

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY VA O'RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI
NAMANGAN MUHANDISLIK - TEXNOLOGIYA INSTITUTI

“Kimyo-texnologiya” fakulteti
“Kimyoviy texnologiya” kafedrası

“Himoyaga ruhsat etildi”

Fakultet dekani

_____v.v.b., A.M. Akramov

“ ” _____ 2016-yil

5320400-Kimyoviy texnologiya (ishlab chiqarish turlaribo'yicha)

Bakalavriatura ta'lim yo'nalishi bitiruvchisi

Abdullayeva Dildora Alijon qizi

Ekstruziya usuli bilan stretch polietilen plyonka ishlab chiqarish bo'limining loyihasi
(ishlab chiqarish quvvati yiliga 1200000 pogona/metr) mavzusidagi

BITIRUV MALAKAVIY ISHI

BMI rahbari:

kat.o'qit U Akbarov

Kafedra mudiri:

dots., D.Sh. Sherquziyev

Namangan-2016

M U N D A R I J A

	Kirish.	
	Texnologik qism	
1.1	Maxsulot olishning texnologik jarayonini nazariy kimyoviy, fizikaviy-kimyoviy, texnologik asoslari.....	
1.2	Hom-ashyo, yordamchi materiallar.....	
1.3	Ishlab chiqarishning texnologik sxemasi va parametrlari.....	
1.4	Tayyor mahsulotga qo'yiladigan talablar.....	
1.5	Xom ashyo va materiallarning sarf balansini.....	
1.6	Texnologik jarayonda asosiy jihozni tanlash va uning issiqlik balansini xisoblash.....	
2	Ishlab chiqarishni avtomatlashtirish.....	
3	Iqtisodiy samaradorlik ko'rsatkichlari.....	
4	Mexnat muhofazasi va atrof muhitni muhofaza qilish.....	
	Xulosa.....	
	Foydalanilgan adabiyotlar.....	

Kirish

Bugungi kunda jahon sivilizatsiyasida o'zining munosib o'rniga ega bo'lishni istovchi har bir mamlakat rivojida texnika va texnologiyalarning o'rnini qanchalik yuqori ekanligini teran anglamoqdalar. Bu borada yurtboshimiz I.A.Karimovning quyidagi fikrlari nihoyatda o'rinli: **“Birinchida iqtisodiyotni izchil isloh etish, tarkibiy jihatdan o'zgartirish va diversifikatsiya qilishni chuqurlashtirish, yuqori texnologiyalarga asoslangan yangi korxona va ishlab chiqarish tarmoqlarining jadal rivojlanishini ta'minlash, faoliyat ko'rsatayotgan quvvatlarni modernizatsiya qilish va texnik yangilash jarayonlarini tezlashtirish hisobiga amalga oshirish mumkin”.**[1] Bugungi kimyo sanoatining, xususan polimerlar kimyosining mamlakatimiz iqtisodiyotini rivojlantirishdagi ahamiyati juda yuqori. Polimerlar kimyosi sanoatining rivojlanishini muhim vazifalaridan biri sanoatning barcha tarmoqlarida va turmushda zamonaviy kimyo yutuqlaridan to'la foydalanishdir, yangi, mukammalroq va arzon ishlab chiqarish vositalari va xalq iste'mol mollari ishlab chiqarishdir. Polietilen termoplastlar qatoriga kiradi, ishlab chiqarish va hajmi bo'yicha birinchi o'rinda turadi. Qaysi texnologik jarayon bo'yicha ishlab chiqarilishiga qarab xossalari va qo'llanilishi har xil bo'ladi, masalan: yuqori bosimda olinadigan polietilenning 60%ga yaqini plyonka olish uchun ishlatiladi.

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 uskunalar 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.[5]

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 asoslangandir. Individual polimerlar polimer kompozitlar 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 uskunalarini olib, polimerlarning zaruriy (foydali) xossalarni yaxshilash va ularni tayyor buyumga aylantirish jarayonlaridan iboratdir. Polimerlarni qayta ishlaganda ular deformatsiyaga uchraydi, ularda kimyoviy

reaktsiyalar 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 reyaktsiyalarni, 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, pardozlash 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), ularni 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 shahridagi "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 shaharlaridagi 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.

Bitiruv malakaviy ishning maqsadi vazifalari

Tehnologik jarayonni undagi qaytar va qaytmas yo'qotishlarni oldindan hisoblashni o'rganish va hom ashyo sarf balansini tuzish

Tanlangan asosiy jihozni texnik harakteristikasini, ishlash prinsiplarini , issiqlik balansini tuzish.

Tehnologik jarayonni avtomatlashtirish va jihozni optimal ishlash sharoitini tanlash.

Ishlab chiqarilayotgan mahsulotni tonnarhini rentabilligini hisoblash texnologik liniya qancha vaqt davomida o'z – o'zini qoplashini hisoblash.

Tehnologik liniyada ishlab chiqarish jarayonlarida hosil bo'lgan zararli gazlarni aniqlash va sanitary normalarni bilish ularning inson salomatligiga ta'sirini o'rganish

Mavzuni dolzarbligi: Yurtimizda xususan bizning viloyatimizda stretch plyonkalara bo'lgan extiyoj katta. Shu nuqati nazardan extiyojni qondirish maqsadida BMI mavzuimni strech plyonkalar ishlab chiqarish bo'yicha tanladim. Bundan tashqari mavjud strech plyonklarni sifatini yaxshilash, hamyonbop ya'ni iqtisodiy samaradorlik ko'rsatkichlari pasaytirish mavzuning asosiy dolzarbligidir.

Texnologik qism

1.1.Maxsulot olishning texnologik jarayonini nazariy kimyoviy, fizikaviy-kimyoviy, texnologik asoslari

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'lganadigan 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 bunkeri 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.

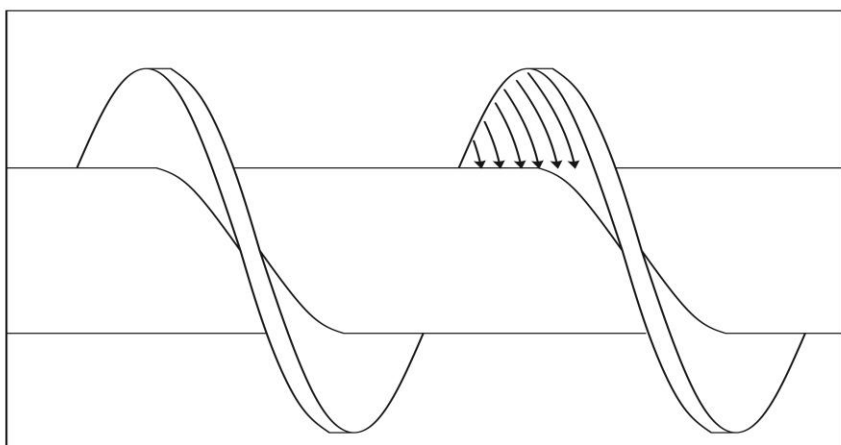
Oxirgi 3 zona — dozirovanie nomi bilan ataladi. Bunda butun chervyak vint kanali bo'ylab suyuqlangan polimer bilan qoplangan va suyuqlanma qolipga siqib chiqarib beriladi.

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

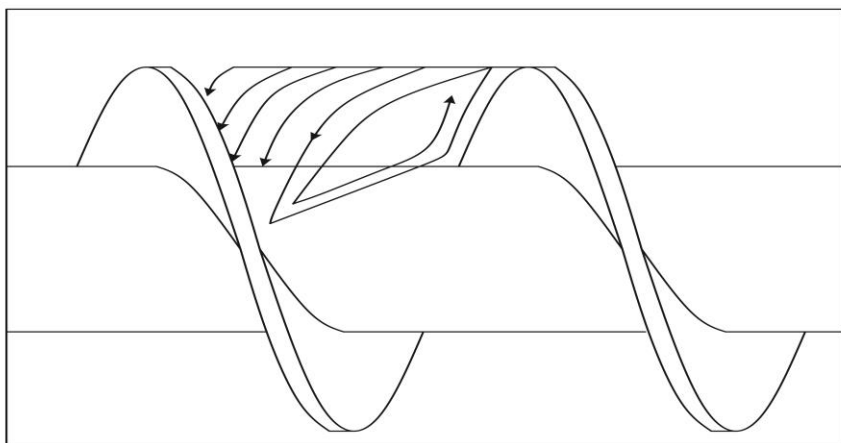
2 zona – suyuqlanish zonasi - suyuqlanish boshlangandan to butunlay granulni suyuqlangan xolatga kelguncha shnek masofasi qabul qilingan.

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.

To'g'ri oqim sxemasi



Sirkulyatsion oqim sxemasi



1.1-rasm

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.

Sirkulyatsion oqim sxemasi

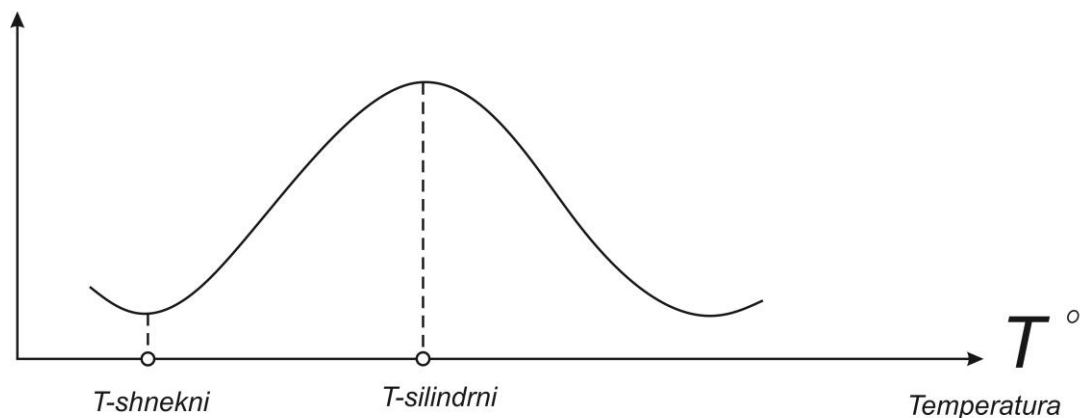
Ekstrudorning unumdorligi to'qri va teskari oqimdan kelib chiqadi. Sirkulatsion oqim odatda ekstruder unumdorligiga deyarli ta'sir etmaydi. «Utechka» oqimi qiymati juda kam bo'lgani uchun u xisobga olinmaydi.

Chervyak 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).

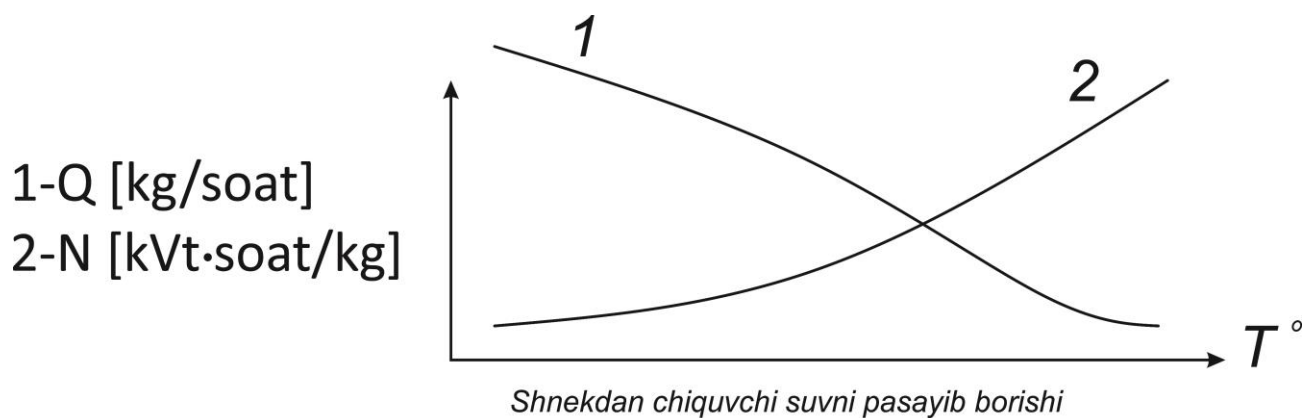
Termik turg'un bo'lmagan termoplastlarni (PVX) qayta ishlashda siqish zonasiz jarayon olib boriladi. Buning uchun maxsus chervyaklar qo'llaniladi, ularda kanal chuqurligi kamayib boradi. Buning natijasida PVXni parchalanishi keskin kamaytirib yuboriladi (yana shuni e'tiborga olish kerakki, siqish zonasida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



1.2-rasm. Shnek ishqalanish koeffitsientining temperaturaga bog'liqligi

Masalan, polietilendan buyum olish jarayonida bu farq 30-400 C⁰ 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" (udelnaya mohnost) (N) ortadi.



1.3-rasm

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 atrofiga 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 bog'liqligi, suyuqlanmaning tortish kuchi va tezligi, suyuqlanma oqimining elastikligini tiklash va boshqalar.

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.

1.2.Xom-ashyo yordamchi materiallar

Polietilen

Polietilen zichligi 910-970 kg/m³, yumshash xarorati 110-130 °C bo'lgan termoplastik polimerdir.

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

1.4-jadval

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

1.5-jadval

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.

1.6-jadval

Polietilenni issiqlik xossalari	Quyi zichlikli polietilen	Yuqori zichlikli polietilen
Suyiqqlanish xarorati, °C	105-108	120-130
Haroratbardoshlik, °C	108-115	120-135
Issiqlik o'tkazuvchanlik, $Vt/(m \cdot K)$	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'rtlik xarorati (suyuqbardoshlik), °C	-80 dan -120 gacha	-70 dan -150 gacha

Polietilen zichligini ortishi bilan uning suyuqlanish xarorati ortadi.

Quyi zichlikli polietilendan olingan maqsulotlar 60C⁰ gacha, yuqori zichlikli polietilendan olinganlari esa 100C⁰ gacha ishlatilishi mumkin. Polietilen -70C⁰ da mo'rt bo'ladi va shuning uchun undan olingan maxsulotlar qattiq sovuq sharoitlarida xam bemalol ishlatilishi mumkin.

Polietilen yuqori suvga chidamlilik xossalarini namoyon etadi. Quyi zichlikli polietilen 20C⁰ da 30 kun davomida 0.04%, yuqori zichlikli polietilen esa 0.01-0.04% suv shimadi.

Polietilen yaxshi dielektrik xisoblanadi. Quyida uning elektr xususiyatlari keltirilgan

1.7-jadval

Xossalari	Quyi zichlikli polietilen	Yuqori zichlikli polietilen
1 m/s da dielektirik sindiruvchanlik	2.2-2.3	2.1-2.4
Dielektrik yo'qotishning tangens burchagi (1 m/s va 20°C da)	$(2-3) \cdot 10^{-4}$	$(2-5) \cdot 10^{-4}$
Solishtirma elektor qarshiligi		
Sirt, Om	$<10^{14}$	$<10^{14}$
Hajmiy, Om*m	10^{15}	10^{15}
1 mm qalinlikdagi buyumni o'zgaruvchan tokka nisbatan elektor 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 xaroratida) organik erituvchilarda erimaydi. Faqat 70°C dan yuqorida xlorli va aromatik erituvchilarda bo'kadi xamda eriydi. U kontsentrlangan kislota, ishqor va tuz eritmalari 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°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 eritmalari 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 materiali sifatida, korroziyaga chidamli qoplamlar, turli maqsadlarda ishlatiluvchi plyonkalar, 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°C da 150-300 MPa bosim ostida kondensatsiyalangan gaz fazasi da radikal polimerlanish katalizatorlar

ishtirokida polimerlab olinadi. Olingan polimer 920-930 kg/m³ zichlikka 80000-500000 o'rtacha molekular og'irlikka va 50-60 % kristallik darajasiga ega bo'ladi.

2. Past bosimli polietilen (yuqori zichlikli)

Sanoatda past bosimli (LDPE) polietilen gaz va suyuq fazalarda ionli yoki koordinatsion ionli polimerlash orqali olinadi. Jarayon (0.3-0.5)-(2-2.5) MPa bosimda (70-80) -(90-105) °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 mingga 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 texnologiyaning 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 xajmi 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 $\text{Al}(\text{C}_2\text{H}_5)_2\text{Cl} \cdot \text{TiCl}_4$ 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 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 yengillashadi. 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 mokromolekulalarini 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'ladi. 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 quyidagi 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 (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 eksploatatsion 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

1.7-jadval

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 bog'liq. 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 takidlanadiki, 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 barqarorlikka 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.

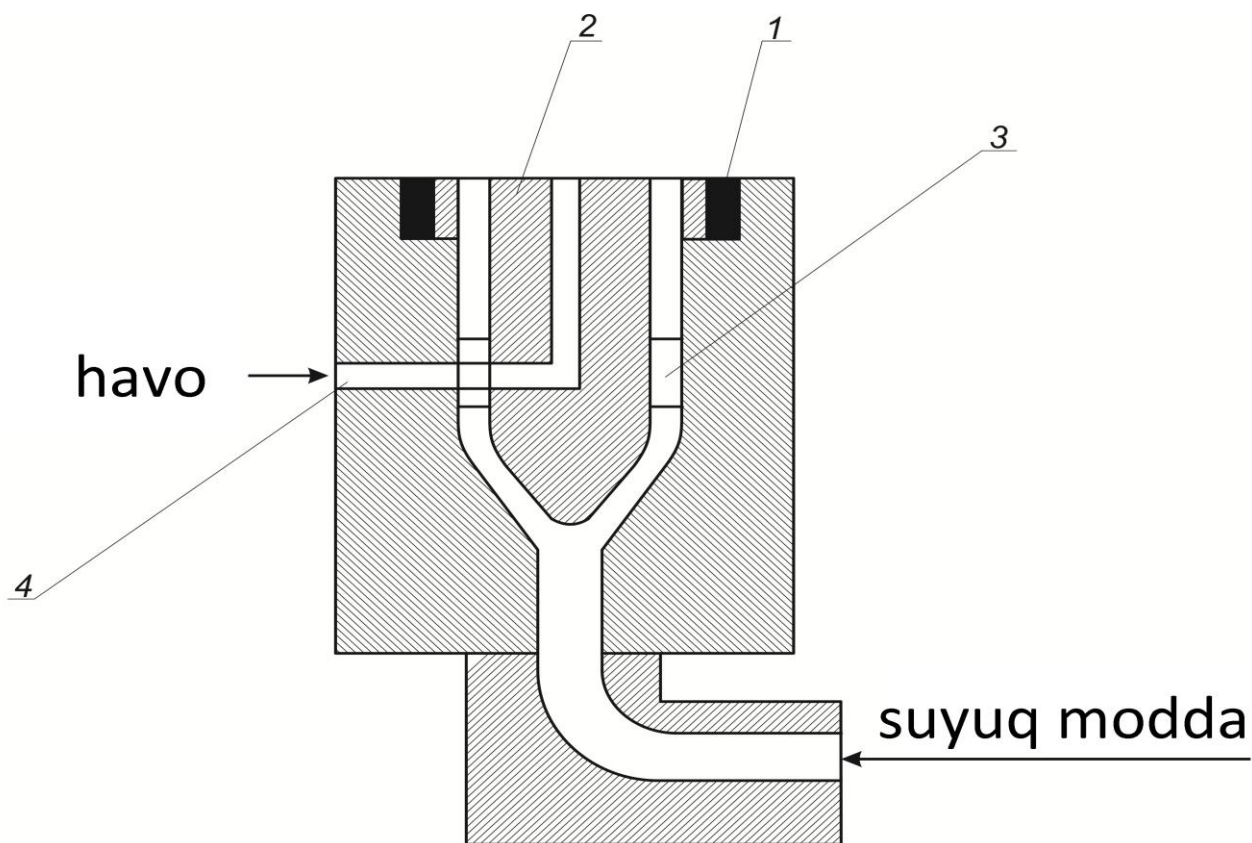
Plastifikatorlarni polimer kompozitsiyalarini texnologik xossalariga ta'sirining samaradorligi quyidagi ko'rsatkichlar bilan baxolanadi: suyuqlanish temperaturasi va oqish temperaturasi, qovushqoqlikni plastifikator kontsentratsiyasidan bog'liqligi, shishalanish temperaturasi pasayish darajasi.[2]

1.3. Ishlab chiqarishning texnologik sxemasi va parametrlari

Ekstruziyalash usuli bilan plyonka olish texnologiyasi

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. Quyidagi rasm



Burchakli xalqasimon kallakni sxemasi

1-kallakni rostlash moslamasi

2-dorn

3-donani ushlab turuvchi

4-yengni puflash uchun xavo yuboruvchi kanal

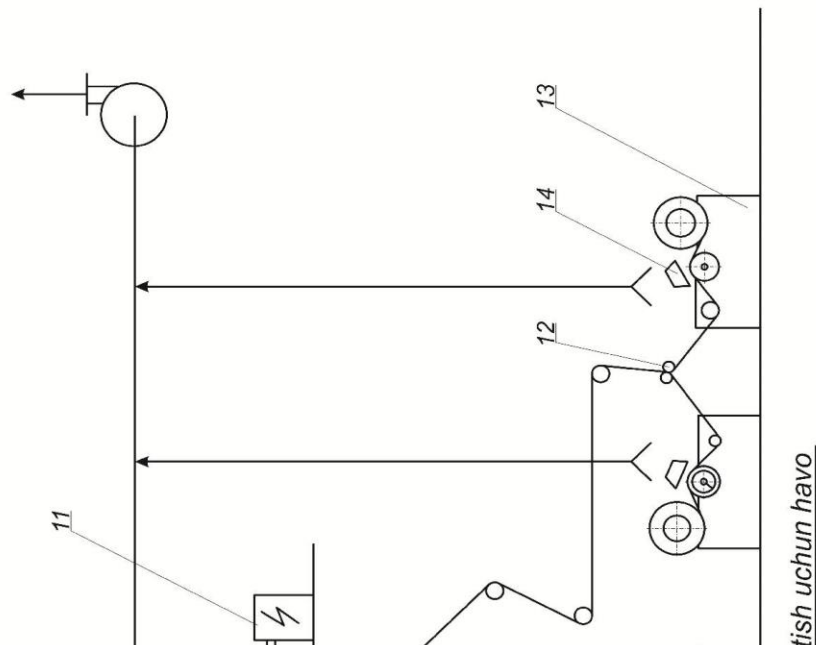
1.4-rasm

Ekstrudorning bosh qismiga o'rnatilgan kallak orqali suyuqlik siqib chiqariladi. Kallak oqib chiqayotgan termoplastga ma'lum tashqi shakl berish uchun xizmat qiladi. 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.

Texnologik sxemasi



1-xar xil qo'shimchalar uchun oraliq idishlar; 5-qo'shimchalarni uskunaga; 8-ekstruder; 9-kallak; 10-plyonkani tortish uchun uskunaga 14-statik elektr zaryadlarni oldini olish moslamasi.

1.5-rasm. Polietilen plyonka ishlab chiqarish texnologik sxemasi

Rasmdan ko'rinib turibdiki, quritilgan polimer granulatsi pnevmotransport orqali ekstruder bunkeriga uzatiladi. Granula bunkerdan ekstruder silindriga tushadi va shnekni vintkalar (mejitkovoe) ora bo'shligini to'ldiradi. Aylanayotgan shnek granulani oldinga qarab 2 va 3 zonalarga suradi. Buning natijasida granula oquvchan xolatga o'tadi va formani (xalqasimon 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 utedka 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 koeffitsenti.

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

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

Xozirgi zamon ekstruderlarida shunday jixozlar 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 axamiyatga 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 qovushqoqlik 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’g’ri 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 koeffitsenti plyonka “yeng”i diametrining (D_e) dorna diametriga (D_d) nisbati bo’yicha aniqlanadi:

$$K_r = D_e / D_d$$

Tortish (vo`tyajka) koeffitsenti 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:

$$B_{pl} = B_e / K_r K_v$$

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. Polietilentereftalatdan olingan plyonka xam 2 m 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

1.1-jadval

Termoplastlar	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 s
PE-VP	400-550	2,5-5,0	80-90°C; 0,5-1,5s
PP	450-550	1,5-3,5	80-100°C; 0,5-1,5s
PVX	450-800	0,5-1,0	70-80°C; 2-4s

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

1.2-jadval

Termoplast markasi	PTR	Qo'llanilishi
PE-np	0,2-1,7	Plyonka, umumiy qo'llanish
PE-vp	2,0-5,0	Qog'oz yoki matoning ustini 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

1.3-jadval

Termoplast 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)

[3]

1.4 Tayyor mahsulotga qo'yiladigan talablar

Polietilen plyonkaga quydagi talablar qo'yiladi.

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

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'taman. Bu ko'rsatkichlar ularning ishlab chiqarishda standart belgilar bilan baxolanadi.

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 xarorat 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.

Plastmassalarning fizik-mexanik xossalari

Plastmassalarning xajmiy 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 mustaxkamlikka sinash;
- b) qisqa muddatli nagruzka ostida deformatsiyalanishga sinash;[2]

Polietilen plyonka



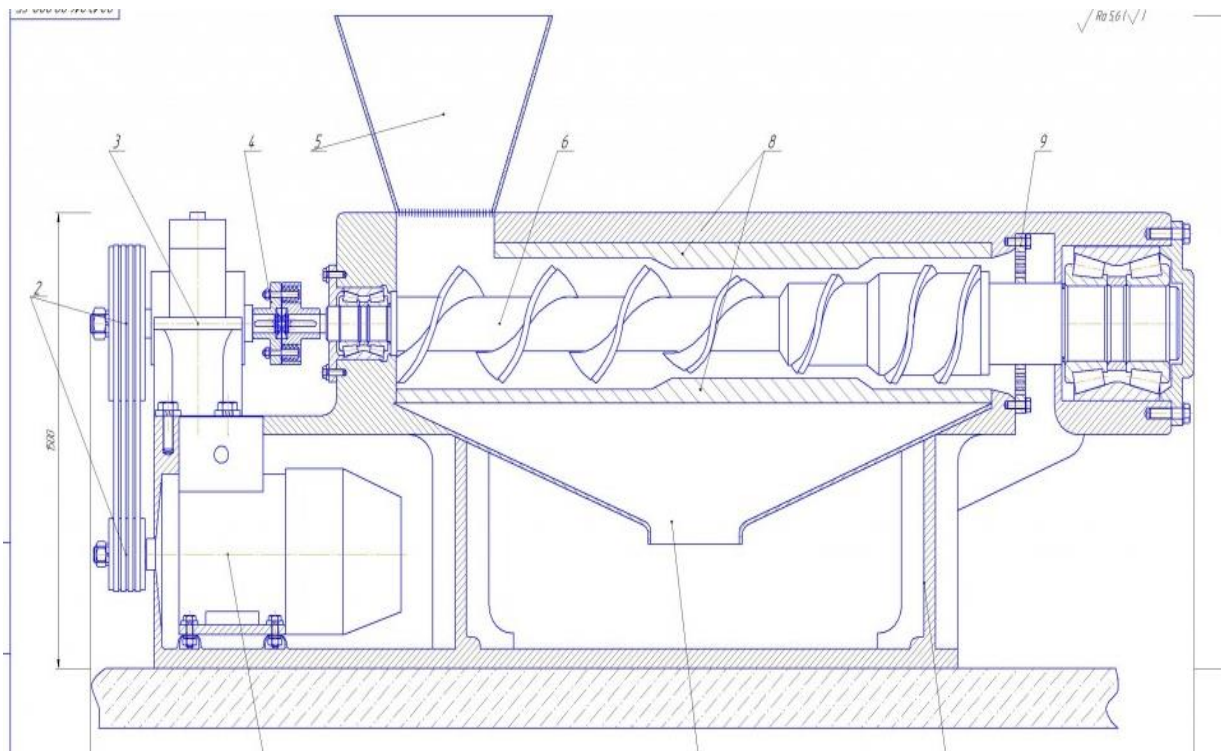
Uskuna tanlash

Экструдер серии МИНИ для производства пленки ПНД

ТЕХНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ

Модель	SJ-45-MINI	SJ-50-MINI
Страна-производитель	Китай:	
Диаметр шнека	45	50
Соотношение L/D	28:1	28:1
Производительность, кг/час	30	40
Ширина рукава, мм	100 – 400	150 - 600
Намотчик	Однопостовой с ручной сменой рулонов	
Потребляемая мощность, кВт	7,5	11
Габаритные размеры (Д*Ш*В), м	2.2 * 1.8 * 2.0	2.2 * 1.8 * 2.5





1.6-rasm. Ekstruderning qirgma ko`rinishi

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;

1.5 Xom-ashyo materiallar sarf balansi

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-1200000 pogono/metr plyonka.
- b) texnologik yo'qotishlar va nuqsonlar me'yori xisoblanadi
- g) retseptura tarkibi hisobi

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

G – 1 metr maxsulotning nominal massasi.

m_0 – 5 gr maxulotnin minimal og'irligi.

K – qaytar va qaytmas jarayonlar koefitsienti.

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

1.8-jadval

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

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

$$K_1 = 4,455 - 1.0475$$

$$5 * 1,0455 = 5,24$$

2) Yillik umumiy sarf

$$G_0 = G * Q$$

$$G_0 = 5,24 * 1200000 = 6288000 \text{ kg}$$

$$6288000 * 5,24 = 32949,120 \text{ kg}$$

$$32949,120 / 1000 = 32,949$$

3) Maxsulot uchun retsept.

Retseptura

1.9-jadval

№	Materiallar	100 kg	%
1.	PE 100 kg	6287,37126	99,990001
2.	Plastifikator 10gr yoki (0,001) kg	0,6287	0,009999
	Jami:100,01	6288	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

$$1- 6288 \dots 100 \%$$

$$X \dots 99,990001 \quad X=6287,37126$$

$$2- 6288 \dots 100 \%$$

$$X \dots 0,009999 \quad X=0,6287$$

5)Qaytar va qaytmas jarayondagi yo'qotishlarni xisoblab topamiz

$$K_1 = G_{0 \text{ qaytar}} 6288,000 * 0,017 = 106,896$$

$$K_2 = G_{0 \text{ qaytmas}} 6288,000 * 0,0275 = 172,92$$

$$106,896 + 172,92 = 279,816$$

6) Xar bir jarayondagi yo'qotishlarni xisoblab topamiz

1) Tashish jarayoni

$$279,816 - 100$$

$$x - 0.005 \quad x = 0,014 \text{ qaytmas}$$

2) Xom-ashyoni quritish

$$279,816 - 100$$

$$x - 0.05 \quad x = 0.14 \text{ qaytmas}$$

3) Aralashtirish

$$279,816 - 100$$

$$x - 0.4 \quad x = 1,12 \text{ qaytar}$$

$$279,816 - 100$$

$$x - 0,5 \quad x = 1,4 \text{ qaytmas}$$

4) Ekstruziyalash

$$279,816 - 100$$

$$x - 0.3 \quad x = 0,84 \text{ qaytar}$$

$$279,816 - 100$$

$$x - 0.2 \quad x = 0.56 \text{ qaytmas}$$

5) Texnologik rejimlar

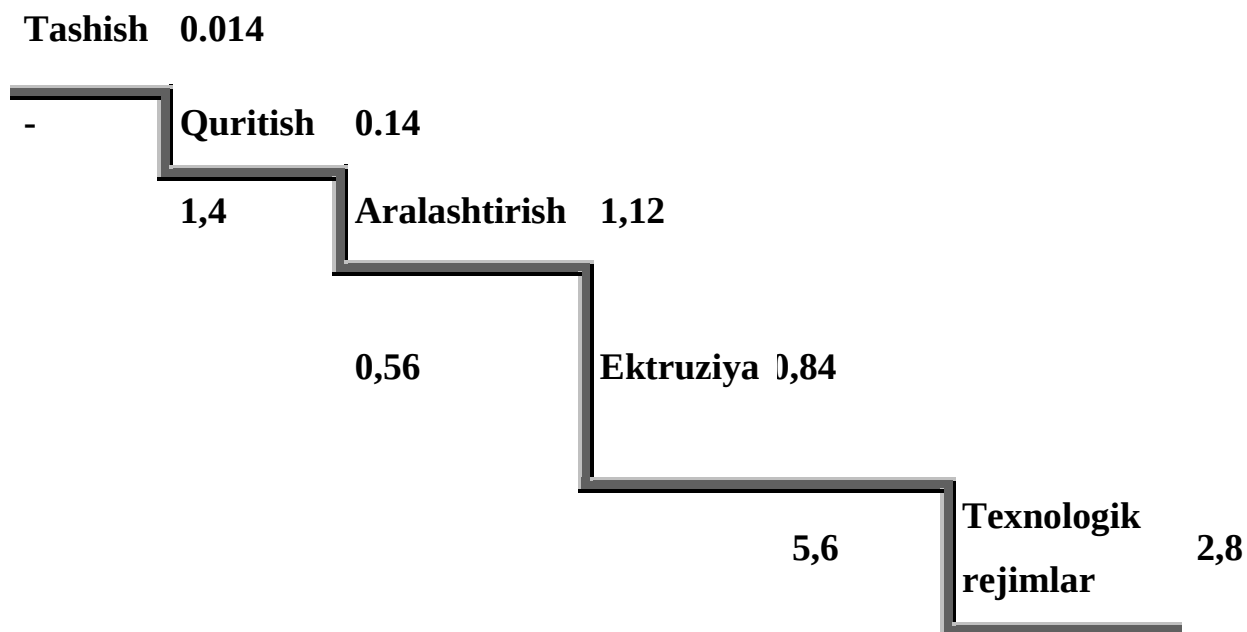
$$279,816 - 100$$

$$x - 1 \quad x = 2,8 \text{ qaytar}$$

$$279,816 - 100$$

$$x - 2 \quad x = 5,6 \text{ qaytmas}$$

7)



1.9-jadval

Qaytmas	Qaytar
0.014	-
0.14	-
1,4	1,12
0,56	0,84
5,6	2,8
7,714	4,76

Korxonada uskuna SJ-45 Mini

Ish soati 30 kg/soat

Korxona bir smena ishlaydi

26 kunda 1200000 pogona/metr ni ishlab chiqaradi

1.6 Texnologik jarayonda asosiy jihozni tanlash va uning issiqlik balansini xisoblash.

$$Q = \frac{A_1 * K * n}{K + B_1 + C_1}$$

Shnek quvvatini topish formulasi.

Q-ekstruder quvvati

K-galovka formulasini diametrik koefisienti

n-shnekka aylanish chastotasi

A,B,C-to'g'ri va teskari oqimlarni shnek qadamlarini asosidagi xajmi.

$$A_1 = \frac{\pi^3 * (t - \lambda e) \delta}{a + t^2 * b}$$

$t = (0,8:1,2) * D$

λ – shnekda 1 ta tish soni (qavati) odatda 1 ga teng bo'ladi.

δ – shnek parametrlari geometrik koefisienti.

$$\delta = 1 - \frac{6,9D}{2(h_2 - h_3)} * \lg \frac{h_2}{h_3} + \frac{D^2}{2h_2 * h_3}$$

$$a = \frac{\pi^2}{h_2 * h_3} * \left[\frac{D(h_2 + h_3)}{2h_2 * h_3} - 1 \right]$$

$$b = \frac{2,3}{(h_2 - h_3 * D^3)} \lg^* \frac{h_2(D + d_2^3)}{h_3(D + d_1)} + \frac{2h_2h_3 * (h_2 + h_3) * D}{2D^2 * h_2^2 * h_3^3}$$

$$h_1 = (0,12 : 0,16) * D$$

$$h_2 = h_1 - \frac{h_1 - h_3}{L} * L_0$$

$$h_3 = 0,5 \left[D - \sqrt{D^2 - \frac{4h_1}{i}(D - h_1)} \right]$$

$$L = 25 * D$$

$$L_0 = L - L_H$$

$$L_H = (0,4 : 0,6) * D$$

L_0 -qizdirish zonasidagi shnekning uzunligi.

L_H -shnekni kuchlanish tushadigan qismi.

i-materialni qizdirish darajasi.

i=1:6 ga teng odatda 2:5 bo'lsa yaxshi

$$d_1 = D - 2h_1$$

$$d_2 = D - 2h_2$$

$$d_3 = D - 2h_3$$

$$V_{yuk} = \frac{\pi * (D^2 - d_1^2)}{4} * (t - e)$$

$$V_{doza} = \frac{\pi * (D^2 - d_3^2)}{4} * (t - e)$$

$$i = \frac{V_{yuk}}{V_{doza}}$$

$$B_1 = \frac{\pi * t(t - \lambda * e)}{12 * L_n(a + t^2 * b)}$$

$$C_1 = \frac{\pi * D * \delta^3 * t^2}{10 * eLn\sqrt{\pi^2 * D^2 + t^2}}$$

$$\delta = \sqrt[3]{\frac{B_1 * eLn * \sqrt{\pi^2 * D^2 + t^2}}{\pi * D * t^2}}$$

$$G = \frac{60 * Q * \rho}{10^6}$$

$$D=180 \text{ mm}$$

$$\lambda - 1$$

$$n=100 \text{ ayl/min}$$

$$K=4,18*10^{-3}\text{sm}^3$$

$$L = 25 * 18 = 450\text{sm}$$

$$h_1 = 0,14 * 18 = 2,25\text{sm}$$

$$h_3 = 0,5 \left[18 - \sqrt{18^2 - \frac{4 * 2,25}{5}} \right] = 0,025$$

$$h = 2,25 - \frac{2,25 - 0,025}{450} * 441 = 0,07$$

$$L_0 = L - L_H = 450 - 9 = 441$$

$$L_H = 9$$

$$a = \frac{3,14^2}{0,025 * 0,07} * \left[\frac{18(0,07 + 0,025)}{1 * 0,07 * 0,025} \right] = 8,43$$

$$t = \frac{0,8 + 1,2}{1} * 18 = 36$$

$$b = \frac{2,3}{(0,07 - 0,025) * 5832} * \lg \frac{0,07(18 + 2463,375)}{0,025(18 + 13,5)} + \frac{2 * 0,07 * 0,025 * (0,07 + 0,025) * 18}{2 * 324 * 0,0049 * 0,000625} = 3,041$$

$$\delta = 1 - \frac{6,9 * 18}{2(0,07 - 0,025)} * \lg \frac{0,07}{0,025} + \frac{324}{2 * 0,07 * 0,025} = 0,533$$

$$A_1 = \frac{30,96 * 18 * 0,151 * 324}{10 * 1,44 * 9 * \sqrt{9 * 8596 * 324 * 324}} = 0,02$$

$$Q = \frac{0,03 * 4,18 * 100}{4,18 * 10^{-3} + 0,095 + 0,02} = 2,92 * 10^{-3} sm^3$$

Ekstruder mashinasini issiqlik balansini xisoblashdan maqsad tanlov jixozidagi issiqlik almashinish yuzasini isitkichlarni quvvatini aniqlashdir.

$$N_{\text{mex}} + N_{\text{qiz}} = N_G + N_{\text{yo'qotish}} + N_{\text{sovitish}}$$

N_{mex} -cherviyakni mexanik ish xisobiga ajralib chiqadigan issiqlikka sarflanuvchi quvvat (Vt)

N_{qiz} -mashina material silindiridagi elector isitgichlar quvvati.

N_G -silindir ichidagi polimerni qizdirish uchun sarflanadigan quvvat.

$N_{\text{yo'qotish}}$ -silindir yuzasidan atrof muxitga yo'qotiluvchi issiqlik quvvati.

N_{sovitish} -cherviyak kanalini sovitish uchun sarflangan issiqlik quvvati.

$$N_{\text{mex}} = 3,2 \cdot 10^{-4} \cdot Q \cdot C \cdot (T_2 - T_1)$$

$$N_{\text{mex}} = 3,2 \cdot 10^{-4} \cdot 2,92 \cdot 10^{-3} \cdot 2,4 \cdot (270 - 30) = 5382,144 \cdot 10^{-1}$$

Q -ekstruderni unumdorligi kg/soat

C -polimerni solishtirma issiqlik sig'imi J/(kg*K)

$T_1 - T_2$ -yuklash va dozalash zonasidagi polimer xarorati.

$$N_G = Q \cdot C \cdot (T_2 - T_1) / 3600$$

$$N_G = 2,92 \cdot 10^{-3} \cdot 2,4 \cdot (270 - 30) / 3600 = 0,4672 \cdot 10^{-3}$$

$$N_{\text{yo'qotish}} = F \cdot \alpha \cdot \Delta T$$

$$N_{\text{yo'qotish}} = 8,1 \cdot 10,125 \cdot 25 = 2050,3125$$

F -silindir yuzasi m^2

α -issiqlik uzatish koefisenti

ΔT -temperaturalar farqi

$$N_{\text{sovitish}} = G_{\text{suv}} \cdot C_{\text{suv}} \cdot \Delta T_{\text{suv}}$$

$$N_{\text{sovitish}} = 5 \cdot 4,18 \cdot 10^3 \cdot 25 = 522,5 \cdot 10^3$$

G_{suv} -sovuq suv sarfi kg/sek

C_{suv} -suvning issiqlik sig'imi $4,18 \cdot 10^3 \text{ J/kg} \cdot \text{K}$

ΔT -suvning boshlang'ich va oxirgi temperaturalar farqi

$$N_{\text{qiz}} = N_G + N_{\text{yo'q}} + N_{\text{sovit}} + N_{\text{mex}}$$

$$N_{\text{qiz}} = 0,4672 \cdot 10^{-3} + 2050,3125 + 522,5 \cdot 10^3 - 5382,144 \cdot 10^{-1} = 2808,86 \cdot 10^{-1}$$

$$N_{\text{farq}} \geq N_{\text{xisob}}$$

$$8191,004 \cdot 10^1 \geq 2573,2797 \quad [11]$$

**Ishlab chiqarishni
avtomatlashtirish.**

2. Texnologik jarayonni avtomatik boshqarish.

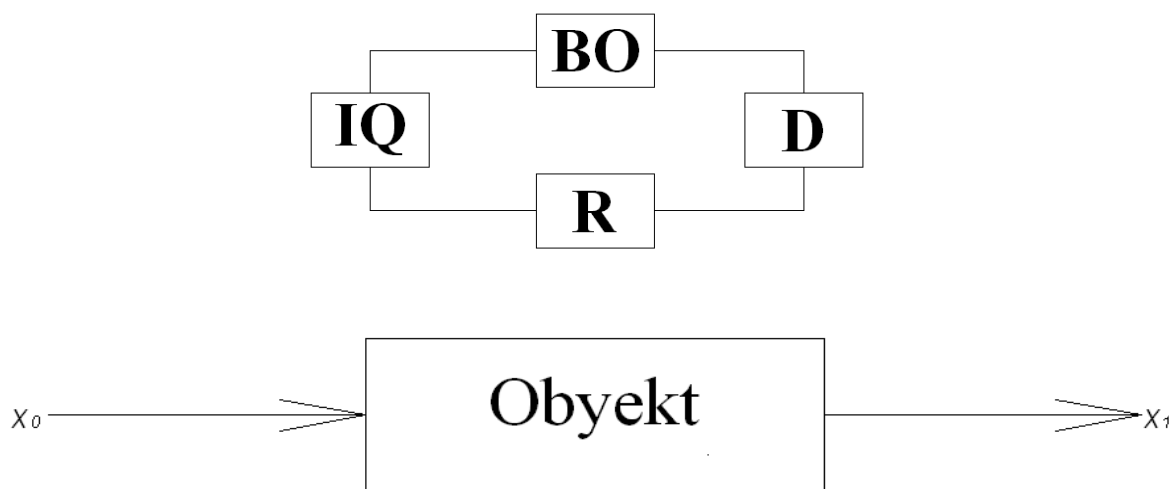
Ishlab chiqarish jarayonlarini avtomatlashtirish va boshqarish texnika taraqqiyotining asosiy yo'nalishlaridan biri bo'lib, u ishlab chiqarish samaradorligini muttasil oshirish, mahsulot sifatini yuqori darajaga ko'tarish, xarajatlarni kamaytirish, mehnat sharoitlarini yaxshilash, ishlab chiqarishda xafsizlikni ta'minlash va atrof-muhitini muhofaza qilish uchun xizmat qiladigan asosiy omil hisoblanadi.

Xar bir texnologik jarayon (texnologik jarayon parametrlari deb ataluvchi) o'zgaruvchan fizikaviy va kimyoviy kattaliklar (bosim, sarf, temperatura, namlik, kontsentratsiya va x. k.) bilan xarakterlanadi. Texnologik jarayonning to'g'ri o'tishini ta'minlashi uchun muayyan jarayonni xarakterlovchi parametrlarni berilgan qiymatda ushlab turish lozim.

Boshqaruv tizimi asosan quyidagi elementlardan iborat bo'ladi, qurilma, o'lchovchi qurilma, rostlagich va ijrochi qurilma. Boshqarish tizimining asosiy vazifasi, maxsulot tan narxini kamaytirish, sifatini va chiqish miqdorini ko'paytirish. Buning uchun texnologik jarayon ko'rsatkichlarini (T , P , F , L , Q va x.k.) kerakli qiymatda (texnologik reglament asosida) boshqarishdir.

Mening bitiruv ishim Stretch plyonka ishlab chiqarish. Asosiy qurilma sifatida bunker oldim va uning matematik modelini (uzatish funktsiya) tuzdim. ABT –hisoblash deganda asosiy maqsad chiqish qiymatini biror talab etilgan kattalikda ushlab turish degani. Biror parametрни kerakli qiymatda ushlab turish, ya'ni uni boshqarish demakdir.

Boshqariluvchi ob'ekt – bunker.



Rasm.2. 1.

X_0 -Kirish qiymati, X_1 - Chiqish qiymati

Jarayondagi o'zgariladigan ob'ektni asosiy ko'rsatkichi:

$T_{o'rt} = 65^{\circ}\text{C}$, $t_{\max} = 70^{\circ}\text{C}$, $t_{\min} = 60^{\circ}\text{C}$ miqdorida o'zgarishi mumkin xaroratni o'zgarish chegarasi $\Delta t_{\pm 5^{\circ}\text{C}}$.

Demak, xaroratni maksimal o'zgarish chegarasi:

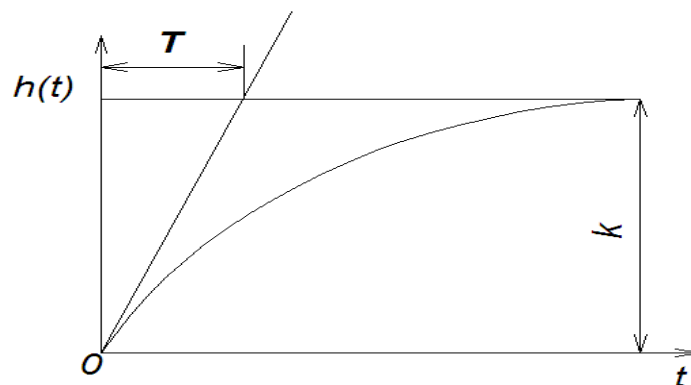
$$\Delta t_{\max} = t_{\max} - t_{o'rt} = 70 - 65 = 5^{\circ}\text{C}$$

$$\Delta t_{\min} = t_{\min} - t_{o'rt} = 60 - 65 = -5^{\circ}\text{C}$$

$\Delta t_{\pm 5^{\circ}\text{C}}$.

Rostlagich unumli va maqsadli ishlashi uchun uning koeffitsientlari (K_r , T_i , T_d va x.k.) qiymatini to'g'ri tanlash kerak. Hozirgi kunda bu ABT blok sxemasini kompyuterda MATLAB yordamida yechish mumkin. Bu sxema ko'rilayotgan tizimni to'la akslantirishi uchun tizim ob'ektini (qurilmani) o'tish funksiyasini bilishimiz kerak. Qurilma o'tish funksiyasi $w(k)$ umumiy ko'rinishda yozamiz. Bu yerda T va K qiymatini topish kerak.

Boshqaruv tizimidagi rostlagichlarini koeffitsient qiymatlarini aniqlash uchun tizim modelini kompyutorda akslantirish kerak. Buning uchun tizim modelini tuzish kerak, tizim modeli tizim elementlarining modeli yig'indisidan iboratdir. Masalan, xaroratni boshqarish tizimi : qurilma , datchik, rostlagich va ijrochi mexanizmdan iboratdir.



Rasm 2..2 Qurilma o'tish chizmasi.

Qurilma matematik modelini tuzishning eksperimental usuldan foydalanaman, bunda qurilma kirish qiymatiga turtki berib, chiqish qiymatning o'zgarishini o'lchovchi qurilma yordamida yozib olaman. Bu chizma qurilma dinamikasi deyiladi va bu chizma asosida qurilmani qanday zveno ekanligini aniqlashimiz mumkin, rasm.2. ko'rinib turibdiki qurilma 1-tartibli turg'un (aperiodik) zvenodir. Chizmadagi T - qurilma vaqt doimisi deyiladi va shu vaqtda qurilma bir turg'un xolatdan ikkinichi turg'un xolatga o'tish vaqtini ko'rsatadi. Qurilma vaqt doimisi (T_0) qancha katta bo'lsa qurilma o'tish jarayoni shuncha sekinlashadi va aksincha.

O'tish chizmasi asosida qurilmani differentsial tenglamalari quyidagicha bo'ladi [1]

$$T_0 \frac{dy}{dt} + y = kx$$

Bu yerda x, u kirish va chiqish qiymatlar, k - kuchaytirish koeffitsient $k=u/x$, qurilma doimiylik koeffitsienti T_0 . Tizim modelini kompyutorga kiritish uchun differentsial tenglama ko'rinishdagi modelni, uzatish $W(s)$ (peredatochniy) funktsiyaga aylantiriladi, buning uchun Laplas operatorini qo'llab, chiqish qiymatini kirish qiymatiga nisbati quyidagi ko'rinishga keladi :

$$W(p) = T_0 \frac{dy}{dt} \quad Q \quad y = kx \quad W(p) = \frac{k}{T_0 p + 1}$$

Tenglamadagi T_0 qiymatini topish uchun o'tish chizmasiga urinma o'tkazib T_0 qiymatini topaman, $T_0 = 12$ u xolda qurilma o'tish tenglamasi :

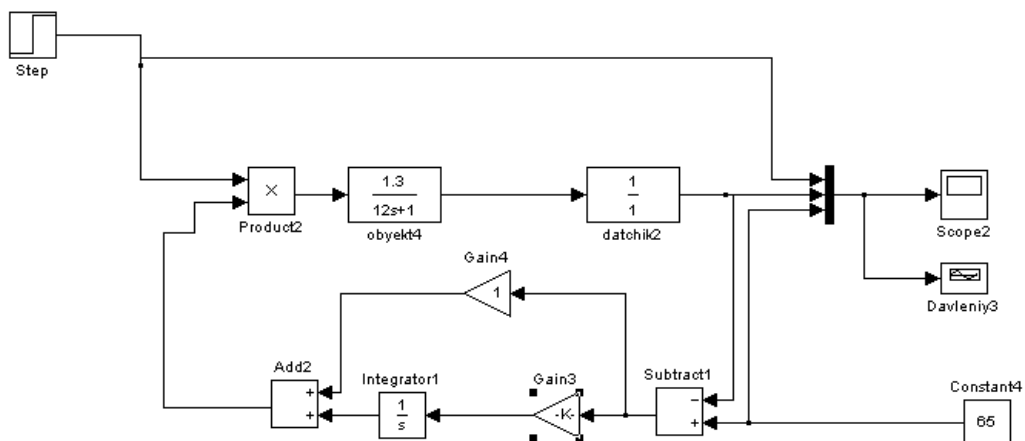
Endi bu grafik yordamida unga urinma o'tkazib K va T koeffitsient qiymatlarini topamiz.

$$K_p = \frac{0,6T}{K_{od}\tau} = 1.3 \quad k=1.3$$

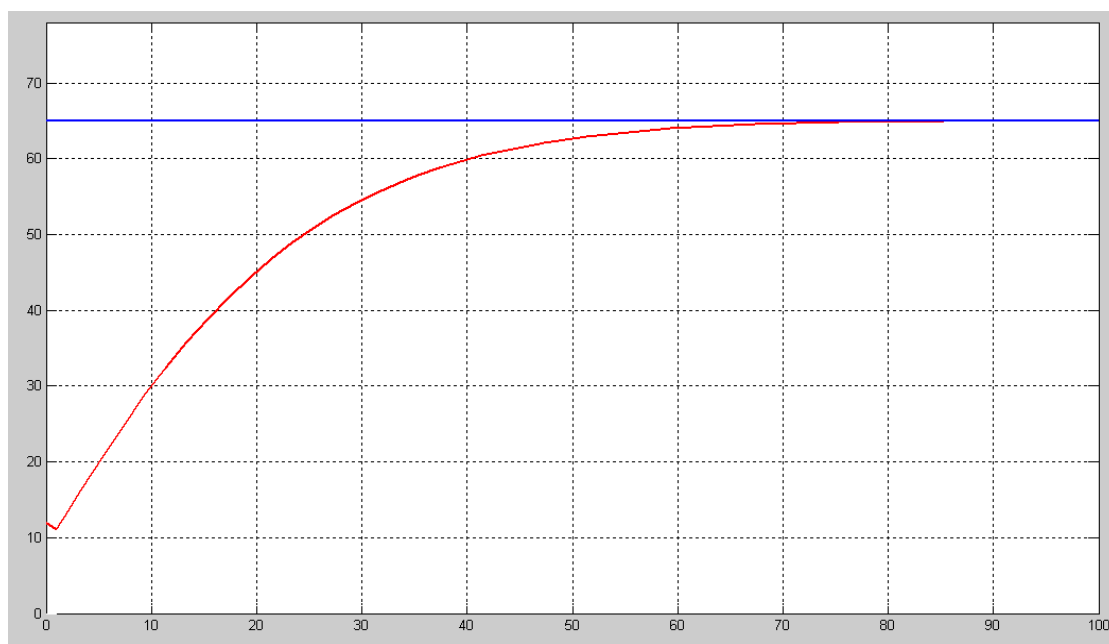
$$T_u = \frac{1,0T}{K_{od}\tau} = 12 \quad t=12$$

$$W(p) = \frac{1.3}{12Tu + 1}$$

Rostlagichning K_r va T_0 koeffitsientlarini qiymatini aniqlash maqsadida boshqaruv tizimining kompyutor modelini tuzaman



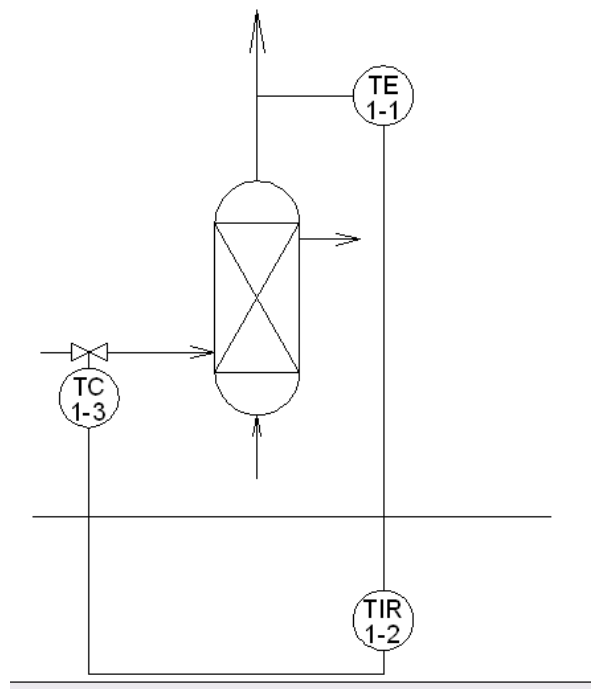
2.3-rasm



Rasm.2. 4. Avtomatik boshqarish tizimada o'tish jarayoning chizmasi.

Boshqaruv tizim funktsional chizmalarini chizishda, GOST foydalanib, birlamchi, ikkilamchi asboblarni tanlab tartib bilan joylashtiraman.

Tanlanilgan o'lchovchi va boshqaruvchi asosidar asosida boshqarish tizim funktsional chizmasini chizaman.



2.5-rasm

Misol uchun obyektning funktsional boshqarish chizmasi quyidagicha ko'rinishda (rasm 2.5) bo'ladi. Adabiyot va uslubiy qo'llanmalardan foydalanib, birlamchi, ikkilamchi asboblari, rostlagich, boshqaruvchi va ijrochi qurilmalarni GOST 21.404-85 talabiga mos ravishda tuzildi va o'lchash va boshqarish vositalarining buyurtmalar ro'yxatiga (jadval-1.) yozib qo'yildi.

Nazorat o'lchov asboblari spetsifikatsiyasi

2.1-jadval

Poz №	O'lchanay otgan kattalik	O'chanuv chi. Kat.tavsifi	O'rnatilgan Joyi	O'lchovchi va boshkar. kur.tavsifi.	Soni	Ilova
1-1	Xarorat	-II-	Joyida	Qarsh. termometrii Metran TXAU, 0-200 °C	1	

1-2	Xarorat	-II-	Shitda	Xarotatni o'lchovchi boshqaruvchi qurilma OVN TRM12 , dastur yordamida boshqaradi.	1	
1-3	Xarorat	-II-	Joyida	Elektr ijrochi mexanizm. OVEN TRM -212	1	

Iqtisodiy samaradorlik ko'rsatkichlari.

Iqtisodiy samaradorlik ko'rsatkichlari.

1. Maxsulot ishlab chiqarish uchun kerak bo'lgan xomashyo miqdorini narxi (so'm) da, bir dona va yillik xajmidagi ifodasi.
2. Maxsulot ishlab chiqarishda ishchilarga beriladigan ish xaqqi. Bir dona maxsulot ishlab chiqarish uchun va yillik maxsulot uchun to'g'ri keladigan o'rtacha ish xaqqi.
3. Ishtimoiy fondga ajratiladigan mablag'. Ish xaqqiga nisbatan, yani ish xaqqining 16 % xisoblanib qo'shiladi.
4. Amortizatsiya ajratmasi 15%. Amortizatsiya ajratmasi asosiy fondga nisbatan xisoblanadi
5. Nakladnoy – bunga quydagilar kiradi. Maxsulot ishlab chiqarish uchun kerak bo'ladigan elektr energiyasi , issiq va sovuq suv , gaz va boshqa xarajatlar kiradi.
6. Yuqoridagilar jamlanganda bir dona va yillik maxsulot uchun ishlab chiqarish tannarxi kelib chiqadi.
7. Maxsulot ishlab chiqarilgandan so'ng uning ishlab chiqarish baxosi kelib chiqdi ,endi maxsulotni qadoqlash, transport, reklama xizmatlari xarajatlari qo'shamiz.
8. Bu xarajatlar qo'shilganidan so'ng maxsulotning to'la tannarxi kelib chiqadi.
9. Bizda ishlab chiqarilgan maxsulotimizni to'la tannarxi kelib chiqqanidan so'ng unga foyda yani malum bir (%) to'la tannarxning (15%) miqdori qo'shiladi va maxsulotdan tushadigan sof foyda kelib chiqadi.
10. Maxsulotning to'la tannarxiga foyda qo'shilganida korxona baxosi xosil bo'ladi.
11. Korxona baxosiga uning (20 %) miqdori qo'shiladi. Bu QQS qo'shimcha qiymat solig'i bo'ladi.
12. Barcha xarajatlar soliqlarni qo'shib xisoblaganimizda maxsulotning sotish baxosi kelib chiqdi. Quydagi jadvalda bir donna va yillik maxsulot uchun sotish baxosi qo'shimcha qiymat solig'i, maxsulotning to'la tannarxi , ishlab chiqarish tannarxi va boshqa ko'rsatkichlar qiymatlari berilgan.

Stretch plyonka ishlab chiqarish tannarxining kalkulyatsiyasi.

3.1-jadval

N	Nomlanishi	O'lchov birligi	1 metr uchun	1200000 mert uchun
1	Polietilen	so'm	45	54000000
	Plastifikator	so'm	2,7	3240000
2	Ish xaqqi	so'm	8	9600000
3	Ishtimoiy fond 16 %	so'm	1,28	1536000
4	Amortizatsiya 15 %	so'm	6,6	7920000
5	Nakladnoy	so'm	1,42	1704000
6	Ishlab chiqarish tannarxi	so'm	65	78000000
7	Rek , trans , upakovka	so'm	1	1200000
8	To'la tannarx	so'm	66	79200000
9	Foyda	so'm	10	12000000
10	Korxona baxosi	so'm	76	91200000
11	QQS 20%	so'm	15,2	18240000
12	Sotish baxosi	so'm	91,2	109440000

Yuqoridagi jadvalda maxsulot ishlab chiqarish bo'yicha barcha malumotlar berildi. Endi korxonaning yillik ishlab chiqarish xajmini rentabelligini ko'rib chiqamiz. Korxonaning maxsulot sotishdan olingan yillik tushum, maxsulot ishlab chiqarish tannarxi, maxsulot sotishdan olingan yalpi foyda, maxsulot sotishdan olingan sof foyda, asosiy vositalarni o'rtacha yillik qiymati, aylanma mablag'larni o'rtacha yillak qiymati, korxonaning jami mulki, o'z mablag'lar manbai, qarz mablag' kabi ko'rsatkichlar keltirilgan. Bulardan foydalangan xolda rentabillikni aniqlaymiz.

Maxsulot sotish rentabilligi – korxonani maxsulot sotishdan olingan yalpi foydani maxsulot sotishdan olingan yillik tushimga bo'lamiz. Asosiy vositalar rentabilligi – maxsulot sotishdan olingan sof foydani asosiy vositalar qoldiq qiymatiga bo'lamiz. Aylanma mablag'lar rentabilligi – maxsulot sotishdan olingan sof foydani aylanma mablag'larni o'rtacha yillik qiymatiga bo'lamiz. Ishlab chiqarish tannarxi rentabilligi –

maxsulot sotishdan olingan yalpi foydani maxsulot ishlab chiqarish tannarxiga bo'lamiz. O'z mablag'lar, korxonani jami mulki, korxonani qarz mablag'lari rentabilligini topishda yuqorida bajarilagan yani maxsulotni sotishdan olingan sof foyda nisbatan xisoblaymiz. Bu ko'rsatkichlar quydagi jadvalda ko'rsatilgan

Yillik ishlab chiqarish xajmini rentabilligi

3.2-jadval

T.p	Nomi	O'lchov birligi	Korxona ko'rsatkichlari
1	Maxsulot (ish-xiz) sotishdan olingan tushim.12 oylik.	So'm	109440000
2	Sotilgan maxsulotni (ish-xiz)ish,chiq tannarxi.	So'm	78000000
3	Maxsulot sotishdan olingan yalpi foyda	so'm	31440000
4	Sof foyda	so'm	12000000
5	Asosiy vositalarni o'rtacha yillik qiymati	so'm	52800000
6	Aylanma mablag'larni o'rtacha yillik qiymati	So'm	91000000
7	Korxonaning jami mulki	so'm	206000000
8	O'z mablag'lar manbai	so'm	148000000

9	Qarz mablag'lari	so'm	58000000
10	Maxsulot sotish rentabelligi	so'm	28,7
11	A/V rentabelligi	so'm	26,7
12	A/M rentabelligi	so'm	13.2
13	Maxsulot ishlab chiqarish tannarxi rentabelligi	so'm	40,3
14	O'z mablag'lar rentabelligi	so'm	22,7
15	Mol-mulk rentabelligi	so'm	5,8
16	Qarz mablag'lar rentabelligi	so'm	20,6

Asosiy iqtisodiy ko'rsatkichlardan birinchisi- asosiy fondni boshlang'ich qiymati. Asosiy fondlarni baxolashni quydagi turlari mavjud. Dastlabki to'la qiymat va qoldiq qiymat baxosi. Dastlabki to'la qiymat orqali belgilangan baxo O_b , asosiy fondlarni sotib olish baxosi S_b , asosiy fondlarni jixozlash mantaj, transport xarajatlari X_T va mantaj xarajatlari X_M ni o'z ichiga oladi.

$$O_b = S_b + X_T + X_M$$

Bu baxo korxonaning asosiy fondlarni sotib olish va ishga tushirish uchun qilingan xarajatlarni ifodalaydi. Asosiy fondni to'la qiymat baxosi ma'lum undan asosiy fondni o'rtacha yillik baxosini ayirib tashlasak asosiy fondni qoldiq qiymat baxosi kelib chiqadi.

Maxsulot ishlab chiqarish xajmi – bunda maxsulotni bir yillik ishlab chiqarilgan maxsulotining xalmi tushiniladi.

Korxonaning sof foydasi malum. Korxonada ishlaydigan ishchilar soni aniqlanadi.

Fond qaytimini topishda maxsulotni yillik ishlab chiqarish xajmini asosiy fondni boshlang'ich qiymatiga bo'lamiz.

Rentabellik – sof fodani asosiy fondni qoldiq qiymatiga bo'lamiz.

Mexnat unumdorligi – yillik ishlab chiqarish xajmini korxona ishchilari soniga bo'lamiz. Xar bir ishchi uchun bir yillik mexnat unumdorligi kelib chiqadi.

O'z mablag'lar qiymati malum. Korxonaning o'zini qoplashini xisoplaymiz. buning uchun asosiy fondni boshlang'ich qiymatiga o'z mablag'larni qo'shamiz va sof foydaga bo'lsak korxona o'zini qoplash muddati kelib chiqadi.

3.3-jadval

Asosiy iqtisodiy ko'rsatkichlar

T.p	Nomi	O'lchov birligi	Ko'rsatkichlar
1	Asosiy fondlar(boshlang'ich qiymati)	so'm	322000000
2	Asosiy fondlar (qoldiq qiymati)	so'm	314080000
3	Maxsulot ishlab chiqarish xajmi	so'm	109440000
4	Sof foyda	so'm	12000000
5	Ishchilar soni	Kishi	6
6	Fond qaytimi	so'm	33,9

7	Rentabellik	%	3,8
8	Mexnat unumdorligi	so'm	18240000
9	O'z mablag'lar	so'm	148000000
10	O'zini qoplash	yil	3,3

[10]

Mexnat muhofazasi va atrof muhitni muhofaza qilish

4.EKOLOGIYA VA ATROF MUHITNI MUHOFAZA QILISH MASALALARI

Jamiyat va tabiat, inson va yashab turgan muhit o'rtasidagi o'zaro ta'sir muammosi — insoniyatning abadiy muammolaridan biridir.

Hozirgi fan texnika inqilobi davrida insonning tabiat boyliklaridan foydalanish imkoniyatlari g'oyat kengaydi. Shu bilan birga sanoat ishlab chiqarishning tabiatga va atrof muhitga xavfli zararli ta'siri ancha ortdi.

Masalan, sayyoramizda har yili tashqi muhitga 70 mln. m³ zaharli gaz, 50 mln. tonna metan, 13 mln tonnaga yaqin neft va neft mahsulotlari, suv xavzalariga 32 km³ iflos sanoat suvlari quyilmoqda, 11 mln. gektar o'rmon kesilmoqda va yonib ketmoqda.

Orol va Orolbuyidagi ekologik tanglik keltirayotgan moddiy va ma'naviy zarar butun insoniyatni tashvishlantirmoqda.

Tojikistonning Surxandaryo bilan qo'shni shahri Tursunzodadagi alyuminiy zavodi Surxandaryoning shu joyga yaqin xalqlari xayoti va salomatligiga hamda tabiatga xavf solmoqda.

Birgina Toshkent shaxrida sutkada 4000 tonna qattiq chiqindi, havoni ifloslantiruvchilar: qattiq zarrachalar 900 t/sut, oltingugurt 300t/sut, azot oksidi 250 t/sut, ko'mir vodorodi 200 t/sut, is gazi 150 t/sut va boshqalar chiqib shaxar havosini buzib boryapti.

Ekologik ahvolni sog'lomlashtirish, atrof-muhitni muhofaza qilish iqtisodiy, ijtimoiy-siyosiy va boshqa omillarga bog'liq.

Plastmassalarni qayta ishlashda atrof-muhitni ifloslantiruvchilarga quyidagilar kiradi: *harorat va mexanik kuch ta'sirida polimerlar destruksiyaga uchrab har xil gazlar ajralib chiqishi; polimer kompozitsiya tarkibiga kiruvchi plastifikatorlar, erituvchilar, choklanish kimyoviy reaksiyalar harorat tufayli uchuvchan modda hosil bo'lishi.*

Plastmassalardan buyum olishda (brak, listniki va boshqalar hisobiga) qattiq chiqindilar hosil bo'ladi. Termoplastlarni maydalab (plyonka, list, buyumlar) mahsus

uskunalarda granulyator yordamida granulga aylantirib toza material bilan qo'shib qaytadan buyum olish uchun qaytadan ishlatish mumkin, ammo termoreaktiv qattiq chiqindilarni qayta ishlash ancha qiyinroq, ularni havo tozaligiga ta'siri bor. Polietilen plyonkalarni qayta ishlash aglomeratsiyalash orqali ham qaytadan foydalansa bo'ladi.

Polimerlardan kompozitsiya tayyorlashda kukun holda har xil to'ldiruvchilar qo'shiladi (saja, kalsiy karbonant va boshqalar), bular changlanib odamning ishlayotgan muhitiga salbiy ta'sir ko'rsatadi.

Plastmassalarni qayta ishlash odatda yuqori haroratda olib boriladi, quritish uchun yuqori chastotali elektr toki, infraqizil nurlanuvchilar (izluchitel) qo'llaniladi. Bundan himoya qilish zarur shartlar qatoriga kiradi.

Bilib quyish kerakki, plastmassa chiqindilarini yoqish mutlaqo mumkin emas, chunki hosil bo'ladigan gaz zaharlidir. yerga ko'mish ham yaramaydi, chunki plastmassa chirimaydi, suvga ham tashlab bo'lmaydi, chunki ular suvdan yengil, suv ustida neft singari suzib yuradi.

Ishlab chiqarishdagi atrof-muhitga — bu muhim sanitariya gigiena xarakteristikadir; mehnat sharoiti ishchining holiga, ishchanligiga va uning mehnat unumdorligiga katta ta'sir ko'rsatadi. Demak, ishchining hayot faoliyati xavfsizligini ta'minlash katta ahamiyatga egadir.

Atrof-muhitni quyidagi ko'rsatkichlar bilan xarakterlash mumkin: ish joyidagi havo harorati bilan (optimal ko'rsatkich $20-25^{\circ}\text{C}$ ni tashkil etadi); nisbiy namlik (40-60%); havoning harakat tezligiga (0,2-0,4 m/s); barometrik bosim (normal 101,3kPa); hamda isitayotgan asboblarni issiqlik nurlanishi.

Ishchining hayot faoliyati meteorologik sharoitlarga ham bog'liqdir. Masalan, ishchining termoregulyatsiyasi (odam tanasidagi haroratning doim bir xil bo'lib turishiga xizmat qiladigan fiziologik jarayonlar) ko'rsatkichi muhim o'rinni egallaydi.

Termoregulyatsiya tufayli odam organizmidan ortiqcha issiqlikni chiqarib yuboradi (masalan, odam dam olayotganda bu ko'rsatkich 300 kJ/soat ni tashkil qilsa, u og'ir ish bilan band bo'lganda 1700 kJ/soatni tashkil qiladi).

Ishchining ish sharoitiga salbiy ta'sir qiluvchilardan ish zonasidagi havoda zaharli gazlarning to'planishidir. Buning chegaraviy ruhsat etilgan kontsentratsiyasi PDK ko'rsatkichi orqali nazorat qilinadi.

Plastmassalarni qayta ishlash sexlarida ishchi zonasida havodagi changni chegaralanish kontsentratsiyasi (PDK)

4.1-jadval

Moddalar	PDK, mg/m ³	Xavflilik sinfi
Aminoplastlar	6	3
Polivinilxlorid	6	3
Polipropilen	10	3
PE-ND	10	3
Voloknit	8	4

Termoplast va rektoplastlarni qayta ishlash vaqtida
ajralib chiqishi mumkin bo'lgan moddalar

4.2-jadval

Plastmassalarning turi	Zaxarli moddalar	PDK mg/m ³	Xavflilik sinfi
------------------------	------------------	-----------------------	-----------------

1	2	3	4
Fenoplastlar	Karbon oksidi	20,0	4
	Fenol	0,3	2
	Fenoplast aerosoli	6,0	3
	Formaldegid	0,05	1
	Vodorod xloridi	5,0	2
	Benzol	5,0	2
Poliamidlar	Kaprolaktam(aerosol)	10,0	3

1	2	3	4
	Ammiak	20,0	4
	Geksametilen-diamin	0,1	1
	Uglerod oksidi	20,0	4
Polivinilxlorid	Dibutilftalar	0,5-1,0	2
	Vodorod xloridi	5,0	2
	Vinil xlorid	0,1	2
	PVX-aerozol	6,0	3
Polipropilen	Formaldegid	0,5	2
	Polipropilen		
	nestabilizirovanno'y	10,0	3
	Uglerod oksidi	20,0	4
Polietilen	Formal degid	0,5	2
	Uglerod oksidi	20,0	4
	Atsetal degid	5,0	3
	Sirka kislotasi	5,0	3
	PE-ND (aerozol)	10,0	3
Polietilen-ftalat	Atsetal degid	5,0	3
	Uglerod oksidi	20,0	4
	Tereftal kislotasi	0,1	1
	Dimetilteriftalat	0,1	1

Hamma zaharli moddalar xavfliligiga qarab 4 sinfga bo'lingan:

1-haddan tashqari xavfli

2-yuqori xavfli

3-o'rtacha xavfli

4-kam xavfli

Hamma moddalar ichida ko'proq fenol va formaldegid ish sharoitiga o'z salbiy ta'sirini ko'rsatadi.

Polietilen plyonka.



4.1-rasm

Shu jumladan mening BMI mavzuyimni ishlab chiqarishga tadbiq etilsa atrof muxitga juda ko'p ziyon yetishi mumkin,sababi men ishlab chiqaradigan polietilen plyonkalar juda ko'p yillar davomida parchalanadi va atrof muhitga ziyon yetadi shu boisdan men bu BMI mavzuyimga ko'ra zararsiz polietilen paketlar ya'ni biopaketlar ishlatilishi kerak deb o'ylayman.



4.2-rasm

Polietilen paketlar



Biopaketlar

4.3-rasm

Kimyovi texnologiya va oziq-ovqat sanoati korxonalarida ishlab chiqarish texnologiyalarini takomillashtirishda inovatsion g'oyalar Respublika ilmiy-amaliy anjuman materiallari to'plami 2-qisim 3-bet Namangan -2016

Texnologik jarayonni havfsizligini taminlash, ish unumdorligini oshirish, ishchilar sog'ligini saqlash, halokat va baxtsiz hodisalarni oldini olishda, ish joylarini to'g'ri va yetarli yoritish katta ahamiyatga egadir. Shu tufayli bu ishlab chiqarish korxonasida quyidagilarni yoritish hisobga olingan: tabiiy, suniy, aralashma va avariya uchun yoritilganlikdir, tabiiy yoritilgan koeffitsienti 1,5-2,0%. To'la toza va ish kiyimi uchun gardirolar bilan jihozlangan, ularning o'lchami 175 x 65 x 65 sm bo'lib, jihozlanishi ularning soni bir smena uchun 12 taga teng bo'lishi hisobga olingan. Ishlab chiqarish xonalarni maksimal mexanizatsiyalashtirish va avtomatlashtirish elektr to'kiga nisbatan befarq bo'lmasligi, havfsizlik chora-tadbirlari amalga oshiriladi. Elektro shikastlanishni oldini olish va ogoxlantirishda yerga ulanuvchi himoya simlarini joylashtirish katta ahamiyatga ega. Bunday himoya turi elektr uskunalari reaktorni elektr o'tkazadigan po'lat quvurlar simlarini metall sim yoki platina orqali yerga (ulab) bog'lash bilan amalga oshiriladi. Bu ishlab chiqarish korxonasi elektr to'kiga nisbatan yuqori havfli binolar tarkibiga kiradi. Shunga asosan elektr asbob-uskunalari ustiga qoplangan maxsus suniy yoritgichlar sifatida portlash va yonishga bardoshli bo'lgan V₃ G-100, V₃ G-300 yoritgichlar spektrolarni ishlatish tavsiya etiladi.

Avariya holatini xisobga olib turib, asosiy ish joylarda insonlarni evakuatsiya qilish maqsadida sex uchun mo'ljallangan yoritilganlikni 10 % miqdorda sex uchun akumlyator yordamida ishlaydigan $0,3 \div 0,5 G_{ts}$ kuchga ega yoritgichlar o'rnatilishi hisobga olingan. Yopiq ishlab chiqarish xonalarida normal metreologik iqlimli sharoit yaratish uchun va ortiqcha issiqlik, namlik va zaharli moddalardan himoya qilish maqsadida ushbu polietilentereftalatni reaksiya jarayoni havo almashinish normasi $6 \div 20$ teng bo'lgan suniy havo almashtirgichlar tavsiya etiladi. Sanitariya va gigiena talablariga muvofiq ushbu korxonada ishchi va xizmatchilar uchun sanitar-maishiy xonalar erkaklar va ayollar uchun alohida qurilish va unda har bir ishchi uchun 2 bo'linmadan tashkil topgan maxsus qoplamalari bilan quvurlarni ustki qoplamalar bilan eng kamida yuzadagi haroratni $36 \div 38^{\circ} C$ gacha olib kelish ishlab chiqarishda xizmatchilarni tasodifiy jarohat va baxtsiz hodisalardan saqlaydi. Shu tufayli ushbu ishlab chiqarish korxonasida qizigan yuzalarni issiqlikdan himoyalash maqsadga muvofiqdir. Shu bilan birga korxonada ishlaydiganlar uchun shaxsiy himoya vositalarni, ko'z oynak, qo'lqop, ustbosh, gazniqob, respektatorlar va boshqa vositalarni tavsiya qiladi. Ishlab chiqarish korxonalariga asbob-uskunalaridan masalan: reaktorlar, nasoslar, elektromotorlar va adsorber va absorberlar ishlashi texnologik jarayonlarni yuqori darajada shovqin va tebranish hosil bo'lishi mumkin. Buning natijasida ishchi va xizmatchilar bedavo kasb kasalliklariga duchor bo'lishi mumkin. Demak ushbu loyihada tanlangan elektr asbob-uskunalari tuzilishi qonun-qoidalarini PUE-76 javob beradigan xillarni tanlash maqsadida har bir bo'lim sexlarida ishlaydigan ishchilarni shaxsiy himoya vositalari bilan taminlash nazarda tutilgan. Sanoat korxonalarida yashinning birlamchi va ikkilamchi tasiri natijasida sodir bo'ladigan yonish, portlash, buzilish kabi hodisalarning oldini olish maqsadida 305-79 ga asosan muxim chora-tadbirlar ko'riladi.

Havo bo'shlig'ining ifloslanishi ham respublikada ekologik xavfsizlikka solinayotgan taqdiddir.

Mutaxassislarining malumotlariga qaraganda, har yili respublikaning atmosfera havosiga 4 mln tonnaga yaqin zaharli moddalar qo'shilmoqda. Shulardan yarmi uglerod oksidagi to'g'ri keladi 15 % ni uglevodorod chiqindilari, 14 % ni oltingugrt qo'sh oksidi, 9 % ni azot oksidi, 8 % ni qattiq moddalar tashkil etadi va 4 % ga yaqini o'ziga xos

o'tkir zaharli moddalarga to'g'ri keladi. Atmosferaga uglerod yig'indisining ko'payib borishi natijasida o'ziga xos keng qo'llashdagi issiqxona effekti vujudga keladi. Oqibatda yer havosining o'rtacha harorati ortib bormoqda. Bu muammolarni xal etish maqsadida davlat tomonidan bir qator qonunlar qabul qilinib, ular respublikadagi ekologik axvolni yaxshilashga qaratilgandir.

1992-yil 9 dekabrda O'zbekiston Respublikasi "Tabiatni muhofaza qilish" to'g'risidagi qonun:

1993-yil 6-may "Suv va suvdan foydalanish" to'g'risidagi qonun: 2000-yil 25- mayda "Ekologik ekspertiza" to'g'risidagi qonun: 2002-yil 5-aprelda "Chiqindilar to'g'risida" gi qonunlar qabul qilindi.

Plastmassani qayta ishlashda gaz chiqindilari moslama va uskunalarning ishchi qismlarida destruksiya jarayoni natijasida hosil bo'ladi:

- yuqori temperatura tasirida termik destruksiya;
- kislorod tasirida termo oksidlash destruksiyasi;
- mexanik ishlov berish-mexanik destruksiya.

Destruksiya natijasida hosil bo'lgan gazlar tarkibiga fenol birikmalari, stirol, formaldegid, metakril kislotasi, atsetaldegid, uglerod oksidi bo'lishi mumkin.

Atmosfera hoversini zaxarli gazlardan tozalash uchun quyidagi asosiy usullar qo'llaniladi:

- 1.Absorbsiya - gazlarni suyuqliklardan eritib olish yo'li bilan ushlab qolish.
- 2.Adsorbsiya - gaz aralashmasidagi malum komponentlarni g'ovaksimon ultra mikroskopik strukturaga ega bo'lgan qattiq jismlar sirt yuzasiga yuttirish.
- 3.Katalitik usul – bu usul orqali chiqindilar tarkibidagi zaharli moddalar katalizator yordamida zaharliligi kam bo'lgan yoki umuman zaharsiz moddalarga aylantiriladi.
- 4.Termik usullar – kimyoviy tarkibi murakkab bo'lgan sanoat chiqindilarini zararsizlantirish uchun qo'llaniladi. Bunda ifloslantiruvchi moddalar yuqori darajali temperaturada (800°C - 1200°C) kuydirish pechi yoki alangalarda yoqib tashlanadi.

Atmosfera havosini chang zarrachalardan tozalash uchun quyidagi usullar qo'llaniladi:

1. Mexanik usullar.

2. Xo'llash usuli.
3. Filtrlash usuli.
4. Elektrostatik usul.
5. Tovush yoki ultratovush yordamida tozalash.

Sanoat oqova suvlari, yangi texnologik jarayonda ishlatiladigan suv.

1. Maishiy oqova suvlar.
2. Atmosfera suvlari.

Atrof muxit muxofazasi

Polietilentereftalat olishda atmosferani ifloslantiruvchi manbalarga quyidagilar kiradi:

- etilen gilikal rezervali
- mayda va yirik zarrachalar separatori
- chiqindilarni saqlash idishi
- dezaktivator tindirgichi

Polietilentereftalat ishlab chiqarishda reaktorda zaxarli gazlar, zaxarli suyuqliklar bilan ishlanadi. Oqimda etilen gilikal, tereftal kislata, dimetil efiri bo'ladi va reaksiya zonasiga berilayotgan katalizator va sokatalizatorlar juda zaxarli moddalar. Vodorodni reaktorlarga berishda ham gaz chiqishi mumkin, lekin qurilmalar yangiligi uchun ulardan juda kam miqdorda zaxarli gazlar chiqadi.

Gaz-chang chiqindilar va ularni tozalash quyidagi jadvalda keltirilgan:

Plastmassalarni ishlab chiqarishda va qayta ishlash sexlarida ishchi zonasida havodagi zaxarli gazlar chegaralanish kontsentratsiyasi.

4.1 - jadval

Plastmassalarning Turi	Zaxarli moddalar	PDK mg/m ³	Xavflilik sinfi
---------------------------	------------------	-----------------------	-----------------

1	2	3	4
Fenoplastlar	Karbon oksidi	20,0	4
	Fenol	0,3	2
	FenoPlast aerosoli	6,0	3
	Formaldegid	0,05	1
	Vodorod xloridi	5,0	2
	Benzol	5,0	2
Poliamidlar	Kaprolaktan(aerosol)	10,0	3
	Ammiak	20,0	4
	Geksameten-diamin	0,1	1
	Uglerod oksidi	20,0	4
Polivinilxlorid	Dibutilftalar	0,5-1,0	2
	Vodorod xloridi	5,0	2
	Vinil xlorid	0,1	2
	PVX-aerosol	6,0	3
Polipropilen	Formaldegid	0,5	2
	Polipropilen stabilizator	10,0	3
	Uglerod oksidi	20,0	4
Polietilen	Formaldegid	0,5	2
	Uglerod oksidi	20,0	4
	Atsetaldegid	5,0	3
	Sirka kislotasi	5,0	3
	PE- (aerosol)	10,0	3
Polietilentereftalat	Atsetaldegid	5,0	3
	Uglerod oksidi	20,0	4
	Tereftal kislotasi	0,1	1
	Dimetilteriftalat	0,1	1

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 BMI mavzuyim xam "Ekstruder asosida stretch PE plyonka olish texnologiyasi".

PE ishlab chiqarish bilan ish olib boruvchi butun jaxondagi yetakchi kompaniyalar va O'zbekistondagi korxonalarini ishlab chiqarish texnologiyalaridagi reglamentidan, ishlab chiqarish ko'rsatgichlaridan keng foydalangan 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 BMI mavzuyimni hozirgi kundagi eng iqtisodiy samarador ishlab chiqarish tehnologiyasi deb aytish mumkin. Xisob grafik ishimda kirish, adabiyotlar sharhi , texnologik qism, maxsulotni fizik-kimyoviy, texnologik sxema va parametrlari, materialni moddiy va issiqlik balansi, iqtisodiy qism va mexnat muxofazasi keltirilgan. Kirish qismida mamlakatimizda amalga oshirilgan iqtisodiy jarayonlar va plastmassa sanoatining bugungi kundagi istiqbollari keltirgan.

Tehnologik 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 BMI ni 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 “ Yuksak manaviyat - yengilmas kuch ” 201 - 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.

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 ”A2008-yil. 10.Atrof - muhit bo'yicha maruzalar matni. 2012 - yil.

10.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.

11.А.С.Шембель. О.М Антипина “Сборник задач и проблемных ситуаций по технологии переработки пластмасс.

12..Kimyovi texnologiya va oziq-ovqat sanoati korxonalarida ishlab chiqarish texnologiyalarini takomillashtirishda inovatsion g'oyalar Respublika ilmiy-amaliy anjuman materiallari to'plami 2-qisim Namangan -2016

13. N. R. Yusufbekov , H. S. Nurmuxammedov, S.G. Zokirov Kimyoviy texnologiya asosiy jarayon va qurilmalari. – T.; ”Sharq”, 2003.-644b.

14. N. R. Yusufbekov , H. S. Nurmuxammedov, P.R Ismatullaev, S.G. Zokirov, U. V. Mannonov. Kimyo va oziq – ovqat sanoatlarining asosiy jarayon va qurilmalarini xisoblash va loyixalash. – Toshkent, ToshKTI, 2000. – 231 bet.

15. N. R. Yusufbekov , H. S. Nurmuxammedov, P.R Ismatullaev Kimyo va oziq – ovqat sanoatlarining asosiy jarayon va qurilmalari fanidan xisoblar va masalalar. - Toshkent, ToshKTI, 1999. – 351 bet.

16. Salimov. Z. Kimyoviy texnologiyaning asosiy jarayonlari va qurilmalari.: Oliy o‘quv yurti studentlari uchun darslik. T.1.-T.: O‘zbekiston, 1994.-366 b.

17. Salimov.Z. Kimyoviy texnologiyaning asosiy jarayonlari va qurilmalari. T.2. Modda almashinish jarayonlari: Oliy o‘quv yurtlari uchun darslik. – T.: O‘zbekiston,1995.–238 b.

18. Yunusov I.I., Artiqov A.A., Ismatullaev I.R. Kimyo va oziq-ovqat texnologiyasida EXM ni qo‘llash, o‘quv qo‘llanma, Toshkent: TKTI, «NISIM». 2001.148 b.

19. Yusufbekov N.R., Muxitdinov D.H., Bazarov M.B. Elektron xisoblash mashinalarini kimyo texnologiyasida qo‘llash.T."Fan". 2010.392 b.

20. N.R.Yusufbekov,B.E.Muxamedov,SH.M.G‘ulomov Texnologik jarayonlarni boshqarish sistemalari Toshkent “O‘qituvchi” 1997-699 b.

21. Артиков А.А. Процессы и аппараты пищевых производств (математическое моделирование. теплообменные процессы, выпаривание), Ташкент, ўқитувчи, 1983.

22. Кафаров В.В., Глебов М.Б. Математическое моделирование основных процессов химических производств. Москва. Химия. 1991.

23. И.Двореский С.И., Егоров А.Ф., Двореский Д.С. Компьютерное моделирование и оптимизация технологических процессов и оборудования. Тамбов. ТГТУ, 2003.- 224 с.

24.www.sgcc.uz

25.www.ziyonet.uz

www.novachem.com/.../technology/technology.

www.accessengineeringlibrary.com/c9780071410.

www.plasticsindustry.org/.../New%20Resin%20..

www.chem-eng.ru

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 плѐнка

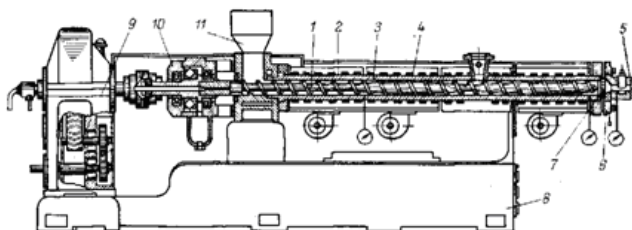
Армированная полиэтиленовая плѐнка - обладает повышенной прочностью и долговечностью.



Экструдеры для переработки полимеров

Здесь показана сокращенная версия запрошенного Вами материала.
Полную версию можно скачать, нажав на кнопку.

Принципиальная схема одночервячного экструдера и бункера для переработки полимеров. Основные зоны пластицирующего червяка. Поддержание заданного температурного режима. Конструкция фильтров для очистки расплава. Системы управления процессом экструзии.



Экструдеры для переработки полимеров

1. Классификация экструдеров для переработки полимеров

При экструзии расплав полимера продавливается через профилирующий инструмент, в результате чего получается изделие нужного поперечного сечения. Методом экструзии изготавливают самые разнообразные изделия, такие, как гранулы, трубы, листы, пленки, профильные полосы, кабельные оболочки и многие другие.

Основным оборудованием для переработки полимеров методом экструзии являются одно- и многочервячные экструдеры. В последнее время для переработки эластичных расплавов начинают применять дисковые бесчервячные экструдеры, в которых давление экструзии создается по принципу эффекта Вайссенберга. Наконец, в производстве изделий из фторпластов до сих пор применяют плунжерные экструдеры.

Все многообразие конструкций существующих экструдеров можно систематизировать с помощью семиступенчатой классификационной схемы. В соответствии с этой схемой первая ступень (тип) определяет основной конструктивный признак экструдера (одно- или двухчервячный, плунжерный, дисковый). Вторая ступень (класс) обуславливает функциональное назначение экструдера в наиболее общем виде. Третья ступень (группа) определяет компоновку червяков (в одну или две ступени). Четвертая ступень (ряд) обуславливает термодинамическую категорию и виды воздействия на перерабатываемый полимер. Пятая ступень (исполнение) определяет наличие или отсутствие зоны дегазации расплава, шестая ступень (модель) — размерные характеристики экструдера по диаметру червяка и его относительной длине (D , LID). Седьмая ступень (вид) характеризует особенности конструкции многочервячных экструдеров (направление вращения червяков, наличие или отсутствие взаимозацепления).

В соответствии с этой схемой классификации можно ввести кодированное обозначение экструдера, используя запись в виде последовательности групп цифр, отделенных друг от друга косой чертой, например Э/102/201/301/402/501/6032015. Здесь буква Э означает, что речь идет об экструдере, сочетание 102 показывает, что на первой ступени (отделяется от последующей цифры нулем) экструдер относится

к типу 2 (одночервячный); сочетание 201 означает, что на второй ступени экструдер относится к классу 1 (пластицирующий); сочетание 301 означает, что на третьей ступени экструдер относится к группе 1 (одноступенчатый) ; сочетание 402 показывает, что на четвертой ступениэкструдер относится к ряду 2 (специальный автогенный); сочетание 501 означает, что на пятой ступени экструдер относится к машинам с зоной дегазации; сочетание 6032015 означает, что диаметр червяка равен 32 мм, а $L/Z = 15$.

Выпускаемые отечественной машиностроительной промышленностью универсальные экструдеры имеют относительную длину червяка, равную 20, 25 и 30 диаметрам. Отношение длины рабочей части червяка к диаметру L/Dy отечественных двухчервячных экструдеров составляет 12 и 15.

2. Конструкция одночервячного экструдера

Одночервячный экструдер (рис. 1) состоит из червяка 1, вращающегося внутри цилиндрического корпуса 2, на котором установлен бункер И. Внутри корпуса, как правило, запрессовывается гильза 3 с азотированной, закаленной и термообработанной поверхностью. Обогрев корпуса осуществляется нагревателями 4, сгруппированными в несколько (как правило, три или четыре) тепловых зон. На конце корпуса устанавливается головка с профилирующим инструментом 5, соединяющаяся с корпусом экструдера посредством адаптера 6. Между червяком и адаптером располагается решетка с пакетом фильтрующих сеток 7. Корпус устанавливается на станине 8. Осевое усилие воспринимается блоком упорных подшипников 10. Привод червяка осуществляется от регулируемого электродвигателя через шестеренчатый редуктор 9. Бункер изготавливается из листовой стали или алюминиевых сплавов со смотровым окном для контроля за уровнем находящегося в бункере материала. Для переработки материалов, склонных к сводообразованию (зависанию), в бункере устанавливают перемешивающее устройство. Бункера экструдеров, предназначенных для переработки материалов с низкой сыпучестью (порошки, отходы производства пленок и нитей), оборудуют устройствами для предварительного уплотнения материала.

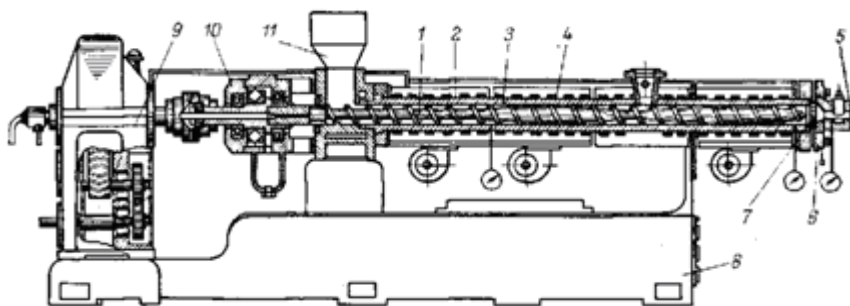


Рис. 1. Принципиальная схема одночервячного экструдера

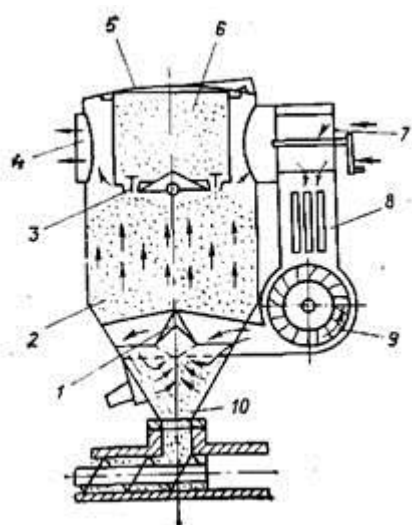


Рис. 2. Бункер для переработки гидрофильных полимеров

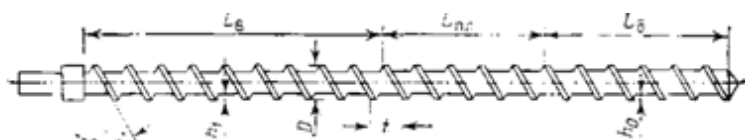
Для переработки гидрофильных полимеров применяют бункера вакуумированием с целью удаления влаги и летучих. В некоторых случаях используют бункера, в которых материалы подогреваются горячим воздухом (рис. 2).

2.1 Червяки

В современных экструдерах применяются червяки с относительной длиной $L/D=154-35$. Диаметр червяков регламентируется ГОСТ 14773—80 и может составлять 20; 32; 45; 63; 90; 125; 160; 200; 250; 320; 450; 630 мм. Наиболее распространены так называемые зонированные червяки рис 3, на которых можно выделить зону питания L_3 , зону плавления и зону дозирования

Экструзионный материал может поступать на переработку в виде гранул или порошка. Гранулы загружаются в бункер и через загрузочное отверстие поступают к червяку. Продвигаясь вдоль червяка, гранулы расплавляются, расплав продавливается через решетку и пакет фильтрующих сеток. Затем расплав проходит

через конический диффузор (адаптер) в головку, в которой установлен профилирующий инструмент. Червяк — это основной рабочий орган экструдера. Он забирает непластицированный материал от загрузочного отверстия пластицирует его и равномерно подает в виде гомогенного расплава к головке. Продвигаясь по каналу червяка, материала разогревается как за счет тепла, выделяющегося вследствие вязкого трения, так и тепла, подводимого от расположения на корпусе нагревателей. В результате уплотнения из материала удаляется захваченный вместе с гранулами (или порошков воздух, и удельный объем пробки гранул уменьшается. Для компенсации уменьшения удельного объема гранулята канал червяка выполняется с уменьшающимся объемом витка. Поэтому глубина винтового канала червяка на выходе всегда меньше, чем на входе.



значения.

2.3 Фильтр для расплава

Для предотвращения попадания в формующий инструмент частиц непроплавленного полимера на выходе из экструдера устанавливается пакет фильтрующих сеток. Обычно пакет набирается из трех-четырех сеток с отверстиями различной величины. При этом в основание пакета укладывается опорная сетка с самыми крупными ячейками. Затем устанавливаются одна или две промежуточные поддерживающие сетки, на которые накладывается последняя фильтрующая сетка с самыми мелкими ячейками. Собранный таким образом пакет устанавливается на решетку и вставляется в корпус экструдера между червяком и головкой. При установке пакета необходимо следить за тем, чтобы мелкая фильтрующая сетка была расположена с внешней стороны пакета. В противном случае давление расплава прорвет сетку и выдавит ее в отверстия решетки.

Такие фильтры рассчитаны на задержание частиц с линейным размером не менее 200 мкм.

В экструдерах, применяемых для изготовления сверхтонких конденсаторных или магнитофонных пленок, устанавливаются специальные фильтры, обеспечивающие улавливание посторонних включений размером до 16 мкм. Обычно такие фильтры состоят из двухпозиционной кассеты, в каждое из гнезд которой вставляется по фильтрующему элементу. Замена фильтра производится без остановки экструдера, простым передвижением кассеты с помощью гидравлического или пневматического сервопривода. Сигналом, указывающим на необходимость замены фильтра, является повышение давления в расплаве перед фильтром. Еще более тонкой очистки удастся добиться, применяя фильтрующие элементы, в которых в качестве наполнителя используют кварцевый песок. В таких фильтрах задерживаются частицы размером $\tau=5$ мкм.

Конструкция фильтров, предназначенных для очистки расплава, должна удовлетворять следующим требованиям: а) обеспечивать замену фильтрующих сеток при минимальной продолжительности остановок (или без них) технологического процесса;

б) должна быть герметичной, не допускать утечек расплава как мимо фильтрующих сеток, так и в окружающую среду;

в) гидравлическое сопротивление фильтра должно быть минимальным; г) в процессе фильтрации в фильтре не должно возникать застойных зон; д) распределение температуры в расплаве при прохождении через фильтр должно оставаться неизменным.

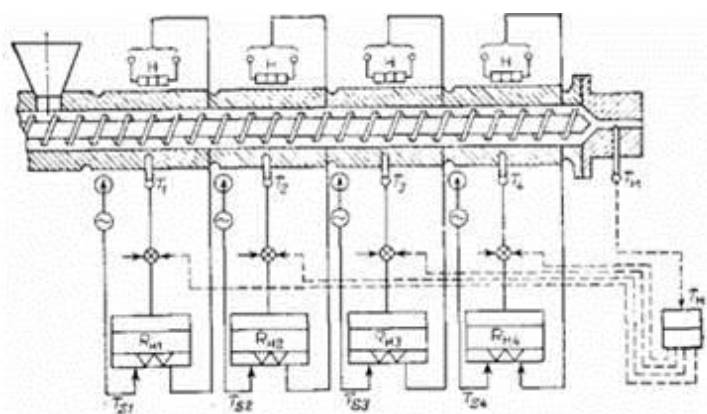


Рис. 5.9. Схема каскадного регулирования температуры:
 H — нагреватели; $T_1—T_4$ — температуры тепловых зон экструдера; $T_{c1}—T_{c4}$ — температуры на регуляторах зон; T_{c5} — температура расплава на выходе из экструдера (или температура внутренней стенки корпуса); $R_1—R_4$ — регуляторы температур каждой из зон.

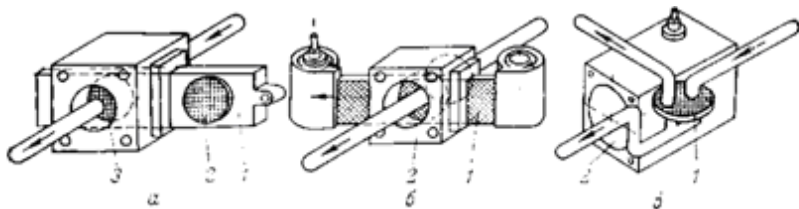


Рис. 5.10. Схемы конструкции фильтров шиберного типа:

а — с механическим перемещением гнезд для фильтрующих сеток; б — с самоперемещающейся сеткой; в — с трамбовкой сетки обратным потоком.

Конструкции фильтров классифицируют по характеру фильтрующих элементов (шиберного, кассетного и пробкового типа) и по числу фильтрующих элементов (одно- и двухкамерные).

Схема однокамерного фильтра шиберного типа приведена на рис. 5.10. Основным рабочим органом такого фильтра является шибер 1, который перемещается с помощью механического привода, поочередно вводя в корпус экструдера фильтрующие сетки 2 и 3. В фильтре с рулонной самоперемещающейся сеткой, сетка / протягивается через щель в корпус 2 потоком утечек, расход которого определяется величиной зазора между корпусом и сеткой со стороны выхода сетки. В самоочищающемся фильтре (в) засоренная сетка очищается обратным потоком расплава. Для этого диск 1 поворачивается таким образом, чтобы установленный в нем пакет сеток совместился с отверстием, соединяющим камеру фильтрации 2 с атмосферой. Проходящий через пакет сеток в обратном направлении поток расплава промывает фильтр от находящихся на сетке включений.

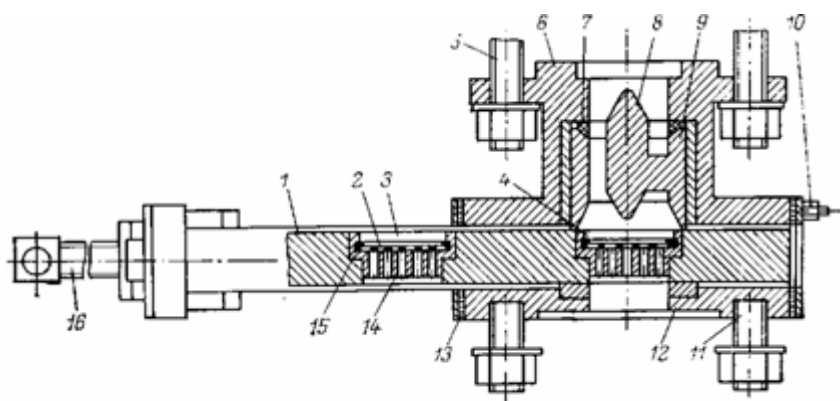


Рис. 5.11. Конструкция шиберного фильтра. Пояснения в тексте.

Типичная конструкция шиберного фильтра приведена на рис. 5.11. Фильтр состоит из корпуса 6, внутри которого перемещается плоская плита 1 с гнездами 3 и 4 для фильтрующих сеток. Пакеты сеток 2 установлены на решетках 14 и зафиксированы

стопорными кольцами 15. Винт 16 служит для продольного перемещения плиты 1. Уплотнение достигается за счет прижатия втулки 9 к торцевой поверхности плиты 1 и растяжения давлением расплава фторопластового кольца 7. Для увеличения усилия, с которым втулка 9 прижимается к плите, на втулке укреплена обтекаемая торпеда 8. Обогрев корпуса 6 и ограничительной плиты 12 осуществляется электронагревателем 13 с регулирующей термопарой 10. Крепление фильтра к корпусу экструдера и адаптеру головки осуществляется болтами 5п11 [1].

Большой универсальностью обладают кассетные фильтры (рис. 10) с цилиндрической фильтрующей сеткой, имеющей гладкую или гофрированную поверхность (с продольными или поперечными гофрами). Фильтрующий элемент 8 состоит из трех concentрических перфорированных цилиндров 3, 4 и 5 с закрепленными на их поверхности фильтрующими сетками и устанавливается непосредственно в корпусе 2 адаптера формирующей головки. Расплав из экструдера попадает в каналы фильтрующего элемента 8, а затем проходит через отверстия 1 в цилиндрах и ячейки фильтрующих сеток и попадает в формирующую головку. Обогрев корпуса фильтра осуществляется нагревателем 7 с регулирующей термопарой 6. Благодаря большой фильтрующей поверхности срок непрерывной работы такого фильтра может достигать одного месяца.

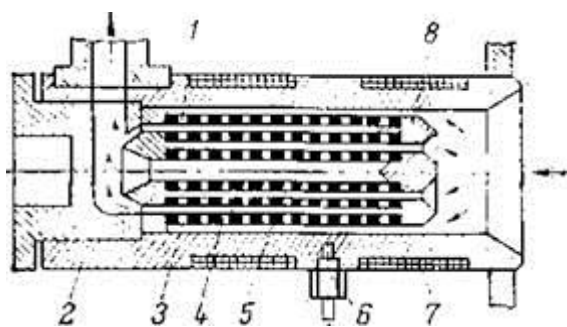


Рис. 10 . Кассетный фильтр

В настоящее время в оборудовании для переработки полимеров наиболее широко используют фильтры шибера типа (с ручным или гидравлическим приводом шибера) и фильтры кассетного типа с фильтрующей сеткой цилиндрической формы.

2.4 Привод экструдера

Способы регулирования частоты вращения червяка зависят от необходимого диапазона регулирования. Чаще всего в качестве привода применяют

электродвигатели постоянного тока с тиристорным управлением и коллекторные двигатели переменного тока. Некоторое распространение получил гидропривод и асинхронные двигатели в сочетании с механическими шестеренчатыми редукторами.

Верхняя граница рабочей области выбрана из условия обеспечения безопасной с точки зрения механодеструкции максимальной скорости вращения червяка (максимальная скорость сдвига).

Выбранный привод должен надежно обеспечивать необходимый для работы экструдера вращающий момент во всем рабочем диапазоне частот вращения червяка..

Удельные энергозатраты при экструзии складываются из энергии, потребляемой приводом червяка, и энергии, потребляемой нагревателями корпуса и головки. С увеличением частоты вращения червяка доля энергии, расходуемой на привод червяка, увеличивается, а используемой нагревательными элементами — соответственно уменьшается.

Электроприводы со стабилизацией частоты вращения червяка. Диапазон регулирования частоты вращения червяков составляет около 1 : 10 (для приемных устройств диапазон регулирования скорости несколько шире—от 1 :30 до 1:50). В настоящее время для регулирования частоты вращения двигателя наиболее широко применяют систему тиристорный преобразователь — двигатель постоянного тока (ТП—Д) с питанием якорной цепи двигателя от регулируемого резисторного преобразователя при неизменном токе возбуждения двигателя.

Как и большинство современных АСР, она имеет два контура регулирования: внутренний (подчиненный)—замкнутый контур регулирования силы тока с регулятором РТ и измерителем сил тока ДТ — и внешний (основной) контур регулирования частоты с тахогенератором в качестве датчика частоты ДЧ и регулятором, установленными в цепи обратной связи. При таком исполнении АСР тиристорный преобразователь ТП, охваченный отрицательной обратной связью по току, играет роль регулируемого источника питания с большим внутренним сопротивлением; заданное значение силы тока определяется выходным сигналом

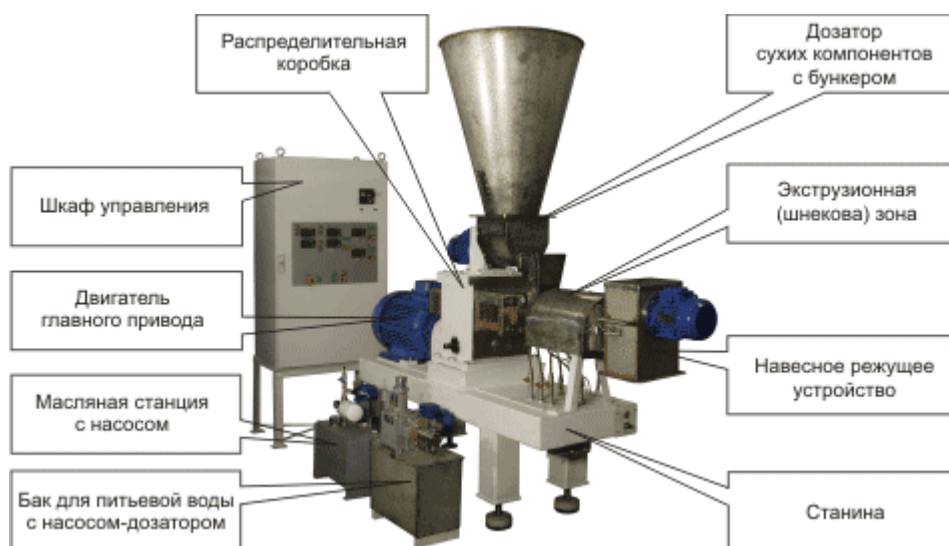
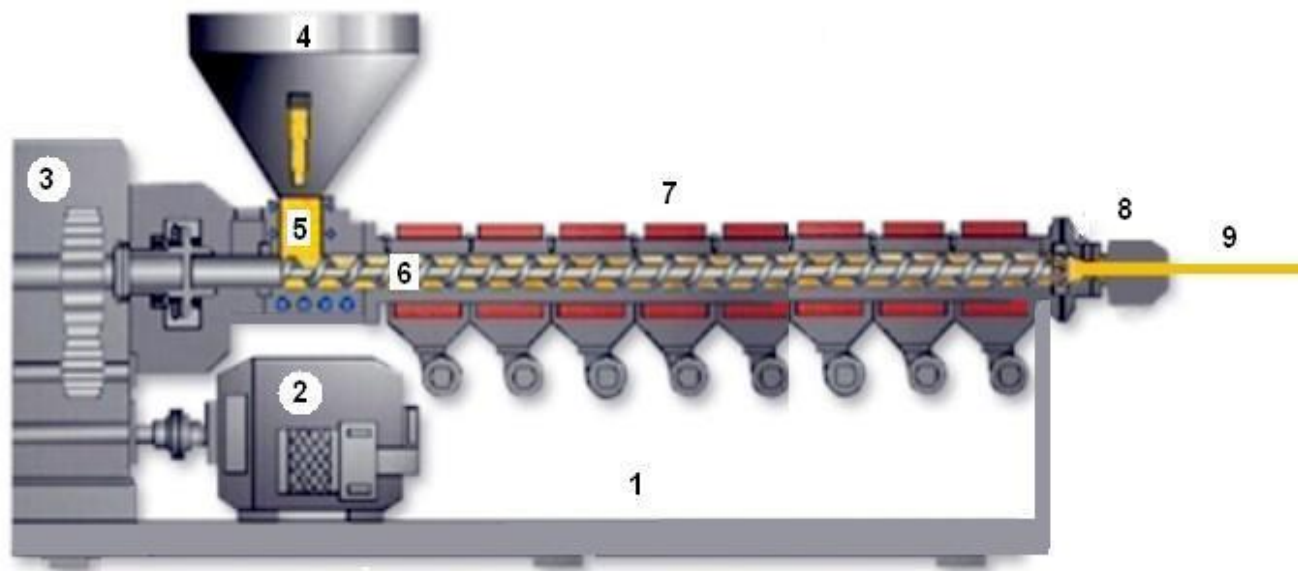
регулятора частоты РЧ. Ограничение максимальной силы тока двигателя Д (следовательно, и крутящего момента) достигается в такой системе ограничением величины выходного сигнала основного регулятора РЧ. Системы управления приводом такого типа вследствие малой инерционности тиристорных преобразователей обладают высоким быстродействием.

Аппаратура управления экструдеров обычно состоит из пульта управления и шкафа тепловой автоматики. На пульте управления располагается аппаратура управления двигателем привода, кнопки пуска и останова экструдера и приборы, показывающие основные параметры процесса: частоту вращения червяка, силу тока в цепи двигателя привода, температуру и давление расплава на выходе из червяка. В шкафу тепловой автоматики устанавливаются приборы для контроля и регулирования температуры тепловых зон.

В настоящее время широкое распространение получают микропроцессорные системы управления. В таких системах все управление процессом экструзии осуществляется микроЭВМ, в программирующий блок которой лишь вводится перфокарта с заданным технологическим режимом. Применение ЭВМ с микропроцессором позволяет производить быструю переналадку оборудования при переходе с выпуска одного изделия на выпуск другого. Более качественное ведение процесса дает возможность уменьшить поле допуска на разнотолщинность изделий и сократить на 6—10% расход пластмасс [1-3].

Литература

1. Стрепихеев А.А., Деревицкая В.А. Основы химии высокомолекулярных соединений. - М.: Химия, 1976. 440 с.
2. Тагер А.А. Физикохимия полимеров. - М.: Химия, 1978. 544 с.



Daniyada: 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.