY VA O'RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI

NAMANGAN MUHANDISLIK - TEXNOLOGIYA
INSTITUTI

“KIMYO-TEXNOLOGIYA” FAKULTETI

“KIMYOVIY TEXNOLOGIYA” KAFEDRASI

«Sintetik va tabiiy yuqori malekulyar birikmalar kimyoviy
texnologiyasi» fanidan

KURS LOYIXASI

Mavzu: «Ekstruziya usuli bilan polietilendan (qalinligi 50 mkm
bo'lgan) plyonka ishlab chiqarish bo'limining loyhasi
(Ishlab chiqarish quvvati 1 500 000 metr/yil)»

Bajardi :

9au-12 guruh
D.Abdullayeva

Qabul qildi :

J.Qodirxanov

NAMANGAN-2016

Mundarija:

1. Kirish.
2. Xomashyo materiallari tasrifi.
3. Asosiy texnik jarayon.
4. Tayyor maxsulot
5. Uskunani tanlash.
6. Moddiy balans.
7. Atrof muxit.
8. Internet materiallari.
9. Xulosa.
10. Foydalanilgan adabiyotlar.

KIRISH

Xozirgi paytda respublika boy gaz, gaz kondensat va neft zaxiralariga ega. Ayniqsa, Qashqadaryo viloyati respublikada bu soxa bo'yicha birinchi o'rinda turadi. Shu sababli Prezidentimizning 2000 yil iyul oyida qarshi shaxrida so'zlagan nutqlaridan ayrim joylarini keltirishni lozim topdim.

“Ko'kdumaloq neft koni, Muborak gazni qayta ishlash zavodi va boshqalar mamlakatimizda asosan yoqilg'i-energetika bazasini tashkil etadi”.

Sho'rtangaz kimyo kompleksi (ShGCC) 2001 yildan boshlab bir yiliga:

- 125 ming tonna polietilen xom ashyosi;
- 102 ming tonna gaz kondensati;
- 142 ming tonna suyultirilgan gaz maxsulotlarini ishlab chiqara boshlaydi.

SHGCC qurilishiga AQSh, Germaniya, Yaponiya, Italiya va boshqa mamlakatlarning nufuzli kompaniyalari jalb etilib 650 million AQSh dollari miqdorida sarmoya sarflanadi.

Bu korxona ishga tushgach nafaqat polietilen granulasi va plyonka, ayni vaqtda eksport bop va raqobatbardosh uy-ro'zqor buyumlari, gaz va suv quvurlari, texnik uskunarlar kabi xalq xo'jalik ehtiyojlari uchun zarur maxsulotlarini xam o'zimizda tayyorlash imkoniyatiga ega bo'lamiz. Kompleks to'la ishga tushganda 2000 ga yaqin yangi ish o'rinlari ochiladi.

Dexqonobod tumani xududida joylashgan yangi tuz koni yiliga 500 ming tonna kaliyli o'qit ishlab chiqarish va 500 ming tonna osh tuzi ishlab chiqarish quvvatiga ega bo'lgan zavod ishga tushishi mo'ljallangan.

Yuqorida keltirilgan raqamlar shuni ko'rsatayaptiki, ayni paytda polietilen ishlab chiqarish uchun asosan etilen ishlatiladi. Xozirgi vaqtda polietilenni sintez qilish uchun bir necha usullar mavjuddir: yuqori bosimda sintez qilish; past bosimda olish; eritma muxitda sintez qilib chiziqsimon tuzilishga ega bo'lgan polietilen olish va texnologik usulga qarab olingan polietilen quyidagicha nomlanadi; kam zichlikka ega; yuqori zichlikka ega; o'rta zichlikka ega bo'lgan polietilenlar va chiziqsimon kam zichlikli polietilen deb ataladi. Adabiyotlarda ular quyidagicha belgilanadi (ingliz tilida) LDPE; HDPE; MDPE va LLDPE.

Hozirgi paytda plastmassani qayta ishlash sanoati yangi usullar va uskunalarga asoslanganidir. Individual polimerlar polimerkompozitlar va polimerlar aralashmasi bilan almashtirilib borilayapti. Bularning natijasida materiallarning xossalari kengaymoqda va ulardan xalq iste'mol buyumlaridan tortib to xarbiy va kosmik texnikada qo'llaniladigan detallarni olish imkoniyatlari yaratilmoqda.

Plastmassalarni qayta ishlash texnologiyasiga quyidagi jarayonlar kiradi:

Kimyoviy tarkibni o'zgartirish, polimerga to'ldiruvchilar, plastifikatorlar kiritish va termomexanik ishlov berish.

Olingan materialni shakllash va plastmassadan buyum olish. Buyum konstruksiyasi ilmiy jixatdan asoslangan va konkret ekspluatatsiya sharoiti xisobga olingan xolda ishlash qobiliyatiga ega bo'lishi shart.

Bu esa o'z ichiga turli jarayon va uskunalarni olib, polimerlarning zaruriy (foydali) xossalarini yaxshilash va ularni tayyor buyumga aylantirish jarayonlaridan iboratdir. Polimerlarni qayta ishlaganda ular deformatsiyaga uchraydi, ularda kimyoviy reaksiyalar ketishi mumkin xamda fizik xossalarining qaytmas tarzda o'zgarishini kuzatish xam mumkin.

Plastmassalarni qayta ishlashning texnik usullariga quyidagilar kiradi: bosim asosida quyish, ekstruzitsiyalash, kalandrlash, pigmentlarni polimerlarga aralashtirish, polimer plyonka yuzasini modifikatsiyalash va boshqalar. Bosim ostida quyish, ekstruziyalash usullari keng tarqalgan va umumli usullar bo'lib, ularda polimerlarning oqimini kuzatish mumkin, ya'ni bunda ularning fizikaviy va kimyoviy xossalari o'zgarmaydi.

Termoreaktiv materiallarni presslashda, polimer plyonka yuzasiga gaz alangasi yoki koronno'y razryad ta'sir qilishi natijasida materialda kimyoviy o'zgarishlar sodir bo'ladi.

Kristallanish darajasi orqali makromolekularning orientatsiyalanishini rostlash, tekstil tolalari va plyonkalar ishlab chiqarishda mexanik xossalarini yaxshilash mumkin. Bunday xolda materiallarda fizik xossalarning qaytmas tarzda o'zgarishi sodir bo'ladi.

Polimerlarni qayta ishlash prosesslarida deformatsiyalanish va oquvchanlik aloxida o'rin olgan. Polimerlarni qayta ishlashda kristallanishni, polimerlarning

dielektrikligini xisobga olish lozim. Shuningdek, polimer yuzasida sodir bo'ladigan kimyoviy reaksiyalarni, issiqlik o'tkazish xossalarini xam e'tiborga olish kerak.

Ishlab chiqarish samaradorligini oshirish va maxsulot sifatini yaxshilash maxsadida plastmassalarni qayta ishlashda yarim avtomat va avtomatlashgan liniyalarni qo'llash, mikroprotessorli texnikani va sanoat robotlarini keng qo'llash xozirgi kun talabidir.

Plastmassalarni qayta ishlash usuli bilan olingan buyumlarga yaxshi dekorativ ishlov berish, pardoqlash va ularni bozorbop qilish, xamda buyumni qaysi soxada qo'llashni texnik-iqtisodiy asoslab berish kerak.

Xar bir polimerdan qanday buyum yoki maxsulot ishlab chiqarish kerakligini va shu maxsulotga bo'lgan talabni yaxshi o'rganish lozim. Polimerlarni plastmassa, rezina-texnik buyumlar, lok-bo'yoq va tolalarga qayta ishlashda xom ashyoni yaxshi tanlab olish va buning uchun o'z navbatida bu polimerlarning xossalarini, tuzilishini va qayta ishlash jarayonida o'zgarishlarini yaxshi bilish kerak.

Plastmassa va rezina-texnik buyumlarini ishlab chiqishda chiqindilar xosil bo'lishi mumkin (ayniqsa, reaktoplastlarda, revulkanizatsiyaga uchragan kauchuklarda), bularni yoqish, suvga tashlash yoki yerga ko'mish yaramaydi (masalan, polietilentereftalatdan tayyorlangan idishlarni). Buning uchun xar bir korxona o'zining ekologik tadbirini ishlab chiqishi lozim. Bu tadbirlarda chiqindini kamaytirish, uni qayta ishlash, ifloslangan xavoni tozalash va h.k. lar aks ettirilgan bo'lishi lozim.

Bugungi kunda O'zbekistonda polimerlarni qayta ishlash korxonalari va ular ishlab chiqarayotgan maxsulotlar quyida keltirilgan:

1. Oxangaronlenplast: PVX, PE lardan linoleum, truba, plyonka, santexnik buyumlar olayapti.
2. Angren rezina-texnika zavodi: kauchuklardan rezina tayyorlab ulardan keng iste'mol tovarlari va texnika uchun kerakli bo'lgan buyumlar ishlab chiqarayapti.
3. Jizzax plastmassa zavodi: 1972 yilda ishga tushgan bo'lib, sobiq ittifoqda eng yirik korxonalar qatoriga kirgan. Shu kunda 15000 tonna polietilendan qishloq xo'jaligi uchun plyonka olish liniyasi ishlab turibdi va 8-10 ming tonna polietilendan truba ishlab

chiqarish sexi mavjud. Bu liniyada diametri 300 mm-lik gaz va suv quvurlari olish imkoniyatiga ega.

4. Toshkentda bir qancha plastmassalarni qayta ishlash korxonalari bor. Bularga “Sovplastital” XK, “Spetspolimerdrenaj”, “GSKB po irrigatsii” maxsus rezina-texnika zavodi, deraza romini yasaydigan (PVX kompozitsiyasidan) quyosh nuridan saqlaydigan uskunar tayyorlovchi zavod va boshqalar mavjud.

Qarshi shaxridagi “Termoplast” zavodi yiliga 10 ming tonnadan ortiq PE va PVX materiallarini qayta ishlash imkoniyatiga ega. Bulardan asosan gaz va suv uchun trubalar, plyonkalar olish mumkin.

Farg’ona vodiysidan bu soxada Farg’ona va Andijon shaxarlaridagi zavodlarni misol keltirish mumkin.

Polimerlar ishlab chiqarish, taxminan, 1970 yillardan boshlangan bo’lsa, xozirgi vaqtda “Navoiyazot” zavodida poliakrilnitril, poliakrilatlar, Farg’onada xar xil furan smolalari, poliamid-6, atsetiltellyuloza, Namanganda KMTS va nixoyat, 2000 yilda ishga tushadigan Sho’rtangaz kompleksida polietilen (yiliga 125 ming tonna) ishlab chiqarish korxonalari mavjud.

Hom-ashyo materallar ta’snifi

POLIETILEN

Polietilen zichligi $910-970 \text{ kg/m}^3$, yumshash qarorati $110-130^\circ\text{C}$ bo’lgan termoplastik polimerdir.

Sanoatda turli usullarda ishlab chiqarilayotgan polietilen bir-biridan zichligi, molekula massasi va kristallik darajasi bilan farqlanadi.

PE ning xossalari	Quyi zichlikli polietilen (YuB)	Yuqori zichlikli polietilen (PB va O’B)
Zichlik, kg /m^3	910-930	950-970
Malekula massasi	80000-500000	80000-800000
Kristallik darajasi, %	50-65	75-90

Xossalari va ishlatilish joyiga qarab polietilen bir-biridan zichligi, suyuqlanmasini oquvchanlik ko'rsatkichi, barqarorlovchi qo'shilgan va qo'shilmaganligi bilan farqlanuvchi turli markalar ostida chiqariladi.

Quyida polietilenlarni asosiy fizikaviy-mexanik xususiyatlari keltiriladi

Fizikaviy va mexanik xususiyatlar	Quyi zichlikli polietilen	Yuqori zichlikli polietilen
Buzulish kuchlanishi, MPa		
Cho'zilishda	9.8-16.7	21.6-32.4
Egilishda	11.8-16.7	19.6-39.2
Uzilishdagi nisbiy uzayish, %	500-600	300-800
Cho'zilishdagi qayishqoqlik moduli, MPa	147-245	540-981
Egilishdagi qayishqoqlik moduli, MPa	118-255	636-735
Brinell bo'yicha qattiqlik, MPa	13.7-24.5	44.2-63.8
180° C egilish soni	3000	1500-2000

Doimiy (statistik) og'irlikni uzoq ta'siri natijasida polietilen deformatsiyalanadi. Quyi zichlikli polietilenni uzoq vaqtli baquvvatlik chegarasi 2.45 MPa, yuqori zichlikli polietilenniki esa 4.9 MPa ga teng.

Uzoq vaqt kuchlanish xolatida ishlatiladigan polietilen maqsulotlarini yorilish extimoli bor.

Molekula massasini ortishi, kristallik darajasini va polidisperslikni kamayishi bilan polietilenni yorilishga chidamliligi ortadi.

Polietilenni issiqlik xossalari quyida keltirilgan.

Polietilenni issiqlik xossalari	Quyi zichlikli polietilen	Yuqori zichlikli polietilen
Suyiqqlanish xarorati, °C	105-108	120-130
Haroratbardoshlik, °C	108-115	120-135
Issiqlik o'takuvchanlik, $Vt/(m \cdot K)$	0.29	0.42
Issiqlik ta'sirida chiziqli kengayish koeffisienti 0-100°C o'rtasida, 1/grad	$(2.2-5.5) \cdot 10^{-4}$	$(1-6) \cdot 10^{-4}$
Issiqlik ta'sirida xajmiy kengayish koeffisienti 50-100°C o'rtasida, 1/grad	$(6.0-16.0) \cdot 10^{-4}$	$(5-16.5) \cdot 10^{-4}$
Mo'rlik xarorati (suyuqbardoshlik), °C	-80 dan -120 gacha	-70 dan -150 gacha

Polietilen zichligini ortishi bilan uning suyuqlanish qarorati ortadi.

quyi zichlikli polietilendan olingan maqsulotlar 60°C gacha, yuqori zichlikli polietilendan olinganlari esa 100°C gacha ishlatilishi mumkin. Polietilen -70°C da mo'rt bo'ladi va shuning uchun undan olingan maqsulotlar qattiq sovuq sharoitlarida qam bermalol ishlatilishi mumkin.

Polietilen yuqori suvga chidamlilik xossalarini namoyon etadi. quyi zichlikli polietilen 20°C da 30 kun davomida 0.04%, yuqori zichlikli polietilen esa 0.01-0.04% suv shimadi.

Polietilen yaxshi dielektrik qisoblanadi. Quyida uning elektr xususiyatlari keltirilgan

	Quyi zichlikli polietilen	Yuqori zichlikli polietilen
1 MGs da dielektirik sinduvchanlik	2.2-2.3	2.1-2.4
Dielektrik yo'qotishning tangens burchagi (1 MGs va 20°C da)	$(2-3) \cdot 10^{-4}$	$(2-5) \cdot 10^{-4}$
Solishtirma elector qarshiligi		
Sirt, Om	$<10^{14}$	$<10^{14}$
Hajmiy, Om*m	10^{15}	10^{15}
1 mm qalinlikdagi buyumni o'zgaruvchan tokka nisbatan elector mustaxkamligi, kV/mm	45-60	45-60

Yuqoridagilardan ko'rinib turibdiki polietilenni zichligi uning elektr xususiyatlariga sezilarli ta'sir ko'rsatmaydi.

Polietilen oddiy sharoitda (xona qaroratida) organik erituvchilarda erimaydi. Faqat 70oS dan yuqorida xlorli va aromatik erituvchilarda bo'kadi qamda eriydi. U kontsentrlangan kislota, ishqor va tuz eritmaları ta'siriga chidamli.

Kontsentrlangan sulfat va xlorid kislotalari polietilenga umuman ta'sir etmaydi, azot kislotasi va unga o'xshash kuchli oksidlovchilar polietilenni parchalab tashlaydi.

Atmosfera, quyosh nurlari ta'siriga va issiqlik ta'sirida oksidlanishga chidamliligini oshirish maqsadida, polietilenga turli xil barqarorlovchilar qo'shiladi.

Polietilen past xaroratda ($110-130^{\circ}\text{C}$) yumshaydigan termoplastik polimer bo'lib, xona sharoitida bironta ham erituvchida erimaydi. Aromatik va xlorlangan

uglevodorodlarda 70°C dan yuqorida bo'kadi va eriydi. Polietilen kontsentrlangan kislota va ishqorlar, tuzlarning suvdagi eritmaları ta'siriga ham chidamli. Atmosfera ta'siriga hamda issiqlikda oksidlanishga chidamliligini oshirish maqsadida polimer tarkibiga turli xil stabilizator-antioksidantlar qo'shiladi. Polietilen radiotexnikada va televizor qismlarini olishda elektroizolyatsiya material sifatida, korroziyaga chidamli qoplamlar, turli maqsadlarda ishlatiluvchi plenalar, idishlar olishda, qog'oz, yog'och, matolarni shimdirishda va x.k. ishlatiladi. Mexanik va fizik-kimyoviy xususiyatlarini yaxshiligi, qayta ishlashning osonligi hamda arzonligi dunyo bo'yicha ishlab chiqarilayotgan sintetik polimerlar orasida polietilenni birinchi o'ringa chiqib olishiga sabab bo'ldi. Hozirgi kunda polietilen olishning bir qancha usullari mavjud ;

- Yuqor bosimda
- Past bosimda
- O'rta bosimda
- SKLERTEK texnologiyasi bo'yicha

Adabiyotlarda ular quyidagicha belgilanadi (ingliztilida) LDPE; HDPE; MDPE va LLDPE.

1. Yuqori bosimli polietilen (past zichlikli)

Sanoatda yuqori bosimli (HDPE) polietilenetileni $200-280^{\circ}\text{C}$ da $150-300\text{ MPa}$ bosim ostida kondensatsiyalangan gaz fazasi da radikal polimerlanish katalizatorlar ishtirokida polimerlab olinadi. Olingan polimer $920-930\text{ kg/m}^3$ zichlikka $80000-500000$ o'rtacha molekular og'irlikka va $50-60\%$ kristallik darajasiga ega bo'ladi.

2. Past bosimli polietilen(yuqorizichlikli)

Sanoatda past bosimli (LDPE) polietilen gaz va suyuq fazalarda ionli yoki koordinatsion ionli polimerlash orqali olinadi. Jarayon $(0.3-0.5)-(2-2.5)\text{ MPa}$ bosimda $(70-80)-(90-105)^{\circ}\text{C}$ xaroratda Sigler - Natta yoki xromorganik, xromoksidlari kabi katalizatorlar ishtirokida olib boriladi.

Bu usulda olingan polietilenning molekula massasi, olish usuli va ishlatilgan katalizator xiliga bog'liq bo'ladi. Sigler - Natta katalizatorlari ishtirokida molekula

massa 2-3 ml'ga teng polimerlar olish mumkin.

Sanoatda asosan 80 000-500000 molekula massasiga ega polietilen ishlab chiqariladi. Molekula massasi juda yuqori bo'lgan polietilenni qayta ishlashni maxsus usullari ishlab chiqilgan.

Suyuq faza va past bosimda (yuqori zichlikli) polietilen olish

Past bosimdagi (PB) polietilen bu usul bilan etilenni 0.3-0.5 MPa bosimda, 70-80°C da, organik erituvchilar (benzin va x.k.) muxitida polimerlab olinadi. Polimerlanish Sigler-Natta katalizatorlari (dietilalyuminiyxlrid va titantetraxloridi) ishtirokida olib boriladi.

3. O'rtacha bosimda olinadigan polietilen (yuqori zichlikli)

O'rtacha bosimda (MDPE) polietilen, etilenni 130-150 °C da , 3,5-4 MPa bosimda erituvchi muhitida alyumosilikat yuzasiga o'tkazilgan o'zgaruvchan valentli metall (Cr,Mo,V) oksidlaridan iborat katalizatorlar ishtirokida polimerlab olinadi. Katalizator tashuvchisi sifatida ishlatiladigan alyumosilikatni 75-90 % i kremniy(II) oksididan iborat.

Xromoksidi asosidagi katalizator, alyumosilikat tashuvchini xrom(III) oksidini suvdagi eritmasi bilan shimdirib tayyorlanadi. Xromoksidi bilan shimdirilgan tashuvchi 100-200 °C da quritiladi. Xromoksidlarini optimal miqdori 5-6 % ni tashkil etadi.

Katalizatorni faolligini oshirish maqsadida ishlatishdan avval uni 500-550°C da 5 soat davomida quruq havo bilan qizdiriladi. Ushbu sharoitda ishlov berilgan katalizator tarkibidagi 80-90 % Xrom 6 valentli holda bo'ladi. Faollashtirilgan katalizator sovutilib yaxshilab berkitilgan idishda saqlanadi.

Usulni kamchiligi sifatida polimerni ajratib olish va tozalash bilan bog'liq qo'shimcha jarayonlarni ortishi hamda erituvchining ko'p sarf bo'lishi va regenirlash bilan bog'liq yangi jarayonlarni qiyinligini ko'rsatish mumkin.

4. SKLERTEK texnologiyasi bo'yicha turli markali polietilen olish.

Bu texnologiya bo'yicha polimerlanish jarayoni reaktorlarda siklogeksan erituvchi muxitida 17 MPa, 300°C xaroratda va Sigler-Natta kompleks katalizatorlar ishtirokida amalgam oshiriladi. Ushbu texnologiya o'ziga xosligi shundaki, texnologiya bo'yicha sintez qilingan polietilen har xil zichlikka va strukturaga ega bo'ladi. Ushbu

texnologiya bo'yicha chiziqsimon past zichligi (LLDPE) chiziqsimon o'rta zichlikli (MDPE) va chiziqsimon yuqori zichlikli (HDPE) polietilen turlarini ishlab chiqarish mumkin. Polimerlanish reaksiyasi juda katta tezlikda borishi sababli, reaktorlarni hajmi uncha katta bo'lishi shart emas, chunki monomerni reaktorda polimerga aylanishi uchun bir necha sekund yetarlidir. Texnologik jarayon aniq bir rejimda ishlaganda 1 minutda 270-290 kg polimer ishlab chiqariladi. Ushbu texnologiya bo'yicha olinayotgan polimerning zichligini berilayotgan somonomer buten-1ni miqdorini o'zgartirish yordamida molekula massasi va molekula massaviy taqsimotini esa polimerlanish reaktorlarga uzatilayotgan vodorodni berilish joylari va miqdorini o'zgartirish orqali rostlanadi.

Sanoatda polietilen $\text{Al}(\text{C}_2\text{H}_5)_2\text{Cl}^*\text{TiCl}_4$ katalitik kompleksi ishtirokida yarim uzluksiz usulda olinadi. Uchetilalyuminiyga nisbatan polimerlanishda dietilalyuminiyxlordni ishlatish ancha qulay. Chunki dietilalyuminiyxlord oson tozalanadi, ancha arzon va eng muximi yonish xamda portlashga moyilligi ancha kam.

Polietilenni qayta ishlash

Polietilen termoplastik polimerlarni qayta ishlash usullarini x hammasi bilan qayta ishlanishi mumkin: presslash, ekstruziyalash, bosim ostida quyish va h.k. YuB da ishlab chiqarilayotgan polietilenni yarmi parda olishda ishlatiladi. Polietilendan asosan uy-ro'zqor buyumlari, o'yinchoqlar, santexnikada va boshqa joylarda ishlatiladigan quvurlar, konstruktsion detallar ishlab chiqariladi. Radiotexnika va televideniya, kabel sanoatida, qurilishda elektr izolyatsiya materiali sifatida korroziyaga qarshi qoplama, mato, qog'oz va yog'ochni shimdirishda ishlatiladi.

Xamma markali polietilenlar fiziologik zararsiz bo'lganligidan, ular meditsinada, uy-joy qurilishida, turli xalq iste'mol mollari ishlab chiqarishda qo'llaniladi.

Plastifikatorlar

Ko'p xollarda polimer materiallarni buyumlarga qayta ishlash polimerni oldindan plastifikatsiyalanganda engillashadi. Plastifikatsiyalash qayta ishlashni pastroq temperaturada olib borish va mo'rtligi kam, elastikligi yuqoriroq bo'lgan buyumlar olish

imkonini beradi. Bu effekt polimer tarkibiga plastifikatorlar deyiluvchi maxsus qo'shimchalar kiritilishi xisobiga erishiladi. Polimer plastikligini oshiruvchi istalgan qo'shimcha plastifikator bo'lishi mumkin. Plastifikatorlar sifatida quyi molekulyar yuqori temperaturada qaynovchi polimerlar bilan aralashuvchi suyuqliklar ishlatiladi. plastifikatorlar erituvchilar va disperslovchilardan kam uchuvchanligi bilan farqlanadi. Plastifikatorlarni ta'siri polimer makromolekulalarini o'zaro tortilish kuchlarini kamaytirishga asoslangan. Polimerlar plastifikatorlar bilan aralashtirilganda unda bo'kadilar. Bo'kish quyi molekulyar birikmalar molekulasini polimer makromolekulalari orasiga singishi bilan sodir bo'ladi. bunda makrozanjirlar orasidagi masafa ortadi va ularni ta'sirlashishi kamayadi. Shu bilan bir vaqtda polimer molekulalari zvenolari va plastifikator molekulalari o'rtasida bog'lar xosil bo'lardi. Natijada polimerlarni qovushqoqligi va shishalanish temperaturasi kamayadi. Polimerni qovushqoqligini kamayishi (plastikligini ortishi) uni nisbatan past temperaturada qayta ishlash imkonini beradi.

Plastifikatorlarni guruxlarga bo'lish odatda ularni kimyoviy tarkibi, yuqori molekulyar birikmalarni eritish va ular bilan aralashuvchanligi bo'yicha bo'ladi.

Kimyoviy tarkib plastifikatorlar quyilagi guruxlarga bo'linadilar: murakkab efirlar (ftalatlar, fosfatlar va boshqalar), uglevodorodlar va ularni xosilalari, o'simlik moylari va ularni modifikatsiyalash maxsulotlari (odatda epoksidlash xisobiga).

Yuqori molekulyar birikmalarni eritish qobiliyati. Plastifikatorlar yuqori molekulyar birikmalarni eritishi va eritmasligi mumkin. Plastifikator sifatida qo'llaniluvchi birikmalarning aksariyati erituvchilar guruxiga kiradi.

Eritmaydigin plastifikatorlar polimer makromolekulalari bilan solvatlanmaydilar va polimerda aloxida qo'shimcha sifatida bo'ladilar. Eksploatatsiya qilish va eskirish jarayonida ular polimerdan «terlab» chiqib ketadilar va shu sababli ularni samaradorligi kamdir. Eritmaydigan plastifikatorlar guruxiga savol (xlorlangan difenil), kaechor moyi, kasterol (kaechor moyini oksidlash maxsuloti), bo'lishga ayrim kam qutbli birikmalar va aralashmalar. Erimaydigan plastifikatorlarni erituvchi plastifikatorlar bilan birga ishtatilganda ularni samaradorligi ortadi. Bunda erituvchi plastifikatorlar polimer

makromolekulalari bilan solvatlanadilar, erimaydigan plastifikator molekulalari esa solvat qobig'ini to'ldirib, sistemani umumiy samaradorligini oshiradilar.

Odatda erimaydigan plastifikatorlar kam qutbli, kimyoviy barqaror birikmalar bo'lib polimerlarga qimmatli ekspluatatsion xossalarni beradilar.

Polimer bilan aralashuvchanlik. Ma'lum bir yuqori molekulyar birikma uchun ushbu plastifikatorni qo'llash mumkinligini amaliy mezon bo'lib xizmat qiladi. Aralashuvchanlik chegarasi bu aralashmaslik belgilari (polimer sirtini yopishqoq bo'lishi, terlashi) namoyon bo'lmaydigan plastifikatorni optimal miqdoridir. Ayrim plastifikatorlarni ayrim polimerlar bilan aralashuvchanligi quyidagichadir.

Plastifikatorlarni ayrim polimerlar bilan aralashuvchanligi

Plastifikatorlar	Aralashuvchanlik, massa.qism / 100 massa.qism polimer							
	Alkid qatori	Epoks id qatori	Poliur etan	Polivi nilxlo rid	Asetil esselu loza	Atset obutir atesel uloza	Selulo zanitr ati	Etilsel uloza
Butilbenzilftalat	50	25	25	100	10	100	100	100
Dibutilftalat	70	25	25	100	25	100	100	100
Di (g-etilgeksil) adipinat	50	1	15	100	1	25	35	100
Di (2-etilgeksil) ftalat	25	1	25	100	1	50	100	100
Triklozolfasfod	70	25	25	10	25	30	100	70
Trifenilfosfat	50	10	10	20	35	50	75	30

Olinishi. Murakkab efirlar turkumidagi plastifikatorlar kislotalarni mos spirtlar bilan to'g'ridan-to'g'ri eterifikatsiyalashga asoslangan.

Xossalari. Plastifikatorni samaradorligi va aktivligi uni erituvchanlik ta'siri bilan va kritik temperatura qiymatiga boqliq. Kritik temperatura bu shunday minimal temperaturaki, undan boshlab yuqori molekulyar birikma bilan plastifikator to'la aralasha boshlaydilar. Masalan kolloksilin va sellyulozani boshqa efirlariga nisbatan plastifikatorlarni samaradorligi aralashishning kritik temperaturasi qiymati qancha kichik bo'lsa, shuncha yuqori bo'lishi aniqlangan. Plastifikatorlar aralashmasi qo'llanilganda

ularni shunday nisbati taxlanadiki, bunda eng kichik aralashuvchanlik temperaturasi va samarali plastiklash ta'siri kuzatiladi.

Plastifikatorni samaraliligi (aktivligi) 2 xil usulda ifodalanadi: polimerni belgilangan darajadagi elastiklik darajasini olish uchun zarur bo'lgan plastifikator qo'shilganda erishilgan polimerni elastiklik darajasi.

Plastifikatorlarni samaradorligi faqat ularni erituvchanlik qobiliyati bilangina boqliq bo'lmay, balki ularni kimyoviy tuzilishiga xam bog'liq. Masalan, plastifikatorlar tarkibida alkil guruxlarni bo'lishi birikmalarga yaxshi plastifikatsiyalovchi xususiyatni beradi, bundan farqli aromatik guruxlarning bo'lishi (masalan, naftalin turidagi) plastifikatsiyalovchi xususiyatini kamayishiga va plastifikatsiyalangan sistemani sovuqqa chidamliligini yomonlashuvigi olib keladi. Sovuqqa chidamlilik tarmoqlangan uglerod zanjirlaridan tashkil topgan plastifikatorlar qo'llanganda xam kuzatiladi.

Plastifikatorlarga quyidagi asosiy talablar qo'yiladi:

Polimer bilan aralashib, ekspluatatsion borqarorlikka ega bo'lgan sistema xosil qilishi;

Kam uchuvchanlik;

Rangsizlik;

Xidning yo'qligi;

Ekspluatatsiya qilishning eng quyi temperaturalarida xam plastifikatsiyalash ta'sirini saqlash;

Polimer komponentlarnikidan kam bo'lmagan kimyoviy bardoshlik.

Bundan tashqari qo'shimcha talablar xam qo'yiladi. Masalan, polimer tarkibidan erituvchilar, suyuq muxitlar, yuvuvchi vositalar, oziq-ovqat maxsulotlari bilan ekstraktsiya qilinmasligi, dielektrik, optik va boshqa ayrim xossalarni dastlabki darajada saqlash kabilar.

Plastifikatorlarni polimer kompozitsiyalarini texnologik xossalarga ta'sirining samaradorligi quyidagi ko'rsatkichlar bilan baxolanadi: suyuqlanish temperaturasini va oqish temperaturasini, qovushqoqlikni plastifikator konsentratsiyasidan bog'liqligi, shishalanish temperaturasining pasayish darajasi.

Past bosimda olinadigan polietilen plyonka

Asosiy texnologik jarayon

EKSTRUZIYA

Termoplastik polimerlarni xar xil profilga ega bo'lgan teshiklar orqali uzluksiz siqib chiqarish va uni sovutish **ekstruziyalash** deb ataladi. Bu usul bilan trubalar, pardalar, list, plyonka, shlanglar, kabel simlarini ustini polimerlar bilan qoplash va xar turli uzunasiga o'lchanadigan buyumlar olinadi.

Ekstruziya jarayoni ekstruder deb ataluvchi mashinalarda amalga oshiriladi. Ekstrudorlar xar xil bo'ladi: bir chervyakli, ikki chervyakli, diskli va kombinirlangan.

Ekstrudor asosan quyidagi qismdan iborat: stanina unda isitiladigan silindr joylashtiriladi; silindr ichki qismida bir yoki ikki chervyak o'rnatiladi; chervyaklar elektr dvigatel bilan (aylanish uchun) qoplangan; silindrda isitish va sovutish sistemasi mavjud. Shakllash uchun maxsus forma qo'llaniladi. Masalan, truba olish uchun mundshtuk va dorndan iborat profil beradigan qo'shimcha uskuna yasatiladi.

Ekstruziyalash uchun material granula xolatda mashina bunker orqali isitiladigan silindrga tushadi. U yerdan oquvchan xolga o'tgan issiq material aylanib turuvchi shnek vositasi orqali oldinga surilib, mashinani bosh qismiga o'rnatilgan forma orqali siqib chiqariladi.

Demak, ekstruderni vazifasi polimerni silindir bo'ylab siljishini, uning yumshashini va gomogenlashishga o'tishni ta'minlashdir; undan tashqari silindr ichida gidrostatik bosim paydo qilish, chunki polimer oqishi va uning kallak orqali shaklga aylanishi shu bosim tufayli amalga oshiriladi.

Isitiladigan silindr (chervyak singari) shartli ravishda uch zonaga bo'linadi:

1 zona — granulaning silindrga tushishi va uni oldinga siljishi va zichlanishi (uplotnenie).

2 zona – siqish zonasi, bu zonada polimer sekin-asta issiqlik ta'sirida yumshaydi va plastikalanadi. Bu berilayotgan issiqlik va materialning ichki ishqalanishi natijasida xosil bo'ladigan issiqlik tufayli amalga oshiriladi.

Polimerlarni suyuqlanishida uning xajmi kamayadi, shu tufayli bu zonada chervyak kanalining chuqurligi kamayib borishi rejalashtirilgan.

Oxirgi 3 zona — dozirovanie nomi bilan ataladi. Bunda butun chervyak vint kanali bo'ylab suyuqlangan polimer bilan qoplangan va suyuqlanma qolipga siqib chiqarib beriladi.

1 zona uzunligi odatda silindrga tushaetgan granul joyidan boshlab to granulni suyuqlangan qatlami silindr devorida yoki shnekda xosil bo'lganicha uzunlik qabul qilingan.

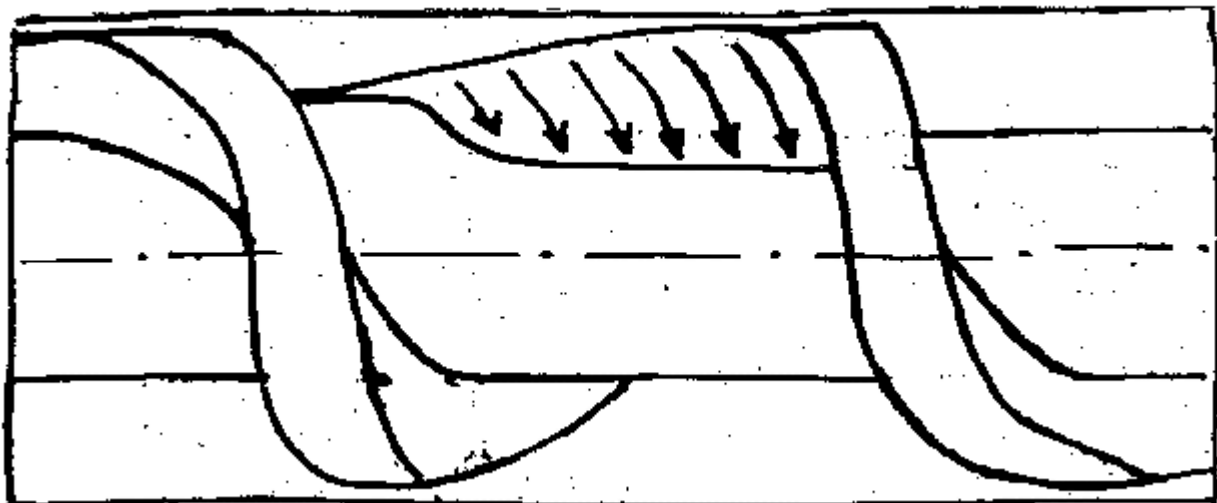
2 zona – suyuqlanish zonasi - suyuqlanish boshlangandan to butunlay granulni suyuqlangan xolatga kelguncha shnek masofasi qabul qilingan.

3 zona – dozirovanie, bu zonada butunlay suyuqlangan, xarorat bir tekis taqsimlangan va suyuq polimer bir xil xossaga ega bo'lishini ta'minlash zonasidir va suyuqlanma siqib chiqarishga tayyor.

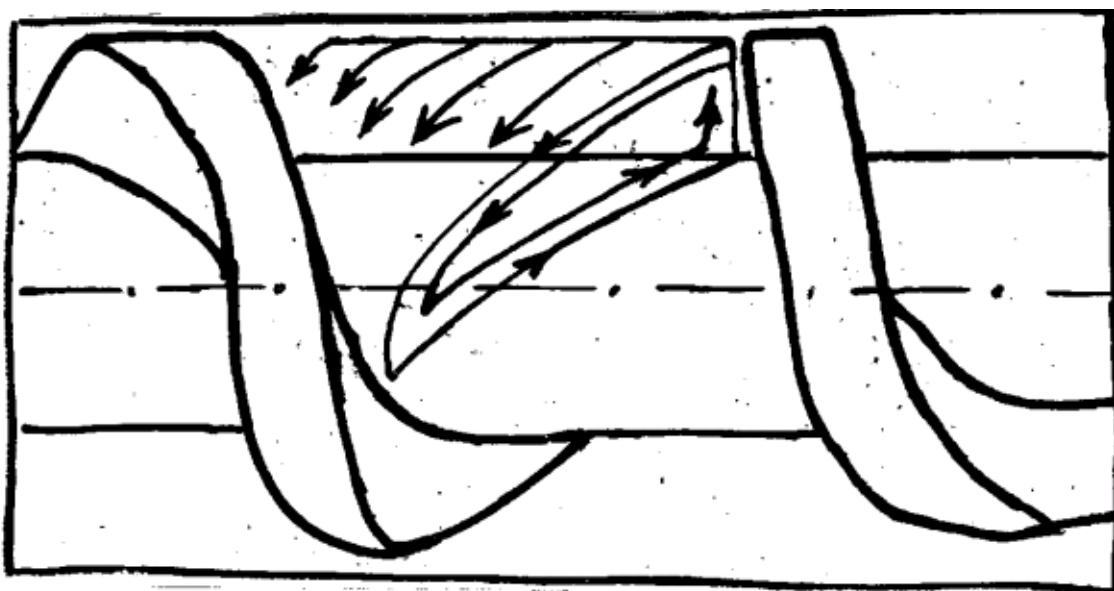
Chervyakning zonalarga bo'linishi

Chervyakni vint kanalida (3 zonada) to'rt oqimini kuzatish mumkin:

1. To'qri, majburiy oqim bu kallak tomon yo'nalgan bo'ladi.
2. Teskari oqim — to'qri oqimni kamayishi; bunga sabab kallakning va silindr devorining qarshiligidir.
3. Sirkulatsion oqim — vintli kanal o'qiga perpendikulyar ravishda yo'nalgan oqim bo'ladi.
4. «Utechka» oqimi - chervyak va silindrni ichki satxidan xosil bo'lgan oraliqda sodir bo'ladi va u granula tushayotgan bunker tomon yo'nalgan bo'ladi.



To'g'ri oqim sxemasi



Sirkulyatsion oqim sxemasi

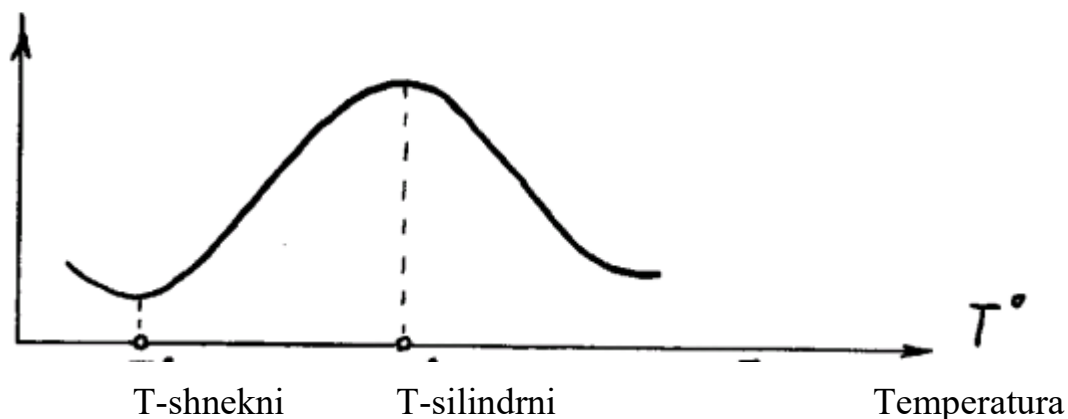
Ekstrudorning unumdorligi to'g'ri va teskari oqimdan kelib chiqadi. Sirkulyatsion oqim odatda ekstruder unumdorligiga deyarli ta'sir etmaydi. «Utechka» oqimi qiymati juda kam bo'lgani uchun u xisobga olinmaydi.

Cherivyak zonalarning uzunligi va ularning bir-biriga nisbati qayta ishlanayotgan polimer xossasiga, tuzilishiga bog'liqdir.

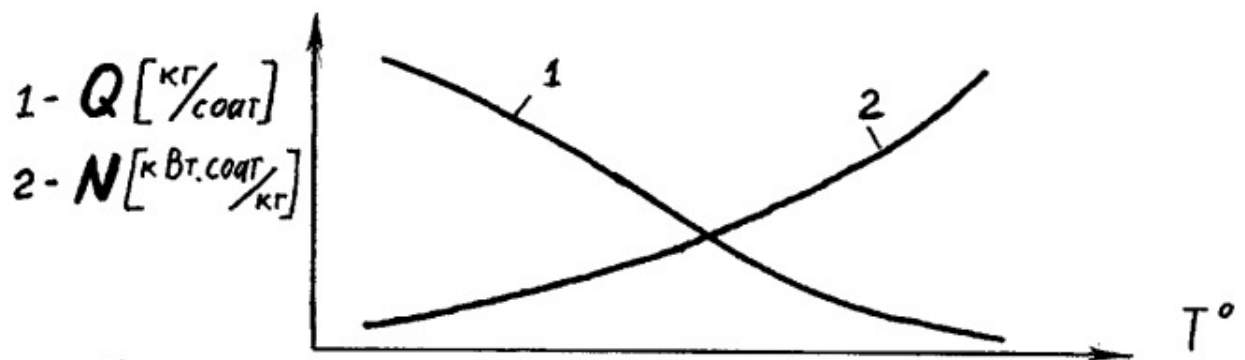
Masalan, amalda termoplastlar qayta ishlanayotganda (ular keng diapazonli xaroratda suyuqlanadi) chervyakning siqish zonasi uzunrok bo'lishi kerak. Kristall polimer uchun aksincha, siqish zonasi qisqaroq bo'ladi (odatda zona uzunligi silindrning diametriga teng bo'ladi).

Termik turg'un bo'lmagan termoplastlarni (PVX) qayta ishlashda siqish zonasiz jarayon olib boriladi. Buning uchun maxsus chervyaklar qo'llaniladi, ularda kanal chuqurligi kamayib boradi. Buning natijasida PVXni parchalanishi keskin kamaytirib yuboriladi (yana shuni e'tiborga olish kerakki, siqish zonasida issiqlik ajralib chiqadi).

Silindr ichida materialni oqishiga ishqalanish koeffitsenti katta ta'sir ko'rsatadi. Shuning uchun chervyak yuzasi va material o'rtasidagi ishqalanish koeffitsenti silindr yuzasi bilan material o'rtasidagi ishqalanish koeffitsentidan kam bo'lishi kerak. Agarda bunga rioya qilinmasa, unda suyuqlangan polimer chervyak bilan aylanib ketadi va oldinga siljish bo'lmaydi. Chervyakka bo'lgan ishqalanish koeffitsentini kamaytirish uchun chervyak ichidan (o'qi orqali) sovuq suv yuboriladi. Quydagi rasimdan ko'rish mumkin.



Masalan, polietilendan buyum olish jarayonida bu farq $30\text{-}400\text{ }^\circ\text{C}$ ni tashkil etadi. Lekin shnekning xarorati past bo'lsa, granulaning suyuqlanishi qiyinlashadi (qovushqoqligi oshadi), gomogen massa xosil bo'lishi qiyinlashadi. Natijada mashina unumdorligi pasayadi (O) va nisbiy "mohnost" (u) ortadi.



Shnekdan chiquvchi suvni pasayib borishi

Suyuqlanmani silindr ichida aralashtirish jarayonida mexanik energiyaning bir qismi issiqlik energiyasiga aylanadi. Issiqlik ajralishi chervyakning aylanish soni oshishi bilan oshib boradi. Bu ajralgan issiqlik qiymati ko'paygan sari ayrim paytlarda tashqaridan isitishga xojat bo'lmay qoladi.

Ekstrudorning ishlashiga granulaning formasi va o'lchami katta ta'sir ko'rsatadi. Agarda granula katta o'lchamga ega bo'lsa, unda suyuqlanma ichida xavo qolishi mumkin. Bu olingan buyumda pufak (vzdutiya) xosil bo'lishiga olib keladi.

Xuddi shunga o'xshash buyum sifatiga suyuqlanmaga ta'sir qilayotgan kuchlanish (napryajenie) va deformatsiya tezligi ta'sir ko'rsatadi. Agar kuchlanish ko'payib ketsa (normadan yuqori), unda buyum sirtida notekislik, qalinlanish (utolhenie) va boshqa sifatga salbiy ta'sir qiluvchi ko'rsatkichlar paydo bo'ladi.

Odatda silindr xarorati shnek xaroratidan yuqori bo'ladi. Shu sababli oldin suyuqlanayotgan polimer plyonkasi silindr devorida paydo bo'ladi. Suyuqlangan materialni xarakati silindr yuzasida va granulani esa shnek atrofida siljishi tufayli yuzaga keladi. Granulaning suyuqlanishi tufayli uning xajmi kamayadi, shuning uchun suyuqlanish zonasida shnekning chuqurligi kamayib boradi, buning xisobiga asta-sekin siqish va zichlanish sodir bo'ladi. Qanchalik oldin suyuqlanish tamom bo'lsa, shunchalik suyuqlanma aralashishi yaxshilanadi va u bir tekis bo'ladi.

Dozalash zonasida suyuqlanma xarakati qovushqoq-oquvchanlik (vyazkogo techeniya) orqali bo'ladi. Bunga shnekni aylanishi silindr devoriga yopishgan polimerning katta ta'siri bor.

Ekstruziya texnologik jarayonlari konkret texnologik jarayonga qarab xisoblanadi. Masalan, kristallanish va buyumni ma'lum kristallik darajasiga ega bo'lishi uchun suyuqlanmani sovutish tezligi va nostatsionar issiqlik o'tkazuvchanligiga qarab ekstrudatni chiqarish tezligi va ekstruderning ishlab chiqarish xajmi aniqlanadi.

Amorf polimerlardan buyum olishda ekstruziya tezligi orientatsiya darajasiga qarab aniqlanadi. Unda ekstrudentda notekislik xosil bo'lishini (elasticheskaya turbulennost) e'tiborga olish zarur.

Statsionar xolatda quyidagi tenglikka rioya qilish zarur :

$$Q_z = Q_{pl} = Q_d$$

Bundan tashqari suyuqlanmani formaga aylanishida va formadan chiqayotganda sodir bo'ladigan jarayonlar xisobga olinishi kerak: makromolekulalarni darajasi siljish tezligiga boqliqligi, suyuqlanmaning tortish kuchi va tezligi, suyuqlanma oqimining elastikligini tiklash va boshqalar.

Ekstruziyalashning texnologik parametrlari:

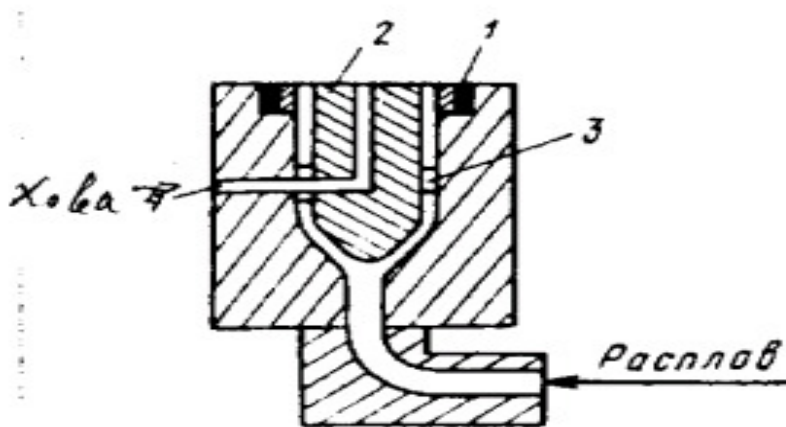
Bularga quyidagilar kiradi: suyuqlanma xarorati silindrda va kallakda, suyuqlanmaning kallakdagi bosimi, shnekning aylanish tezligi (chastotasi).

Optimal rejimni belgilashda termoplastning turi, uning molekulyar massasi, kompozitsiya tarkibi, buyumning o'lchami va shakli, foydalanilayotgan uskuna turlari va xokazolarni xisobga olish kerak.

EKSTRUZIYALASH USULI BILAN PLYONKA OLISH TEXNOLOGIYASI

Oldin aytilganidek, termoplastik polimerlarni oquvchan xolatga o'tkazib, Xar xil profilga ega bo'lgan teshiklar orqali uzluksiz siqib chiqarish – ekstruziyalash deb ataladi.

Bu usul orqali plyonka, list, truba, xar xil kesimga va konfiguratsiyaga ega bo'lgan profil va setka olishda keng qo'llaniladigan usullar qatoriga kiradi. Quydagi rasm



Burchakli xalqasimon kallakni sxemasi

1-kallakni rostlash moslamasi

2-dorn

3-donani ushlab turuvchi

4-yengni puflash uchun xavo yuboruvchi kanal

Ekstrudorning bosh qismiga o'rnatilgan mundshtuk (kallak) orqali suyuqlik siqib chiqariladi. Kallak oqib chiqayotgan termoplastga ma'lum tashqi shakl berish uchun xizmat xiladi. Kallakdan chiqayotgan buyum, plyonka olishda "yeng" (rukava) ko'rinishida salqin xavo yoki boshqa usullar ta'sirida sovib,qotadi. Plyonka olishda siqib chiqarish operatsiyasi bilan puflash operatsiyasi birgalikda olib boriladi. Bu usul ekstruziya yo'li bilan plyonka olish deb ataladi. Bunda "yeng" ko'rinishida siqib chiqarilayotgan polietilen suyuqlanma ichiga bosim ostida xavo yuboriladi.Xavo bosimi tufayli ekstruder bosh qismidan chiqib kelayotgan "yeng" kengayib, ma'lum qalinlik va kenglikdagi plyonkaga aylanadi. Bu jarayon uzluksiz davom etib, olingan plyonka maxsus uskunalar orqali tortib barabanlarga o'raladi. Jarayon quyidagi operatsiyadan iborat:

1)Xom ashyoni tayyorlash va quritish.

2)Oquvchan xolatga o'tkazish va uni bir jinsli suyuqlanma xosil qilish (gomogenlash).

3)"Yeng"ni olish (formirovanie).

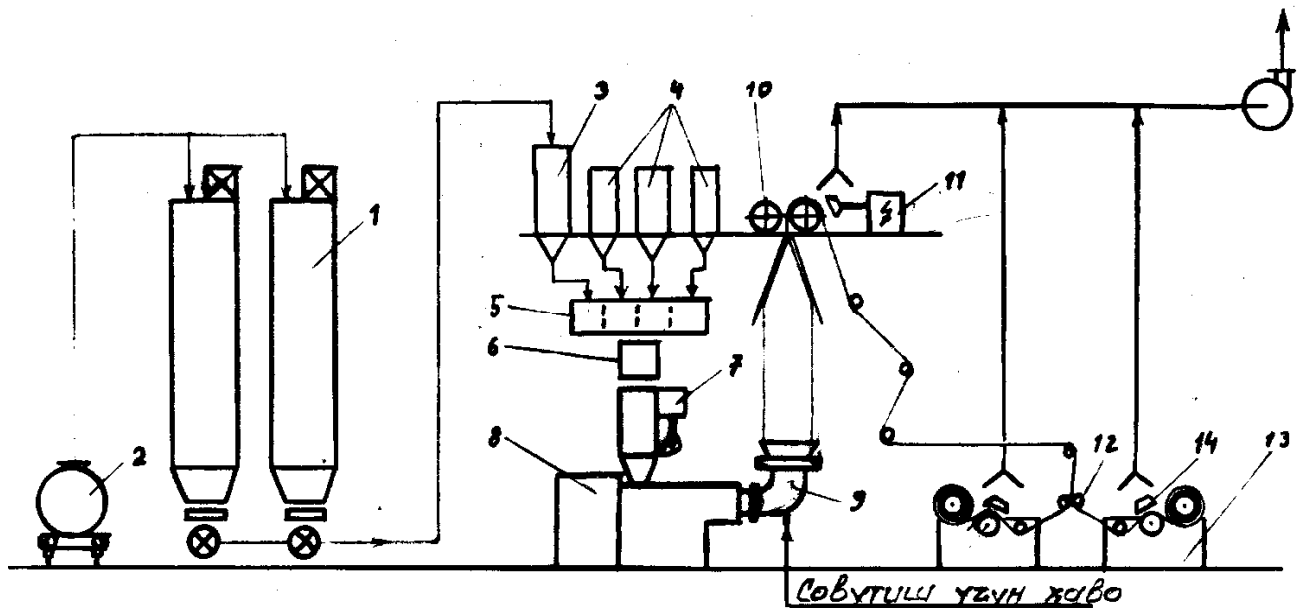
4)Plyonkani orientatsiyalash va sovutish.

5)Plyonkani baraban orqali o'rash.

6)Plyonkaning sifatini aniqlash.

Plyonka olish texnologiyasiga batafsil to'xtalib o'taylik.

Polietilen plyonka ishlab chiqarish texnologik sxemasi



- 1-xom ashyodan saqlovchi moslamalar;
- 2-shisterna yoki polietilen keltirgan vagon;
- 3-oraliq saqlovchi idishlar;
- 4-xar xil qo'shimchalar uchun oraliq idishlar;
- 5-qo'shimchalarni o'lchash uchun moslamalar;
- 6-metall zarrachalarni ushlab qoluvchi moslama;
- 7-polietilenni ko'rish uchun uskuna;
- 8-ekstruder;
- 9-kallak;
- 10-plyonkani tortish uchun moslama;
- 11-plyonka yuzasini aktivlovchi moslama;
- 12-plyonkani qirquvchi moslama;
- 13-plyonkani o'rash uchun uskuna
- 14-statik elektr zaryadlarni oldini olish moslamasi.

Rasmdan ko'rinib turibdiki, quritilgan polimer granulasi pnevmotransport orqali ekstruder bunkeriga uzatiladi. Granula bunkerdan ekstruder silindriga tushadi va shnekni vintkalar (mejvitkovoe) ora bo'shliqini to'ldiradi. Aylanayotgan shnek granulani oldinga

qarab 2 va 3 zonalarga suradi. Buning natijasida granula oquvchan xolatga o'tadi va formani (qalqasimon tirqish) kallakni to'ldiradi. Kallakda suyuqlanma dorna tufayli perimetr bo'yicha tarqaladi va formadan chiqishda silindr shakliga ega bo'ladi (qopcha yoki "yeng" shaklida). Suyuqlanmaga turg'un forma berish uchun uni tashqi tomondan xavo yordamida sovutiladi. Qotish momenti "yeng"ni xiralashuvi paydo bo'lishi bilan belgilanadi. Ya'ni kristallanish chegarasi (agar kristallanuvchi polimer bo'lsa, unda kristallizatsiya jarayoni sodir bo'ladi). Ekstrudat "yeng" uzunasiga maxsus valiklar yordamida tortiladi va shu bilan bir qatorda "yeng" ichidagi xavo yordamida puflanadi. "Yeng" ichiga xavo vaqti-vaqti bilan berilib turiladi. Chunki xavo diffuziya va utechka tufayli "yeng" ichida kamayishi mumkin.

Keyin plyonka barabanga o'raladi yoki ikki tomondan qirqiladi. Qirqilgan "yeng"ning chetlari qayta ishlanadi va granula xoliga keltirilib, ishlatilayotgan toza granulaga qo'shiladi.

Plyonka ishlab chiqarishda uzun shnekli ekstruderlar qo'llaniladi. Bunaqa ekstruderni qo'llashdan maqsad, suyuqlanmada pulsatsiya (tepib turish) ni yo'qotishdir. Xo'llaniladigan ekstruderlarning ko'rsatkichi L/D 20-25; D 20-90 mm. Tortib olingan plyonkani qalinligi 10 dan to 300 mkm gacha bo'lishi mumkin. Qalinligini o'zgaruvchanligi +10%.

Qolipning asosiy xarakteristikasi – suyuqlanmani oqishiga qarshilik ko'rsatish koeffitsienti.

Qolipdan oldin quyilgan suyuqlanmani filtrlash setkasining ishlash qobiliyati bosimning o'zgarishi bilan aniqlanadi. Agar setkaning qarshiligi ko'paysa (ifloslanishi tufayli), unda uni almashtirish lozim.

Umumiyqilib aytilganda, ekstruderning ishlash qobiliyati unumdorligi talab qilinayotgan moshnostga nisbati bilan aniqlanadi.

Xozirgi zamon ekstruderlarida shunday jihozlar o'rnatilganki, ular tufayli zonalar bo'ylab xaroratni nazorat qilish va avtomatik ravishda uni regulirovka qilish; suyuqlanma bosimini setkagacha va undan keyin nazorat qilish; ekstrudat va plyonkaning qalinligini nazorat qilish; shnekni aylanish chastotasini nazorat qilish; avtomatik ravishda xavoni "yeng" ichiga berish va boshqalarni amalga oshirish mumkin.

Bir xil qalinlikka ega bo'lgan plyonka olishda siqilgan xavoni bir tekis va o'zgarmas bosim ostida yo'naltirish muxum ahamiyatga ega.

Plyonkaning qalinligi va kengligi "yeng" ichiga xavoni ko'p yoki oz puflash yo'li bilan boshqarib turiladi. Tajribalar shuni ko'rsatadiki, "yeng" puflash darajasi 250-300%dan oshmasligi yoki boshqacha qilib aytganda, puflangan "yeng"ning diametri xalqasimon tirqish diametridan 2,5-3 marta ko'p bo'lishi lozimligini ko'rsatadi.

Shu shartga rioya qilinganda puflangan plyonka qalinligi mashinaning bosh qismidagi xalqasimon tirqishdan chiqayotgan parda qalinligidan taxminan 9-10 marta kichik bo'ladi.

Bu usul bilan PE, PP, PS, PA va boshqalardan plyonka olish mumkin. Polietilenning yuqori Xovushqoqlik ko'rsatkichi PTR ga ega bo'lgan markalaridan foydalaniladi. Bu ko'rsatkichga ega bo'lgan polietilen "yeng"i turg'un bo'ladi, uni kallakdan tortib olish imkoniyatini beradi.

Undan tashqari polietilenni oldindan quritish lozim, chunki namligi salbiy ta'sir ko'rsatadi.

Texnologik jarayonning to'qri borishi uchun quyidagi ko'rsatkichlarga ahamiyat berish kerak:

Siqish darajasiga (stepen sjatiya) — bu ko'rsatkich granula tushayotgan vint kanali Xajmining (V_z) dozirovka zonasi kanalining xajmiga (V_d) nisbatan olinadi va quyidagicha ifodalanadi:

$$K_s = V_z / V_d$$

Puflash koeffitsienti plyonka "yeng"i diametrining (D_e) dorna diametriga (D_d) nisbati bo'yicha aniqlanadi:

$$K_r = D_e / D_d$$

Tortish (vo'tyajka) koeffitsienti plyonkaning xarakat tezligining (V_p) ekstrudatning xarakat tezligiga (V_e) nisbati, ya'ni ekstrudatning kallakdan chiqish tezligi orqali topiladi:

$$K_v = V_p / V_e$$

Plyonkaning qalinligini quyidagicha xisoblash mumkin:

$$B_{pl}=B_e/K_rK_v$$

Bu erda: B_e — ekstrudatning qalinligi;

K_r — puflash darajasi;

K_v — tortish darajasi.

Plyonkalarni polimer materiallarning xossalariga qarab (qattiqligi, termik turg'unligi) Xar xil usullar bilan olish mumkin. Eni, usulga qarab polietilendan olingan plyonka 24-32 metrgacha bo'lishi mumkin. PVX dan olingan plyonka odatda valtslash va kalandrlash usuli bilan olinadi va eni 2,5m gacha bo'ladi. Polietilentereftalardan olingan plyonka Xam 2m enli bo'ladi.

Plyonkalar ko'p qatlamli, ko'p rangli va armirlangan bo'lishi mumkin. Bu materiallarni olishga bir necha ekstruderlarning birga ishlashi (soekstrudero`) orqali erishiladi.

Demak, ekstruziyalash usuli eng ko'p ishlatiladigan usul xisoblanadi. Shu bilan birga valtslash va kalandrlash usuli Xam ishlab chiqarishda o'z o'rnini topgan (PVX uchun). Plyonkalar eritmadan quyish (poliv) usuli bilan xam olinishi mumkin. Buning uchun tiniq eritmani sayqallangan yuzaga yoki cho'ktiruvchi vanna orqali uzatib olinadi.

Ekstruziyalash usuli bilan qayta ishlanadigan ayrim termoplastlarning xossalari

TERMAPLASTLAR	SOCHILISH ZICHLIGI, kg/m ³	RUXSAT ETILGAN NAMLIK %	ISSIQ XAVO BILAN QURITISH REJIMI
PE-NP	350-500	1,5-3,0	70-80°C; 0,5-1,5 c
PE-VP	400-550	2,5-5,0	80-90°C; 0,5-1,5c
PP	450-550	1,5-3,5	80-100°C; 0,5-1,5c
PVX	450-800	0,5-1,0	70-80°C; 2-4c

Ekstruziyalash uchun qo'llaniladigan termoplastlar markalarini ko'rsatkichi va qo'llanilishi

TERMAPLAST	PTR	QO'LLANILISHI
------------	-----	---------------

MARKASI		
PE-NP	0,2-1,7	PLYONKA,UMUMIY QO'LLANISH
PE-VP	2,0-5,0	QOG'OZ YOKI MATONING USYINI QOPLASH UCHUN
PMMA	0,5-2,5	QUVIR,VAROQLAR
PP	0,4-0,7	ELEKTROIZOLATSIYA UCHUN PLYONKA Olish
PVX-PLASTIKAT	3,0-15,0	KABELLARNI IZOLATSIYA QILISH UCHUN

Ekstruziyalash usuli bilan Qayta ishlashning texnologik rejimlari

TERMAPLAST MARKASI	XARORAT °C	BOSIM, SETKAGACHA (SETKADAN KEYIN)
PE-NP	110-150	15-25 (10-15)
PE-VP	130-190	20-30 (13-18)
PP	180-250	20-30 (15-20)

Tayyor maxshulotlar tasnifi

Polietilen plyonkaning qalinligi 50 mkm , $1\text{m}^2 - 0,136\text{ gr}$

Polietilen plyonkaga quydagi talablar qo'yiladi.

- plyonka shaffofligi
- quyosh nuriga chidamlilik
- cho'ziluvchanligi
- agressiv muxitga bardoshlilik

Polimerlarning fizikaviy va mexanik xususiyatlari ularning ekspluatatsiya sharoitiga katta ta'sir ko'rsatadi. Shu sababli quyida plastmassalarning issiqlik-fizik va fizik-mexanik xossalari qanday aniqlanishiga to'xtalib o'tmochimiz. Bu ko'rsatkichlar ularning ishlab chiqarishda standart belgilar bilan baxolanadi.

1. Plastmassalarning issiqlik-fizik xossalari.

Issiqlikka chidamlilik- deganda polimer materiallarning yuk ta'sirida o'zining mexanik puxtaligini yo'qotadigan eng yuqori xarorat tushuniladi. Bunda ularning strukturasida qech qanday kimyoviy o'zgarish ro'y bermaydi.

Polimer materiallarning qanday arorat chegarasida ishlay olish qobiliyatini aniqlash ularning issiqlik-fizik xossalari ichida muhim o'rin tutadi. Polimer materiallarning xaroratga bog'liq xossalari katta amaliy ahamiyatga ega bo'lgani uchun ularni aniqlash yo'llari mukammal o'rganilgan va buning uchun zamonaviy asboblari mavjud.

Polimer materiallarning issiqlikka chidamliligi, material turiga qarab, xar xil usullar bilan aniqlanadi. Masalan, Martens usuli bilan reaktoplastlarni (qattiq va issiqlikka chidamliligi), eguvchi kuch orqali issiqlikka chidamliligi aniqlanadi. Vika usuli bilan konstruktsion termoplastlarga botiruvchi kuch ta'sirida bu ko'rsatkich aniqlanadi.

2. Plastmassalarning fizik-mexanik xossalari

Plastmassalarning hajmiy og'irligi bo'lishiga qaramay ular ma'lum mustaxkamlikka ega. Plastmassalarni ishlatish paytida ularga turli xil kuchlar (nagruzka) ta'sir qilishi mumkin. Bu vaqtda buyumda xar xil deformatsiyalar (cho'zilish, egilish, siqilish) paydo bo'ladi. Shuning uchun plastmassadan tayyorlangan buyumlar bunday deformatsiyalarni vujudga keltiruvchi kuchlarga bardosh berish yoki bera olmasligini bilish muximdir.

Plastmassalarning mexanik xossalari ularni zo'riqish ostida sinash orqali topiladi. Plastmassa namunalarining mexanik xossalarini ikki yo'nalish bo'yicha olib borish mumkin:

- a) qisqa muddatli nagruzka ostida mustaqkamlikka sinash;
- b) qisqa muddatli nagruzka ostida deformatsiylanishga sinash;

Polietilen plyonka turlari



Uskuna tanlash

Tanlangan uskuna rusumi-ЧП 45X20

Chervyak diametri-45 mm

L/D -20

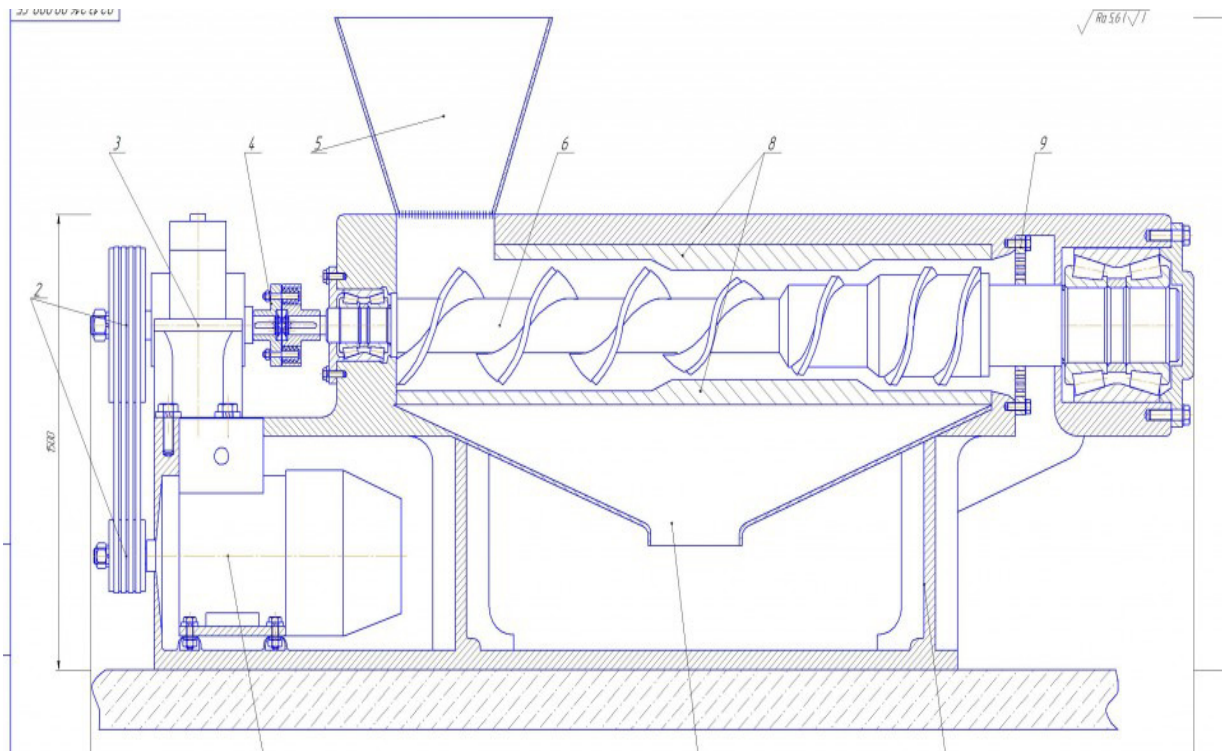
Chervyak kengayish chastotasi -180 aylan/min

Cherviyak quvvati-11 kVt

Issiqlik quvvati -7 kVt

Polietilen ishlab chiqarish -46 kg/soat

Press massa-1,26 t



Ekstruziya

1-dvigatel; 2-reduktor; 3-reduktor vali; 4-bolt; 5-bunker; 6-shnek; 7-qizdiruvchi plita; 8-bolt; 9-stanina; 10-gaz chiqarib yuboruvchi moslama;

Moddiy balans.

Material balansni tuzish loyixasida berilgan mahsulot ishlab chiqarish uchun smenada, sutkasiga va yiliga zarur bo'lgan xom-ashyo materiallarni hisoblashdir. Buning uchun:

- a) mahsulot ishlab chiqarishning yillik hajmi: yilga-1500000 metr plyonka.
- b) texnologik yo'qotigshlar va nuhsonlar me'yori xisoblanadi
- g) reseptura tarkibi hisobi

$$1. G = m_0 * K \text{ (qaytar + qaytmas)}$$

G – 1 metr maxsulotning nominal massasi.

m_0 – 0,136 gr maxulotnin minimal og'irligi.

K – qaytar va qaytmas jarayonlar koefitsienti.

1) Ishlab chiqarishdagi qaytar va qaytmas homashyoning yo'qotilishlari jadvali.

№	Yo'qotilish jarayonlari Turlari	Qaytar	Qaytmas
1.	Tashishdagi (transportirovka)	-	0.005
2.	Xomashyoning quritish	-	0.05
3.	Aralashtirish	0.4	0.5
4.	Ekstruziyalash	0.3	0.2
5.	Texnologik rejimlar	1	2
	Yoqotishlash yig'indisi	1,7	2.755

$$1,7 + 2,755 = 4,455$$

$$K_1 = 4,455 - 1.0475$$

$$0,136 * 1,0455 = 0,1424$$

2) Yillik umumiy sarf

$$G_0 = G * Q$$

$$G_0 = 0,1424 * 1500000 = 213600 \text{ kg}$$

$$213600 * 0,0455 = 9515,88 \text{ kg}$$

$$9515,88 / 1000 = 9,51$$

3) Maxsulot uchun retsept.

Retseptura

№	Materiallar	100 tonna ;%	
1.	PE 100 kg	213,58	99,990001
2.	Plastifikator 10gr yoki (0,001) kg	0,014	0,009999
	Jami:100,01	213,594	100%

Hisoblaymiz:

$$100,01 \dots 100$$

$$100 \dots X=99,990001$$

$$100,1 \dots 0,01$$

$$100 \dots X=0,009999$$

4) PE va plastifikator qo'shiladi

$$1- 213,600 \dots 100 \%$$

$$X \dots 99,990001 \quad X=213,58 \text{ t}$$

$$2- 213,600 \dots 100 \%$$

$$X \dots 0,009999 \quad X=0,014 \text{ t}$$

5) Qaytar va qaytmas jarayondagi yo'qotishlarni hisoblab topamiz

$$K_1 = G_{0 \text{ qaytar}} 213,600 * 0,017 = 3,63$$

$$K_2 = G_{0 \text{ qaytmas}} 213,600 * 0,0275 = 5,88$$

$$3,63 + 5,88 = 9,51$$

6) Xar bir jarayondagi yo'qotishlarni hisoblab topamiz

1) Tashish jarayoni

$$9,51 - 100$$

$$x - 0.005 \quad x = 0,0004755 \text{ qaytmas}$$

2) Xom ashyoni quritish

$$9,51 - 100$$

$$x - 0.05 \quad x = 0.004755 \text{ qaytmas}$$

3) Aralashtirish

$$9,51 - 100$$

$$x - 0.4 \quad x = 0.03804 \text{ qaytar}$$

$$9,51 - 100$$

$$x - 0,5 \quad x = 0,04755$$

4) Ekstruziyalash

$$9,51 - 100$$

$$x - 0.3 \quad x = 0.02853 \text{ qaytar}$$

$$9,51 - 100$$

$$x - 0.2 \quad x = 0.01902 \text{ qaytmas}$$

5) Texnologik rejimlar

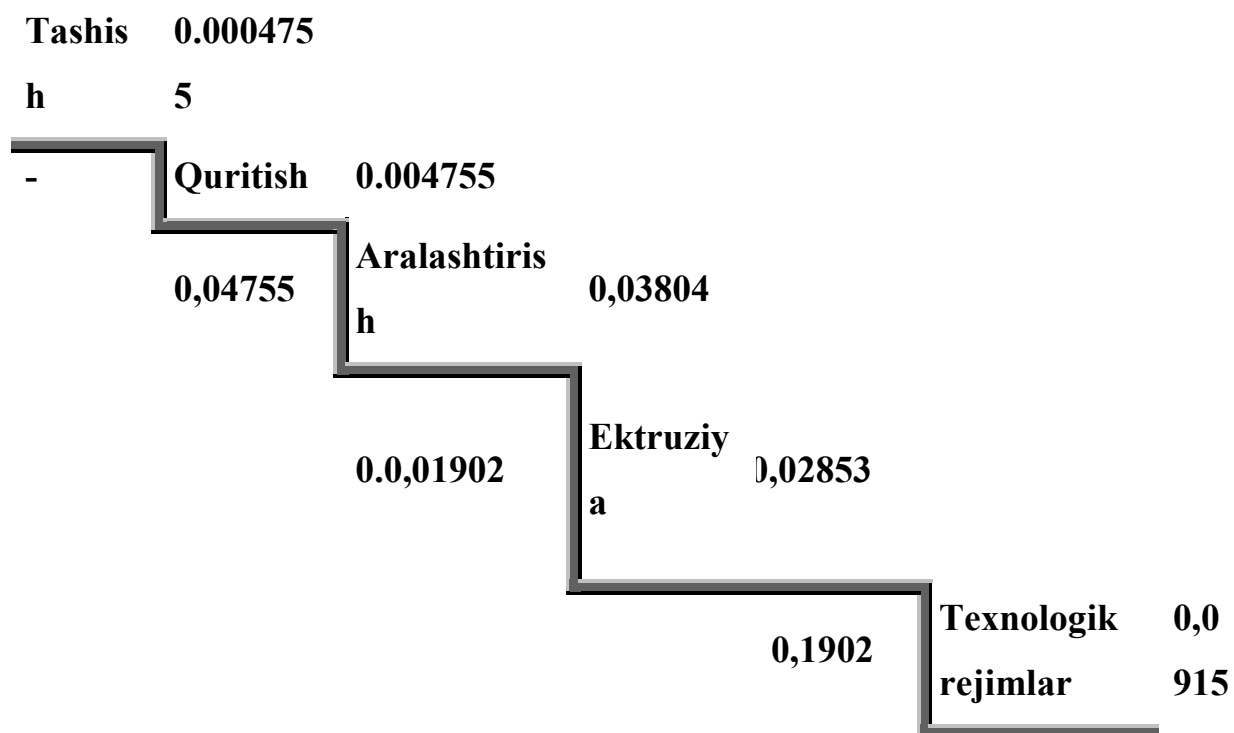
$$9,51 - 100$$

$$x - 1 \quad x = 0,0915 \text{ qaytar}$$

$$9,51 - 100$$

$$x - 2 \quad x = 0,1902 \text{ qaytmas}$$

7)



Qaytmas	Qaytar
0.0004755	-
0.004755	-
0.04755	0.03804
0.01902	0,02853
0.1902	0,0915
0,15807	0,262

8) Korxonadagi ish rejimini tashkiliy hisobi

$$T = 365 - 52 - 52 - 6 - 3 = 252$$

$$T_{\text{soat}} = 252 * 8 = 2016$$

9) Asosiy uskunalar sonini xisoblash

$$213600/2016 = 105,95 \text{ kg /soat}$$

10) Foydali ish koefitsientini hisoblaymiz

$$Q=46 \text{ kg /soat}$$

$$105,95 / 46 = 2,30 \sim 2$$

$$Fik = 2 / 2,30 * 100 \% = 86,96 \%$$

Demak kurs loiamiz bo'yicha hisob – kitobimiz to'g'ri chiqdi

.

ATROF MUXITNI MUXOFAZASI

Ekologiya muammosi Yer yuzining xamma joylarida xam dolzarb, faqat uning keskinlik darajasi dunyoning turli mamlakatlarida turlichadir.

O'zbekistonda murakkab, xafli vaziyat vujudga kelmoqda. Bunday vaziyat quyidagilardan iborat:

1-Yerlarning sho'rlanganligi O'zbekiston uchun ekologik muammodir.

2-Suv zaxiralarining, shu jumladan er usti va er osti suvlarining keskin tanqisligi xamda ifloslanganligi katta tashvish tug'dirmoqda.

3-Orol dengizini qurib borish xavfi g'oyat keskin muammo.

4-Xavo bo'shliqining ifloslanishi xam respublikada ekologik xavfsizlikka solinayotgan taxtiddir.

Mutaxassislarning ma'lumotiga qaraganda, xar yili respublikaning atmosfera xavosiga 4 million tonnaga yaqin zararli moddalar qo'shilmoqda shularning yarmi uglerod oksidiga to'qri keladi, 15 % ni uglerod chiqindilari, 14 % ni oltingugurt kuli oksidli, 9 % ni azot oksidi, 8 % ni kattiq moddalar tashkil etadi va 4 % ga yaqin o'ziga xos o'tkir zaxarli moddalarga to'qri keladi.

Atmosferada uglerod yig'indining ko'payib borishi natijasida o'ziga xos keng ko'lamdagi issiqxona effekti vujudga keladi. Oqibatda Er xavosning o'rtacha xarorati ortib ketadi.

Bu ekologik muammolarning oldini olish uchun chiqindisiz ishlab chiqarishni yo'lga qo'yish, chiqindilarni qayta ishlash yoki zararsizlantirish ishlab chiqarish korxonalarida tozalash moslamalaridan keng foydalanish, atmosfera xavosiga chiqayotgan gaz changlarini qayta ishlash, ushlab qolish ularni zararsizlantirish muxim axamiyatga ega.

Shularni xisobga olib, xozirgi kunda O'zbekistonda qurilayotgan ishlab chiqarish korxonalarida shu masalalar muxim xisoblanadi.

Biron bir moddaning chegaraviy mumkin bo'lgan miqdori deganda moddaning inson ish qobiliyati, salomatligi va kayfiyatiga salbiy ta'sir ko'rsatmaydigan kontsentratsiyasi tushuniladi. Atmosferaga chiqayotgan turli zaxarli moddalarning zaxarlilik darajsi ularning 1 m³ xavodagi milligramm miqdorini aniqlash yo'li bilan belgilanadi [mgG`m³].

Atmosfera xavosini changdan tozalashning quyidagi usullari mavjud.

1. Gravitatsion usul.

2. Quruq inertsiya va markazdan qochma kuch asosida tozalash.
3. Quyish usuli.
4. Filtrlash usuli.
5. Elektrostatik usul.
6. Tovush va ultratovush yordamida koagullash.

Atmosfera xavosini zaxarli gazlardan absorptsion, adsorptsion, katalitik va termik usullar bilan tozalash mumkin.

Oqava suvlarni tozalash usullari quyidagilarga bo'linadi.

1. Mexanik tozalash usullari: filtrlash, tindirish.
2. Fizik-kimyoviy usullar: koagulyatsiya, flokulyatsiya, flotatsiya va x.k.
3. Kimyoviy usul:
 - a) Regenerativ usul: adsorptsiya, xaydash rektifikatsiya.
 - b) Destruktiv usul: oksidlash, termooksidlash.
4. Biokimyoviy usul: kislorodli aerobli va kislorodsiz muxitda anaerobli..

PE ishlab chiqishda atrof muxiyga tegadigan ziyoni

Ishlab chiqarishda -Tozalash-bug'latish injektorini tozalash natijasida 175 kg qattiq nam uglerod xosil bo'ladi. Uni tozalash yiliga 2 marotaba amalga oshiriladi. Bu koks Navoi shaxridagi sement zavodiga xom-ashyo sifatida ishlatish uchun yuboriladi.

Aktivlangan ko'mirli amin filtridan 35 m³ chiqindi chiqadi. Bu qurilmaning ishlash vaqti 3-5 yil. Bu chiqindi Navoi shaxridagi sement zavodiga yuboriladi.

2000 raqamli qurilma. Gazsimon chiqindilar. Siklogeksan saqlash rezervuaridan uzlukli ravishda soatiga 1,6 kg gaz chiqib turadi. Gaz tarkibida 78,6% N₂, 21,4% siklogeksan mavjud. Bu gaz atmosferaga chiqariladi.

Katalizator saqlagichini xaftasiga 1 marta shamollatish natijasida soatiga 315 kg (248 m³kg) gaz chiqadi. Bu gaz tarkibida 4,2% suv, 92,8% N₂, 2,2% siklogeksan va 0,8% HCl bo'ladi.

Zavodni ishga tushirish yoki to'xtatish, avariya yoki nosozliklar paydo bo'lganda mash'ali gazi paydo bo'ladi.

Suyuq chiqindi. Polimer chiqindilar (qovushqoq smazkalar) miqdori 200 kg/soat (me'yor), 1215 kg/soat (max).

Chiqindi 40% siklogeksan, 25,0% etilsiklogeksan va 5% past molekulyar polimerlardan iborat bo'lib ular buq generatorida yoqiladi.

Qattiq chiqindilar. Yiliga 165 metrik tonna sifatsiz polietilen xosil bo'lib, uning tarkibida 91% PE va 9% suv bo'ladi. Bu chiqindi utilizatsiyasi kompleksdan tashqarida amalga oshiriladi.

Zavoddan yiliga 1120 t. Al_2O_3 xosil bo'ladi. U sement zavodining pishirish pechiga qo'shimcha sifatida ishlatiladi.

Zavoddan yiliga 80 tonna silikagel va 10 tonna molekulyar elak asosi chiqadi. qurilma 8200 PEni qoplarga qadoqlash qurilma tizimi.

Qattiq chiqindilar. qoplarning yirtilishi natijasida yiliga 600 metr tonna PE granulalari to'kiladi.

Bu chiqindilar xam kompleksdan tashqarida utilizatsiya qilinadi. qadoqlovchi material sifatida PE paketlar va plyonka ishlatiladi. Yiliga 6000 kg PE sarf bo'ladi.

Sho'rtan gaz kimyo kompleksida xar xil chiqindilarni yo'qotish uchun bir qancha tadbirlar ko'zda tutilgan shulardan biri chiqindilarni yondirish moslamasidir.

Bu moslamaga zavodni xar xil nuqtalaridan quvurlar orqali yoqish uchun chiqindilar yuboriladi oqim miqdori norma bo'yicha 200 kg/soat, maksimum 800 kg/soat ga mo'ljallangan bu chiqindilar qatoriga past molekula oqirlikka ega bo'lgan polietilen xam kiradi. Xulosa qilib aytganda suyuq xolatdagi barcha chiqindilar yoqishga yuboriladi.

Atmosferaga chiqarib tashlanadigan chiqindilar qatoriga: fakeldan chiqayotgan gazsimon moddalar, saqlovchi rezervuardan (idishlardan) xosil bo'layotgan gazsimon moddalar va boshqalar.

Qattiq xolatdagi chiqindilarni ishlatish to'g'risida yuqorida aytib o'tildi (bularga polimer, silikagel alyuminiy oksidlar kiradi, katalizator qoldiqlari).

Internet ma'lumotlari

Полиэтиленовая пленка — тонкий слой материи, изготовленный из [полиэтилена](#). Упаковочный полиэтилен обладает такими свойствами, как эластичность, влагонепроницаемость, морозостойкость и гигиеничность. Полиэтиленовая пленка абсолютно безопасна для здоровья человека [\[источник не указан 1018 дней\]](#): ее можно использовать даже для производства детских товаров. На полиэтиленовую пленку возможно наносить печать. Перед печатью поверхность пленки должна быть активирована при помощи коронации электрическим разрядом, химической или плазменной обработкой. Уровень активации полиэтиленовой пленки проверяется при помощи теста на смачиваемость. ^[1]

Плѐнка светостабилизированная

Гладкая полиэтиленовая плѐнка, в состав которой входят светостабилизаторы, благодаря которым плѐнка не разлагается под воздействием ультрафиолета. Качество пленки и гарантийный срок эксплуатации зависит от количества вкладываемого в неё стабилизатора. Так в 12ти месячную пленку добавляют порядка 1% стабилизатора, в 24х месячную - 2%, в 36ти - 2,5 - 3%. Для отличия в эту пленку добавляют красители жѐлтый, красный, зелѐный и др. Краситель через некоторое время выгорает, при этом свойства пленки сохраняются. Применяется как эластичный материал для покрытия парников и теплиц.

Термоусадочная плѐнка

Эластичный полиэтиленовый материал, который сокращается при нагревании и при этом плотно обтягивает упакованные в него изделия. Термоусадочная плѐнка выпускается в виде рукава, полурукава и полотна, ширина от 150 мм до 2500 мм с фальцами и без. Диапазон толщин термоусадочной пленки — от 10 мкм до 200 мкм. Процент продольной усадки не менее 40-80%, поперечной 10-50%. Существуют также композиционные термоусадочные пленки с добавлением различных компонентов для повышения физико-технических свойств.

Плѐнка прозрачная

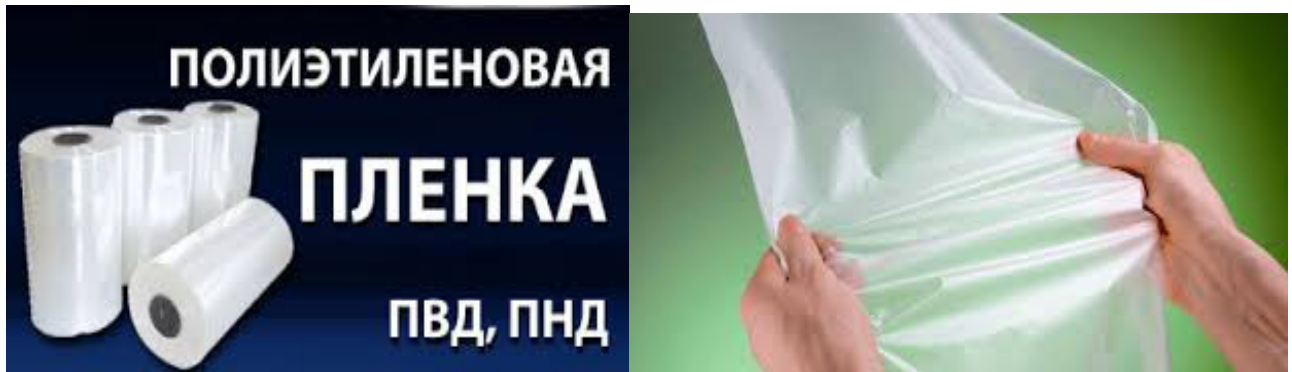
Изготавливается путем экструзии из полиэтилена высокого давления. Выпускается в виде рукава шириной от 1000 мм до 3000 мм, а также полурукава и полотна. Толщина пленки - от 10 мкм до 200 мкм.

Цветная плѐнка.

Изготавливается из полиэтилена высокого давления методом соэкструзии, с добавлением красителей (их называют суперконцентра́тами) и стабилизаторов.

Армированная плёнка

Армированная полиэтиленовая плёнка - обладает повышенной прочностью и долговечностью.



Данияда: 1994 yilda katta savdo nuqtalarida ishlatiladigan polietilen paketlar uchun soliq solina boshlandi. Shundan so'ng polietilen paketlarning ishlatilishi 90 % kamaygan.

Xitoy: 2008 yilning 1 iyunidan boshlab yupqa (0,025 mm qalinlikda) polietilen paketlarni ishlab chiqarish va umuman polietilen paketlarni do'kon, supermarket va bozorlarda bepul tarqatish man qilindi. Bu ta'qiqni buzganlarga nisbatan jarima jazosi qo'llana boshlandi.

Avstraliya: 2008 yilning so'ngida plastik paketlarni supermarketlarda ishlatishga ta'qiq qo'yildi. Mamlakatning ko'pgina axolisi bu ta'qiqni qo'llab quvvatladi. Dunyodagi polietilen paketlardan toza xudud (plastic bag-free) 2004 yilda birinchi bo'lib

Avstraliyadagi Kangaro (Kangaroo) oroli deb e'lon qilingan.

Buyuk Britaniya: 2004 yilning kuzida mamlakatda non maqsulotlari uchun bioparchalanuvchi paketlar ishlab chiqarila boshlandi. Ma'lumki, paketlar tarkibidagi ashyo karbonad angidrid va suvga aylanib parchalanishi uchun 4 yil kerak bo'ladi.

Irlandiya va Shotlandiyada: 2002 yildan boshlab xar bir sotib olingan polietilen paket uchun 15 sentlik soliq solinadi. Olingan soliq chiqindilarni yo'q qilishga ishlatiladi. Mazkur chora polietilen paketlarning sotilish xajmi 10 martaga tushishiga xam sabab bo'lgan.

2010 yilning 1 yanvaridan boshlab **Italiya va Fransiyada** plastik paketlardan foydalanish-ta'qiqlandi.

Misr. Bu mamlakatda avvaliga qizil dengiz soxillarida polietilen paketlar ishlatishni man qilingan. Keyinchalik esa butun mamlakat bo'ylab taqiqlandi.



Xulosa

Xulosa qilib aytish kerakki, O'zbekistonda kimyo sanoatini rivojlangandan keyin kimyo sanoatining boshqa soxalar kabi plyonka ishlab chiqarish xam juda rivojlanib bormoqda.

Shu asosda meni kurs loyxam xam ekstruder asosida PE plyonka olish texnologiyasi.

PE ishlab chiqarish bilan ish olib boruvchi butun jahondagi yetakchi kompaniyalar va O'zbekistondagi korxonalarini ishlab chiqarish texnologiyalaridagi reglamentidan, ishlab chiqarish ko'rsatgichlaridan keng foydalanangan xolda tayyorladim. Bundan tashqari

I.A.Karimov asarlari, nutqlari, o'tilgan mutaxassislik fanlaridan, o'quv qo'llanmalaridan va internet ma'lumotlaridan mavzuga oid ma'lumotlarni oldim.

. Hozirgi kunda butun dunyo ishlab chiqaruvchilari chiqindisiz texnologiya, maxsulot ishlab chiqargandan keyin qolgan va chiqqan chiqindidan qayta va samarali foydalanishga bor e'tiborlarini qaratganlar. PE asosida ishlab chiqarilayotgan mahsulotlarda chiqindi deyarli chiqmaydi. Bundan tashqari ishlab chiqargan maxsulotlaridan yana qayta foydalana oladi. Shu sababli mening ushbu kurs loyihamni hozirgi kundagi eng iqtisodiy samarador ishlab chiqarish texnologiyasi deb aytish mumkin. Xisob grafik ishimda kirish, adabiyotlar sharhi , texnologik qism, maxsulotni fizik-kimyoviy, texnologik sxema va parametrlari, material va issiqlik balansi, iqtisodiy qism va mexnat muxofazasi keltirilgan. Kirish qismida mamlakatimizda amalga oshirilgan iqtisodiy jarayonlar va plastmassa sanoatining bugungi kundagi istiqbollari keltirgan.

Texnologik qismida polimer ishlab chiqarish uchun kerak bo'ladigan xom ashyo va materiallar ularni olinishi, texnologik xususiyatlari, maxsulot ishlab chiqarish jarayoni uning texnologik parametrlari, tayyor maxsulotni xususiyatlari, ishlab chiqarishda kerak bo'lgan xomashyoni sarf balansi, asosiy va yordamchi uskunalarni tanlash ularni issiqlik balansini xisoblash va boshqa malumotlar keltirilgan. Ushbu kurs loyihamni tayyorlashda 4 yil davomida olgan bilim va ko'nikmalarimdan keng foydalandim. Kelajakdagi ish faoliyatimda o'qish davomida olgan bilimlarimni ishlab chiqarish jarayanlarida amalda ko'rsatishga, yurtimiz ravnaqiga barcha yurtdoshlarim kabi o'z xissamni qo'shishga sitqidildan xarakat qilaman.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. I.Karimov “ O'zbekiston XXI - asr bo'sag'asida, xavfsizlikga tahdid, barqarorlik shartlari va taraqqiyot faoliyati ” Toshkent. 1997 - yil

“ Yuksak manaviyat - yengilmas kuch ” 2011 - yil .

2. ”Plastmassalarni qayta ishlash texnologiyasi”

T.R.Abdurashidov.Toshkent 2011 yil.

3. "Sintetik va tabiiy yuqori molekulali birikmalar kimyoviy texnologiyasi"

fanidan elektron majmua Mualliflar: Magrupov F.A, Ishmuxamedova M.G.,
Axmedova M.A.

4. Polimerlar kimyosi va fizikasi. M.A.Askarov. Toshkent 2004 yil.
 5. Shurtan Gaz Kimyo Majmuasi Korxonasinig reglamenti. 2009 yil
 6. "Asosiy texnologik jarayon va qurilmalar"
Nurmuxamedov.N.R , Zokirova.S.G. Toshkent o'qituvchi 2003 y. 436bet
 7. Дытнерский Ю. И. Процессы и аппараты химической технологии.
М.: Химия, 1995г
 8. Favqulotda vaziyatlarda fuqaro muxofazasi. O.Qudratov, T.G'aniev, T. «Yangi asr avlodi» 2005y.
 - 9 "Fuqora muxofazasi - dolzarb masala".Toshkent ."FMI "2008-yil. 10.Atrof - muhit bo'yicha maruzalar matni. 2012 - yil.
- II.** O'zbekiston Respublikasining «Mahsulot tannarxi (ishlar, xizmatlar) ni tashkil qiluvchi sarflar tarkibi va mahsulot (ishlar, xizmatlar) ni sotish, moliyaviy natijalarni hosil bo'lish tartibi to'g'risida»gi Yo'riqnoma. Toshkent, 1999. 235bet

www.sgcc.uz

www.ziyonet.uz

