

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

_____ dots. A.Mamaxanov

“ ____ ” _____ 2018 yil

5320400 - Kimyoviy texnologiya (ishlab chiqarish turlari bo'yicha)
bakalavriatura ta'lim yo'nalishi bitiruvchisi

Otaboyev Bekzod Rasuljon o'g'lining

POLIETILEN ISHLAB CHIQARISH LINIYASI GRANULALASH
JARAYONIDA SOVUTUVCHI SUV TIZIMINI TAKOMILLASHTIRISH
mavzusidagi

DIPLOM LOYIHA ISHI

Bitiruvchi:

B. Otaboyev

Rahbar:

dots. A. Hamdamov

Kafedra mudiri:

dots. D.Sherquziyev

Namangan 2018

MUNDARIJA

Kirish	
I. Texnologik qism	
1.1. Mahsulot olishning texnologik jarayonini nazariy kimyoviy, fizikaviy-kimyoviy, texnologik asoslari.....	
1.2. Xom 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 balansi.....	
1.6. Texnologik jarayonda asosiy jihozni tanlash va uning issiqlik balansini hisoblash.....	
II. Ishlab chiqarishni avtomatlashtirish.....	
III. Iqtisodiy samaradorlik ko`rsatkichlari.....	
IV. Mehnat muhofazasi va atrof muhitni muhofaza qilish.....	
Xulosa.....	
Foydalanilgan adabiyotlar.....	

Kirish

Mavzuning dolzarbligi. O'zbekiston Respublikasi 1-Prezidentining 2015 yil 4 martdagi PF-4707-son «2015-2019 yillarda ishlab chiqarishni tarkibiy o'zgartirish, modernizatsiya va diversifikatsiya qilishni ta'minlash bo'yicha choratadbirlar dasturi to'g'risida»gi Farmoni O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Sh.M.Mirziyoevning 2017 yil 7 fevraldagi PF-4947-sonli "O'zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo'yicha harakatlar dasturi to'g'risida"gi Farmoni va mazkur faoliyatga tegishli boshqa me'yoriy-huquqiy hujjatlar kimyo sanoatini yangi bosqichga olib chiqishga xizmat qiladi[1].

O'zbekistonning kimyo sanoati kundan-kunga rivojlanib uning mahsulotlarining iqtisodiyot sohasidagi eksport salmog'i hamda ichki xo'jalik talablarini qondirish borasidagi ulushi ortib bormoqda. Ushbu sanoat sohasini rivojlantirish maqsadida maxsus investision dastur ishlab chiqildi va u respublikaning kimyo sanoati hamda iqtisodiyotining ravnaqiga munosib ulush qo'shmoqda.

Albatta kimyo sanoati og'ir sanoat tarmoqlaridan biri, bu tarmoqda xilma-xil kimyoviy mahsulotlar, jumladan kimyo xom ashyosi, asosiy kimyo mahsulotlari (ammiak, noorganik kislotalar, ishqorlar, mineral o'g'itlar, soda, xlor va xlorli mahsulotlar, suyultirilgan gazlar va b.), plastmassa va sintetik smolalar, kaprolaktam, sellyuloza atsetatlari, kimyoviy tola va iplar, plastmassa va shisha-plastiklardan materiallar va buyumlar, lok-bo'yoq materiallari, sintetik bo'yoqlar, kimyoviy reaktivlar, fotokimyo mahsulotlari, maishiy kimyo tovarlari va b. ni ishlab chiqariladi. Respublikamizda plastmassa va propilen mahsulotlarini qayta ishlovchi, turli markadagi lok-bo'yoq mahsulotlari, mebel sanoati uchun sintetik smolalar, maishiy kimyo tovarlari va boshqa ko'plab kimyo mahsulotlari ishlab chiqaradigan korxonalar ishlaydi. Keyingi yillarda respublika sanoati mahsulotlari umumiy hajmida kimyo sanoatining hissasi ortib bormoqda. O'tgan yillarda 832 ming t mineral o'g'itlar, 15 ming t sintetik smolalar va plastik massalar, 14,7 ming t kimyoviy tola va iplar, 985 ming t sintetik ammiak, 823,4 ming t sulfat kislota, 287 ming t oltingugurt va b. mahsulotlar ishlab chiqarildi[2].

Hozirgi kunda kimyo sanoati mahsulotlari xalq xo'jaligining keng sahararidada, shuningdek qurilish sohasida qurilish materiallari va bu'omlari ishdab chiqarishda ham keng qo'llanilmoqda. Chunki har qanday qurilishning asosini qurilish materiallari va bu'omlari tashkil qiladi. Binolar va qurilmalarning iqtisodiy jihatdan afzalligi faqatgina Qurilish materiallarining sifatiga bog'liq bo'lib qolmay, ularni to'g'ri tanlab olish, to'g'ri ishlatilishiga ham bog'liq. har qanday qurilishni to'g'ri loyihalash, qurish va to'g'ri ishlatish uchun ang avvalo qurilish materiallarining xossalarini bilish kerak.

Dunyo miqyosida polimerlarni ishlab chiqarish hajmi 200 mln. tonnadan ortadi, shundan polietilen va polipropilenlarning hajmi 35-45% ni tashkil etadi. Xususan qurilish sohasida polimer mahsulotlarining faol rivojlanish sabablari sifatida quyidagilarni aytish mumkin:

- xom-ashyoning keng va deyarli barcha joyda qo'llanilishi;
- narx navo va sifat ko'rsatkichlarining yaxshi nisbatda bo'lishi;
- ishlab chiqarishning yuqori samarador usullari – ekstruziya, quyish va presslash usullarini qo'llash imkoniyati mavjudligi;
- ishlab chiqarish va qo'llashda ekologik afzalligi;
- materialning uzoq muddat xizmat qilish, montaj ishlariga va ekspluatasiya (tozalash, ta'mirlash) davrida kam xarajatlar[3].

Ta'kidlash joizki, bu soha plasmassa ishlab chiqarish, yog'och qayta ishlash va sanoat, qishloq xo'jaligi va shaxar chiqindilari utilizatsiya qilish industriyasi manfaatlari kesishgan xolatga mos muvaffaqiyatli rivojlanmoqda.

Diplom loyiha ishi maqsad va vazifalari quyidagilardan iborat:

- texnologik jarayonni undagi qaytar va qaytmas yo'qotishlarni oldindan hisoblashni o'rganish va hom ashyo sarf balansini tuzish;
- tanlangan asosiy jihozni texnik xarakteristikasini, ishlash prinsiplarini, issiqlik balansini tuzish;
- texnologik jarayonni avtomatlashtirish va jihozni optimal ishlash sharoitini tanlash;
- ishlab chiqarilayotgan mahsulotni tannarxini rentabilligini hisoblash;

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

Diplom loyiha ishi ob`ekti va predmeti: polietilen ishlab chiqarish uchun qo`llaniladigan xom ashyosi va sovutuvchi suv tizimi, ishlab chiqarish jarayoni va texnologiyasi hisoblanadi.

Diplom loyiha ishi tuzilishi va hajmi. Diplom loyiha ishi kirish, texnologik qism, ishlab chiqarishni avtomatlashtirish, iqtisodiy samaradorlik ko`rsatkichlari, mehnat muhofazasi va atrof muhitni muhofaza qilish, xulosa, foydalanilgan adabiyotlar va ilovalardan tashkil topgan. DLI hajmi 62 betdan iborat.

I. Texnologik qism

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

Termoplastik polimerlarni har xil profilga ega bo'lgan teshiklar orqali uzliksiz chiqarishi va uni sovitish ekstruziyalash deb ataladi. Bu usul bilan trubalar, pardalar, list, plyonka, shlanglar, kabel simlarini ustuni palimerlar bilan qoplash va har xil uzunasiga o'lchanadigan buyumlar olinadi.

Polimer buyumlarini ekstruziyalash orqali olinadigan qurilmalar esa ekstruderlar deyiladi. Ekstruderlarni tuzilishi ishlash printsipi ekstruziya jaroyoni ekstruder deb ataluvchi mashinalarda amalga oshiriladi ekstruderlar har xil boyaladi: bir chervyakli, ikki chervyakli, diskli va konbinirlangan.

Ekstruder asosan quyidagi qismdan iborat, stateka, unda ishlaydigan silinder joylashtiriladi. Silindrni ichki qismida bir yoki ikki chervyak o'rnatiladi. Chervyaklar Elektrdivigatel bilan aylanishi uchun bog'langan slinderga isitish va sovitish sistemasi mavjud. Shakllanish uchun maxsus forma qo'llaniladi. Masalan: truba olish uchun iborat profli beradigan qo'shimcha uskuna yasatiladi.

Eksruderlash uchun material granula holatda mashina bunkiri orqali isitiladigan silinderga tushadi. U yerdan oquvchan holatga o'tgan issiq material aylanib turuvchi shnek vositasi orqali oldinga surilib mashinani bosh qismiga o'rnatigan forma orqali siqib chiqariladi. Demak ekstruderni vazifasi polimerni silinder boylab uning yumshatilishini va gomogenlashishiga o'tishini taminlashdir; undan tashqari silinder ichida gidrostatik bosim paydo qilish, chunki polimer oqimi va uning kalpak orqali shaklga aylanishi shu bosim tufayli amalgam oshiriladi. SHnek va uning tuzilishi hamda vazifalari. Isitiladigan slindir (chervyaklar singari) shartli ravishda uch zonaga bo'linadi:

1. Zona – granulaning slindirga tushishini va uni oldinga siljishi va zichlanishi

2. Zona – siqish zonasi, bu zonada polimer sekin – asta issiqlik tasirida yumshaydi va plastinkalanadi. Bu berilayotgan issiqlik va materialning ichki ishqalanishi natijasida hosil bo'ladigan issiqlik tufayli amalga oshiriladi

Polimerni suyuqlanishida uning hajmi kamayadi, shu tufayli bu zonada chervyak bind kanali orqali suyuqlanma qoliqqa siqib chiqarilib beriladi.

1. Zona uzunligi odatda silindirga tushayotgan granul joyidan boshlab to granulni qatlash silindir devoriga yoki shnekda hosil bog'lanicha uzunlik qabul qilinadi.

2. Zona – suyuqlanish zonasi – suyuqlanishi boshlangandan to butunlay granuli suyuqlanganholatga kelguncha shnek masafasi qabul qilingan.

3. Zona dozirovani, bu yerda bununlay suyuqlangan harorat yoki bir tekis taqsimlangan va suyuq polimer bir xil xossaga ega bo'lishini taminlash zonasidir va suyuqlanma siqib chiqarishga tayyor. CHervyakni vint kanalida 4 oqimini kuzatish mumkin.

1. To'g'ri, majburiy oqim bu kallak tamon yunalgan bo'ladi.

2. Teskari oqim – to'g'ri oqimni kamayishi, kallakning silindir devorining qarshiligigadir.

3. Sirkulyatsion oqim – vintli kanal o'qiga perpendikulyar ravishda yunalgan oqim bo'ladi.

4. “Utechka” oqimi – chervyak va silindirni ichki sayxida xosil bo'lgan oraliqda sodir bo'ladi va u granula tushayotgan bunker tamon yo'nalgan bo'ladi.

Ekstruderning unumdorligi to'g'ri va teskari oqimidan kelib chiqadi.

Sirkulyatsion oqim odatda ekstruder unumdorligiga diyarli ta'sir etmaydi, “Uterka” oqimi qiymati juda kam bo'lgani uchun u hisobga olinmadi. CHervyak zonalarining uzunligi va ularning bir biriga nisbati qayta ishlanayotgan polimer xossasiga tuzilishiga bog'liqdir.

Masalan amalda termoplastlar qayta ishlanayotganda (ular keng diapozonli haroratda suyuqlanadi) chervyakning siqish zonasi uzunroq bo'lishi kerak. Kristall polimer uzun siqish zonasi qisqaroq bo'ladi. (odatda zona uzunligi slinderning diametriga teng bo'ladi).

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

Silindr ichida materialni oqimiga ishqalanish koeffisienti qayta ta'sir ko'rsatadi. SHuning uchun chervyak yuzasiga va material o'rtasidagi ishqalanish koeffisienti silindrni yuzasi bilan kam bo'lishi kerak. Agarda bunga rioya qilinmasa, unda suyuqlanma polimer chervyak bilan aylanib ketadi va oldinga siljishi bo'lmaydi.

Chervyakka bo'lgan ishqalanish koeffisientini kamaytirish uchun chervyak ichidagi (o'qi orqali) sovuq suv yuboriladi. Buni quyidagi rasm orqali ko'rish mumkin. Masalan, polietinendan buyum olish jarayonida bu farq 30 -400 s ni tashkil etadi. Lekin shnekni harorati past bo'lsa granulaning suyuqlanishi qiyinlashadi (qovushqoqligi oshadi) gomogen massa hosil bo'lishi qiyinlashadi. Natijada mashina unumdorligi pasayadi (Q) va nisbiy "mashnost", "udelnaya mashnost" (N) ortadi. Buni quyidagi rasm orqali ko'rish mumkin.

Suyuqlanmani tsilindr orqali aralashtirish jarayonida mehanik energiyasining bir qismi issiqlik energiyasiga aylanadi. Issiqlik ajralishi chervyakning aylanish soni oshishiga olib boradi. Bu ajralgan issiqlik qiymati ko'paygan sari ayrim paytlarda tashqaridan isitishiga kansat bo'may qoladi. Ekstruziyalashning Texnologik Parametrlari.

Bularga quyidagilar kiradi: suyuqlanma harorati silindrga va kalpakda, suyuqlanmaning kalpakdagi bosimi shneknig aylanish tezligi (chastotasi) optimal rejimni belgilashda termoplastning to'ri, uning molekulyar massasi, kompazitsiya tarkibi, buyumning o'lchami va shakli, foydalanilayotgan uskuna turlari va hokozalarning hisobga olish kerak. Ekstruderning ishlashiga granulaning formasi va o'lchami katta ta'sir ko'rsatadi. Agarda granula katta o'lchamga ega bo'lsa, unda suyuqlanma ichida havo qolishi mumkin.

Bu olingan buyumda pufak xosil bo'lishiga olib keladi. Xuddi shunga o'xshash buyum sifatida suyuqlanmaga ta'sir qilayotgankuchlanish (kapryatsiya) va deformatsiya tezligi ta'sir ko'rsatadi. Agarda granula katta o'lchamga ega bo'lsa unda suyuqlanma ichida havo qolishi mumkin. Bu olingan buyumga pufak (vzdutiya) xosil bo'lishiga olib keladi. Xuddi shunga o'xshash buyum sifatida suyuqlanmaga ta'sir qilayotgan kuchlanish va defotmatsiya ta'sir ko'rsatadi. Agarda kuchlanish ko'payib borsa (normadan yuqori) unda buyum sirtida notekislik qalinlashish va boshqa sifatga salbiy ta'sir qiluvchi ko'rsatkichlar paydo bo'ladi.

Odatda slindr harorati shnek haroratidan yuqori bo'ladi. SHu sababli oldin suyuqlanadigan polimer plyonkasi slindr devoriga paydo bo'ladi. Suyuqlangan materialni harakati slindr yuzasiga va granulaning esa shnek atrofida siljishi tufayli yuzaga keladi.

Granulaning suyuqlanishi tufayli uning suyuqlanish zaryadi shnekning chuqurligi kamayib boradi, buning hisobiga 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 qovushqoqlik – oquvchanlik orqali bo'ladi. Bunda shnekni aylanish slinder devoriga yopishgan polimerni katta tasiri bor. Ekstruziya texnologik jarayonlari kankret texnologik jarayonga qarab hisoblanadi. Masalan kristallanish va bo'lagi ma'lum kristallik darajasiga ega bo'lishiga uchun suyuqlanani sovutish tezligi nastarsionar issiqlik o'tkazuvchanligiga qarab ekstrudatni chiqarish tezligi a ekstruderning ishlab chiqarish hajmi aniqlanadi. Amorf polimerlaridan buyum olishda ekstruziya tezligi orientatsiya daralasiga qarab aniqlanadi. Unda ekstrudentga noteslik xosil bo'lishini e'tiborga olish zarur. Statsionar holatga quyidagi tengkka rioya qilish zarur.

$$Q_3=Q_{nl}=Q_d$$

Polimerga so'ngi ishlov berish qurilmasida, polimerlanish znasidan kelayotgan olietilen suyuqlanmasi suv osti granulyatorida ekstruziya qilinib,

granullarga aylantiriladi. So'ngra granulalar bug'lanish quritish va ajratilish jarayonlaridan o'tqaziladi. Bug'lanish kalonnasida qoldiq uglevodorodlar polietilendan bug'lanib chiqarib yuboriladi. Bunda polietilin tarkibida uglevodorodlar miqdori 0,05% dan oshmasini kerak.

Aralashtirish quritish jarayonlarida polietilin partiyasining bir xilligi taminlanib berishdan tashqari qoldiq uglevodorodlarni chiqarib yuborish davom etadi. Ekstruziyalash jarayonida ploimer xossalarini yaxshilash maqsadida asosiy ekstruderga qattiq va suyuq qo'shimchalar kiritiladi.

1.2.Xom-ashyo yordamchi materiallar

Polietilen

Polietilen zichligi $910-970 \text{ kg/m}^3$, yumshash xarorati $110-130 \text{ }^\circ\text{C}$ 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	Yuqori zichlikli
-----------------------------------	----------------	------------------

	polietilen	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 qattqlik, 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*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 zichigini 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 mahsulotlar 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)*10 ⁻⁴	(2-5)*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 eritmaları ta'siriga chidamli.

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

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

Polietilen past xaroratda (110-130°C) yumshaydigan termoplastik polimer bo'lib, xona sharoitida bironta ham erituvchida erimaydi. Aromatik va xlorlangan uglevodorodlarda 70°C dan yuqorida bo'kadi va eriydi. Polietilen kontsentrlangan kislota va ishqorlar, tuzlarning suvdagi eritmaları ta'siriga ham chidamli. Atmosfera ta'siriga hamda issiqlikda oksidlanishga chidamliligini oshirish maqsadida polimer tarkibiga turli xil stabilizator-antioksidantlar qo'shiladi. Polietilen radiotexnikada va televizor qismlarini olishda elektroizolyatsiya 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) polietilenetilenni 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 ml'ga teng polimerlar olish mumkin.

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

Suyuq faza va past bosimda (yuqori zichlikli) polietilen olish

Past bosimdagi (PB) polietilen bu usul bilan etilenni 0.3-0.5 MPa bosimda, 70-80°C da, organik erituvchilar (benzin va x.k.) muxitida polimerlab olinadi. Polimerlanish Sigler-Natta katalizatorlari (dietilalyuminiyxlorigid 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, konstruksion 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 plastifikatsiyalanganida 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 makromolekulalarini o'zaro tortilish kuchlarini kamaytirishga asoslangan. Polimerlar plastifikatorlar bilan aralashtirilganda unda bo'kadilar. Bo'kish quyi molekulyar birikmalar molekulasini polimer makromolekulalari orasiga singishi bilan sodir bo'ladi, bunda makrozanjirlar orasidagi masafa ortadi va ularni ta'sirlashishi kamayadi. Shu bilan bir vaqtda polimer molekulalari zvenolari va plastifikator molekulalari o'rtasida bog'lar xosil bo'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 mahsulotlari (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 mahsuloti), 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 molekullari esa solvat qobig'ini to'ldirib, sistemani umumiy samaradorligini oshiradilar.

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

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

Plastifikatorlarni ayrim polimerlar bilan aralashuvchanligi

Plastifikatorlar	Aralashuvchanlik, massa.qism / 100 massa.qism polimer							
	Alkid qatori	Epoks id qatori	Poliuret an	Polivinil id	Asetil esseluloza	Atsetat eseluloza	Selulozanitrat	Etilseluloza
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
Triklazolfasfod	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 bog'liq 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 yomonlashuvigini olib keladi. Sovuqqa chidamlik 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 mahsulotlari bilan ekstraktsiya qilinmasligi, dielektrik, optik va boshqa ayrim xossalarni dastlabki darajada saqlash kabilar.

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

1.3. Ishlab chiqarishning texnologik sxemasi va parametrlari

Ekstruziya va Granulalash. Past bosimli separatorning (4PS) FA – 2122 ikkinchi bosqichidan polimer suyuqlanmasi $E=14000 -23400 \text{ K}_2/\text{n}$ sarf bilan $170-225^\circ$ xaroratda va $60-50 \text{ Kpa}$ bosimda yuklash varankasi orqali asosiy ekstruderga

JD – 2301 x tushadi. LPS ning ikkinchi bosqichidan chiqayotgan polimer suyuqlanmasi tarkibida erituvchining miqdori 2,5% (og'irlik boyicha) tashkil etadi. Shnek polimerini “Dauterm” moyi bilan 180-240° c gacha qizdirilayotgan ekstruder slindri ichida katta bosimda GD -2301 x suv osti granulyatori filerasiga uzatiladi. So'ngra fileradan chiqayotgan makaron ko'rinishidagi polimer namunalari sovutilib 3mm kattalikdagi granulalargacha kiritiladi. Filera harorati ham “Dayterm” moyi yordamida 230 -300° oralig'ida ushlab turiladi.

Shnek 4 bo'limdan iborat.

1. Uzatish
3. Miyorlash
2. Siqish
4. Aralashtirish

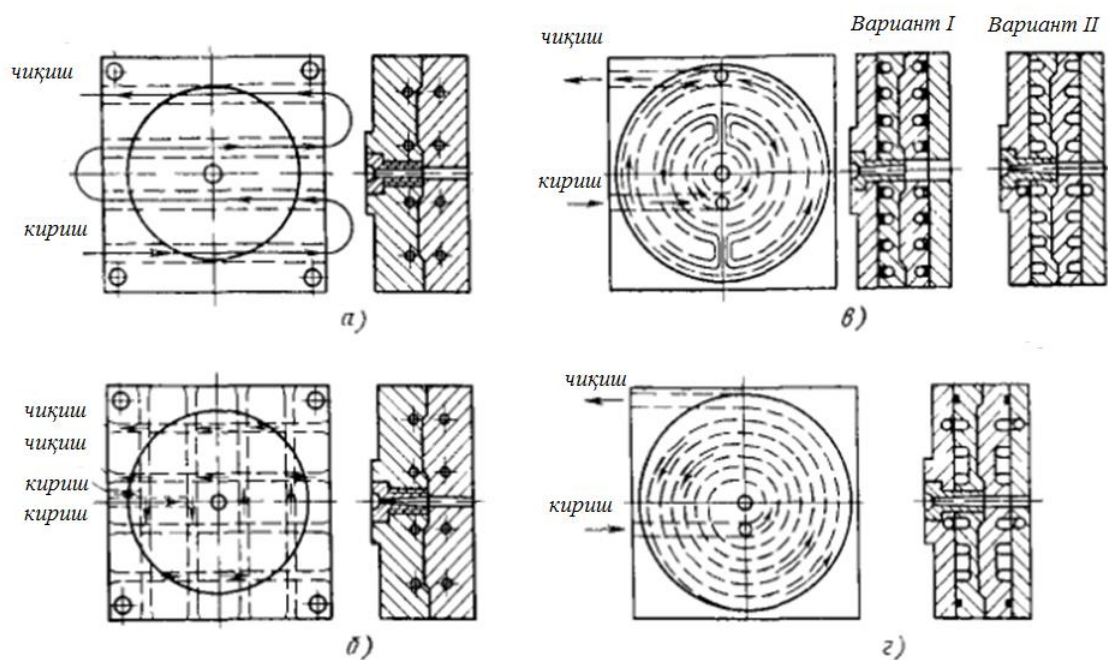
1. Uzatish bo'limi shnekni kanalini eng chuqur bo'lgan qismidir. Kanalning chuqurligi va shnek qavariqlari oralig'ining kattagi sababli ushbu bo'limda shpanli chuqurchlar (uymalar) bo'ib, ular uzatish karopkasi bilan birga kuchlanish xosil qiladilar. Undan tashqari ushbu bo'limda 915 mm kattalikdagi uzatish tezligi bo'lib, bo'lim oxirida zichlanish qismi ham bor.

2. Siqish bo'limidagi vintli profil (shakl) o'masi diametrining kattalashganligi sababli, kanal chuqurligi qisqargan bo'ladi. Buning natijasida polimerni siqish ortadi. Siqishni ortishiga undan tashqari kanal enini kamayishi va qavariq oralig'ini kattalashtirish ham sabab bo'ladi. Bo'limning uzunligi 1 diametrga teng.

3. Meyorlash bo'limi shnekning eng uzun qismi bo'lib, bu bo'limda kanalning eni va chuqurligi doimiy bo'ladi

Ikkita katta qavariq bo'lib, qavariqlarda moylash uchun oymalar mavjud. Qavariq oralig'idir o'zgarmasdir. Ushbu bo'limda turli qo'shimcha moddalar slindirga uzatiladi. SHu sababli ushbu bo'limdagi qavariqning maydoni bo'lib vintli profel chuqurida oymalar mavjud.

4. Aralashtirish bo'limida o'z ichida olgan ko'raklari singan yoki yedirilgan shnekni eslatuvchi kurakchali aralashtirgichni eslatuvchi “Tarneda” aralashtirgichni oladi.



1-rasm. Quyish formalarida sovutish tizimi.

- a) ketma-ket ulangan sovutish tizimli to`g`ri kanallar;
- b) alohida ulangan sovutish tizimli to`g`ri kanallar;
- v) ketma-ket ulangan sovutish tizimli konsentrik kanallar;
- g) alohida ulangan sovutish tizimli konsentrik kanallar.

1.4. Tayyor mahsulotga qo`yiladigan talablar

SHnek aylanishda polimer suyuqanmasidan ajarilib chiqayotgan erituvchining qoldiq bug`lari ekstruderdan chiqarib yuborilishi kerak. Chunki bu bug`lar polimerni fileraga itarishiga qarshilik qilib, ekstruderni ishlab chiqarishi unumdorligini pasaytiradi. Siqish bo`limida polimer siqishganida suyuqlanma tarkibidagi uglevodlar bug`lari ham siqiladi va bosimi pastroq bo`lgan uzatish bo`limiga qarab harakatlana boshlaydi. Buning natijasida vaqt o`tishi bilan bo`shliq yoki kattagina bo`sh joy ham paydo bo`ladi. Ushbu bo`shliq shnekni aylanishi natijasida paydo bo`lib, torayishini berkilishiga yoki boshqacha qilib aytganda, vaqt o`tishi bilan polimer sarfini kamayishiga olib keladi. Buning natijasida ekstruder “ochlik poyoli” deb ataluvchi xodisaga uchraydi. SHu xolni oldini olish madsadida ekstruderning uzatish bo`limining yon tomonida 45° va 90°

burchak ostida ikkita JD-2302 2304 vetnilyasion uskunalari o'rnatilgan bo'lib ular ekstruderning ishini barqaror ushlab turadi. Ventilyatsiya uskunalari yordamida 0,1-0,15% uchuvchi moddalar chiqarib yuboriladi. Bug' qaytargich qurilma yordamida hosil qilinayotgan vakum ham ushbu uglevodorod bug'larini chiqarib tashlashga yordam beradi. Ventilyatsiya qismidan Seklogekson bug'lari, erituvchi bug'lari kondensatori EG 2301 orqali dekantator EA 2318 ga laBoreladi ikkala ventilyatsiya qurilmasi parallel holga past bosimli bug' inektor yordamida hosil qilinayotgan 05 kg/sm² vakumda ishlaydi. Vakuum kondensat ishdan chiqishiga o'rnatilgan bosim monometrlari PG 23002 PG 23004 yordamida o'lchanadi. Ventilyatsiya qurilmalari odatda oquvchanlik ko'rsatkichi 20 yoki undan kam bo'lgan polimerlar olishda ishlatiladi. Oquvchanlik ko'rsatkichi 40 va undan ortiq bo'lgan polimer olishda ishlatiladi. Va unda HV-23255 HV-23256 ikkala shtraxman kalonnani berk holda bo'ladi suyuqlanma harorati 2-8 ga teng polimer olishda esa ekstruder shnekida bosimida barqaror bo'lmaydi. Polimer chiqarish jarayonidan shnek ventilyatsiya qurilmalarini doimo avvaldan ma'lum tezlikda ishlab turish ma'lum vaqtda shaylab turish kerak.

2-8ga teng polimer olishda esa ekstruder shnekida bosimida barqaror bo'lmaydi, bu hol odatda xato bo'lgan xulosalarga ya'ni ventilyatsiya qurilmalarini yaxshi ishlamayapti degan xulosalarga olib kelish mumkin. Polimer chiqarish to'xtatilganda shnekli ventilyatsiya qurilmalarini uzoq vaqt ishlab turishlari maqsadga muvofiq emas. Ventilyatsiya qurilmalarini ishdan to'xtatib qolishini oldini olish maqsadida ularni silekon moylovchilari bilan moylab turish kerak. Polimer chiqarish jarayonidan shnek ventilyatsiya qurilmalarini doimo avvaldan 40-50%li tezlikda ishlatib turish va ma'lum vaqtdan keyin doimiy moylab turish kerak. Ekstruder ishdan to'xtatilganda shtraxman klapanlari berkitiladi va shnekli ventilyatsiya qurilmalari ishlash tezligi 10-20% gacha pasaytirilishi mumkin. Bunday holda ishlayotgan ventilyatsiya qurilmalari har ikki soat moylanib turishi kerak. (asosiy ekstruder yana ishga tushilguncha). Ventilyatsiya kondensati idishlari to'lib ketishi oldini olish maqsadida har smenada bir marotaba bo'shtib

olinishlari kerak. Ventilyatsiya kodensati quyib olinayotganida, mumkin emas bo'lsa shtraxman klapanli berkitishdab avval ekstruderni sekinlashtirish kerak.

Ekstruder to'rtta issiq moy bilan isitiluvchi sovituvchi ($T=190-230^{\circ}\text{C}$) bo'limidan va suv osti granulyatori GD-2301x ning korpusi bilan biriktirilgan adanterdan tashkil topgan issiq moy GA-2305x GA-2306x GA2307x GA-2308x ekstruder tsilindri tugatilgan holda saqlanishi uchun ekstruderni past tomonidan kirib yuqori tomonidan chiqariladi.

Issiq moyni qaytma (teskari) oqimi orqali ikkilamchi nasosga qaytariladi va harorat nazoratchisi talabi boyicha ekstruder bo'limlarida berilgan haroratni ushlab turish maqsadida EA-2303x EA-2304x EA-2305x issiqlik almashgichlarida sovitiladi yoki orqaga FA-2301x idishga qaytariladi.

Aganterga yuqori bosimli bug' yordamida $P=3300-3450$ KPA $T=240-245$ $200-240^{\circ}\text{c}$ harorat ushlab turiladi. Asosiy estruderning ikkinchi va uchunchi bo'limlari orasida "Datchman" deb nomlanuvchi maxsus qurilma joylashgan. Ushbu qurilma ekstruderga suyuq/quyuq qo'shimchalar ko'rinishiga mo'ljallangan suyuq qo'shimchalar HV-23004 HV-23005 klapanlari orqali uzatiladi. Ekstruder tsilindriga havoni kirib kelishini oldini olish maqsadida, shnekni uzatmasi tomonidan bir necha kanallar tomonidan ochilgan bo'lib, bu kanallar orqali polimer suyuqlanmasi teskari yunalishiga shnekga nisbatan 90° burchakda qirqilgan chuqurlikga uzatiladi. Polimer orqa zichlashgichli bug' bilan isituvchi va sarfni nazorat qiluvchi ventili bor quvur orqali chiqarib yuboriladi.

Asosiy ekstruder JD-2301x polimer suyuqlanmasini CD-2301x suvosti granyulatoriga uzatiladi. Polimer pastdan yuqoriga harakatlanib diametric 3mm granyulator filerasidan o'tadi va suvosti granyulatoriga suv bilan sovilayotgan kamerasida (vannasiga) tushadi. Plastik (polimer suyuqlanmasi) sovishi natijasida qotadi va filera yuzasiga aylanayotgan kesuvchini puchaklari yordamida granula ko'rinishida qirqiladi va ishlab chiqarilayotgan polimer xiliga qarab, granulyatorni normal ishlashiga bir gram polimerdan 38-45 dona granula olinishi kerak. Asosiy ekstruderni tirgaklari qizib ketishini oldini olish maqsadida ekstruder tirgaklari sovuq suv yordamida sovitiladi.

Silindr bo'limlaridan (zona) harorat tsilindrga o'rnatilgan TE-23354 A/V TE-23356 A/B, TE-23358 A/B TE-23360 A/Vharorat elimentlari yordamida o'lchanib moy uzatish klapanlari TV-23701, TV-23702, TV-23703 TV-23704 orqali LP $\frac{1}{2}$ ekstruderni LP boshqarish paneliga ko'rsatiladi. LP $\frac{1}{2}$ ekstruder boshqarish poneliga o'rnatilgan HS-3353 A qo'lda ishga tushirilgan yoqgich yordamida ekstruderning aylanish tezligi nazorat qilinadi.

Ekstruderdagi chiqishdagi va agaterdagi bosimni ortib ketishi natijasida, ekstrudertsilindri va adanterga shkastlanish paydo bo'lishini yoki polimerni orqaga chiqib ketishini oldini olish maqsadida, ekstruderni chiqish joyi va adanterga belgilangan bosimi $p=34475$ KPa bo'lgan PSE 399 yorituvchi membrane o'rnatilgan. Granulyatorada esa belgilangan bosim $p=20685$ KPA bo'gan PSE 398 yorituvchi membrana o'rnatilgan.

Yoriluvchi membrana tushganda 1-EX blakirovka faollashadi ba asosiy ekstruderni to'xtatadi GD- 2301x granulyatori kesuvchi, polimerni kesuvchi, filera platinasidan chiqayotgan polimerni 3x3 mm kattalikdagi granularga kesishda ishlatiladi. Kesuvchi (rezak) granulyator valiga o'rnatilgan 16ta o'tkir pichoq piskadan iborat. Granulalarning aniq kattaligi polimer xossalariga bog'liq (oquvchanlik ko'rsatgichi, zichlik, suyuqlanmani bukish). Granulalashda bir gramm polimerdan olinayotgan granular sonini ko'paytirish yoki kamaytirish maqsadida o'zgartiriladi. Granulyatorni tezligi o'zgarmagan holda ekstrudrning tezligini oshirish yoki kamaytirish ham gramm polimerdan olinuvchi granular sonini o'zgarishga olib keladi.

Granulyator pichog'I (kesuvchi) piskalari bilan filera plastinasi yuzasi orasidagi masofada, hamda piskalarni yedirilashi darajasi granularni kesilishiga ta'sir ko'rsatadi. Granulyator pichog'i piskalari SHansi boricha filera plastinasi yuzasida yaqin joylangan bo'lishi kerak.

Ushbu oraliq standart usuli piskalari tamoni sekin asta granlolorator tomonidan tok kuchi (amperlarda) miqdori ortishi boshlaguncha surilishidan iboratdir. Bu piskalarni filera plastikasi yuzasiga tekkanidan dalolat beradi. JD-

2301x ni to'xtatiladigan holatida Gd 2301x dagi tok kuchi 41-44 amper bo'lishi kerak.

Granulyator piskalarida polimerni yig'ilishiga yo'l qoyilsa, kesish sifati seziralli darajasida yomonlashadi. Kesish sifatini yaxshi holda ushlab turish uchun turli xil polimerlar bilan granulyatorga uzatilayotgan aylanuvchi (sovitish uchun) suvning oqimi ham o'zgarib turiladi. Suvni to'g'rilab turiladigan kattaliklariga uning sarfi va harorati kiradi. Undan tashqari aylanib turuvchi (tsirkulyasiya) suvga suvni sovitish xossalarini uzaytirish va granulyator matoridagi tok kuchi (amper) ampliturudasi pasytirish maqsadida azot qo'shiladi. Polimer suyuqlanmasi filerasi plastinasi teshiklarida xarakatlanib oldinga itarilgan sari suv oqimi bilan sovitiladi va granulyatorni aylantirib turgan piskalar yordamida kesiladi. Kesish sifati granulyatorning hamda aylanuvchi suvning fizik kattaliklariga borliq, mator o'zgaruvchan tezlik bilan granulyator va pranulyator valini harakatga keltiradi. Valini oxirida granulyatorni o'tkazish maqsadida rezba ochilgan. Granulyatorni buraliyotganida valni aylanib ketishini ildini olish maqsadida oyuvchi material bilan jihozlanadi. Polimer oqimidan granulyator konstruksiyaviy to'laligicha ko'tarish yoki tushirish mumkin. Granulyator valini filera yuzasiga nisbatan perpindikulyar ravishda o'rgatuvchi (joylashtiruvchi) to'g'rilashi bloklari ko'zga tutilgan.

Mator tezligini nazorat qilishda II 3365 A/B ampermetr estimol qilinayotgan tok kuchi to'grisida ma'lumot berib turadi.

Granulyator kesuvchisi qopqog'i.

Qopqoq aylanma suvni granulyator qopqog'ining yunaltiriladi. Granulyatordan chiqayotgan suv o'zi bilan granulalangan polimerni qobiq orqali chiqishi quvurini olb chiqadi. Qobiq "konsu4" filera plastinasi yunalishida o-ko'rinishidagi rezina prokladga bilan zichlanib kiyin bolt bilan maxkamlanadi. Granulyatordan yoki aylanma suv sistemasida nasoslikni paydo bo'lishi natijasida polimer bilan qobiqni to'lib tiqilib qolishi mumkinligi sababli xardoim yangi zaxira proklatga qo'l ostida bo'ladi.

Qobiq belgilangan bosimi $p=345$ kPA bo'lgan ximoyalash PSV-364 bilan jixozlangan. Kirish zavuri izolyatsiya zadvishkasi, chiqish qobig'i esa driperlash zadvijkasi bilan jihozlangan.

CHiqish quvuri qopqog'ida shuningdek kuzatish oynasi ham o'rnatilgan. Ushbu quvur baypas yo'li bilan jixozlangan bo'lib, baypas yo'lidan kuzatish oynasini tozalash vaqtida yoki kuzatish oynasini aglameroylar bilan to'lib ifloslangan vaqtda foydalaniladi.

Pichoqlarni (piskalarini) almashtirish. Odatda pichoqlar 100% yimirilganidan keyin almashtiriladi. Lekin pichoqlar yimirilishi (yidirilishi) 50%dan ortgandan so'ng har qanday qulay vaqtda ularni almashtirish maqsadga muvofiqdir, shunday qilinganda ishlab chiqarishda keraksiz to'xtalishlar oldi olinadi. Ishlab chiqarish grafiki pichoqlarni almashtirish xisobga olingan holda tashkil etilishi kerak. SHuningdek kesish sifati yomonlashganda pichoqlarni postlash bu muammoni yechishda yordam beradigan bo'lmasa ham pichoqlar almashtiriladi. Ekstruder ishdan to'xtatilganda filerani ushlab turuvchi plita bosqichma-bosqich sovitiladi. Agarda ekstruderdagi polimer oquvchanligi yuqori bo'lsa, fileradan yuqori bosimli bug' ham uzib qoyiladi bunday qilish pichoqlarni almashtirish vaqtida ushlab turuvchi plitalardan polimerni sizib chiqishini oldini oladi.

Filera kerakli darajada sovigach, aylanma suv granulyator qapqog'idan chiqariladi. Granulyatoridagi kirish yo'lidagi aylanma suvdan azot uziladi. Elektr toki uzilgandan so'ng granulyator dvigateli to'xtaydi. Granulyatoridagi chiqishdagi zadvejka berkitiladi va granulyator qapqog'i bo'shatilganidan so'ng ochiladi. Pichoq cho'pchagi (stupetsiyasi) lyufti (bemalol xarakatlanish oralig'i) tekshirilib uni qiymati yozib qoyilishi kerak. Pichoqlarni o'rnatish uchun rostlash mexanizimi shunday o'rnatiladiki, bunda val filerani ushlab turuvchi pilitaga nisbatan o'zini eng yuqori no'qtasiga ko'tarilgan holda bo'lishi kerak. So'ngra pichoqlarni chupchagi val oxirida o'rnatiladi va oxirigacha maxkamlab buraladi. So'ngra pichoqlar chupchagi tortish uskunasi yordamida osongina itarilib joyiga

qotirilib qoyiladi. Qo'shishdan so'ng pichoqlarni aylanish valda stupisaning chap tarafidan rezvasini o'ziga tortadi.

SHundan so'ng rostlash mexanizimi pichoqlar chupchagini filera yuzasi bilan to'qnashguncha tushirib berish uchun ishlatiladi. Bunda asta sekin qo'l yordamida cho'pchani filera yuzasiga yunaltiriladi va cho'pchakni aynanishini to'xtashi, uni filera yuzasi bilan to'qnashganligini bildiradi. Lekin bundan keyin ham chupchakni qo'l bilan aylantirish mumkin bo'lsin. Pichoqlarni fileraning tirgak plitasiga parallelligini aniqlash uchun ya'ni pichoqlar stupilasining lyuftini tekshirish zarur. Lyufni o'lchovi kalibrator bitta pichoqqa qoyiladi. Stupetsa o'rnatilishida uning ko'rsatgichlari yozib olinadi. Bu kattaliklar har xil pichoqlarni yechishda va yangi lupchag qoyilganda yozib yuborilishi kerak.

Granulyator qapqog'i va aylanma suv liniyasi tuzatiladi va suv oqimi menimal (eng past) qiymat 180-210 l/h ga qoyiladi isitish vaqtida, sovitish suvi miqdorini kamaytirish uchun, uning menimal oqimni uzatish maqsadida muvofiqdir. SHunday qilinganda plitasini ushlab turuvchi plita harorati tez o'zgarishidan (stressdan) saqlab qolinadi.

Granulyator ishga va uning tezligi 50% gacha oshiriladi. Tok kuchini matorga zararli ta'sirini kamaytirish maqsadida rotometr FI 2301 orqali kiish yo'liga azot ochiladi. So'ngra tok kuchini ozgina oshishi pichoqni filera yuzasiga yaqinlashtiradi. Tok kuchini ozgina oshishi pichoqni filera yuzasiga tekkanligidan xabar beradi.



3-rasm. Filera.

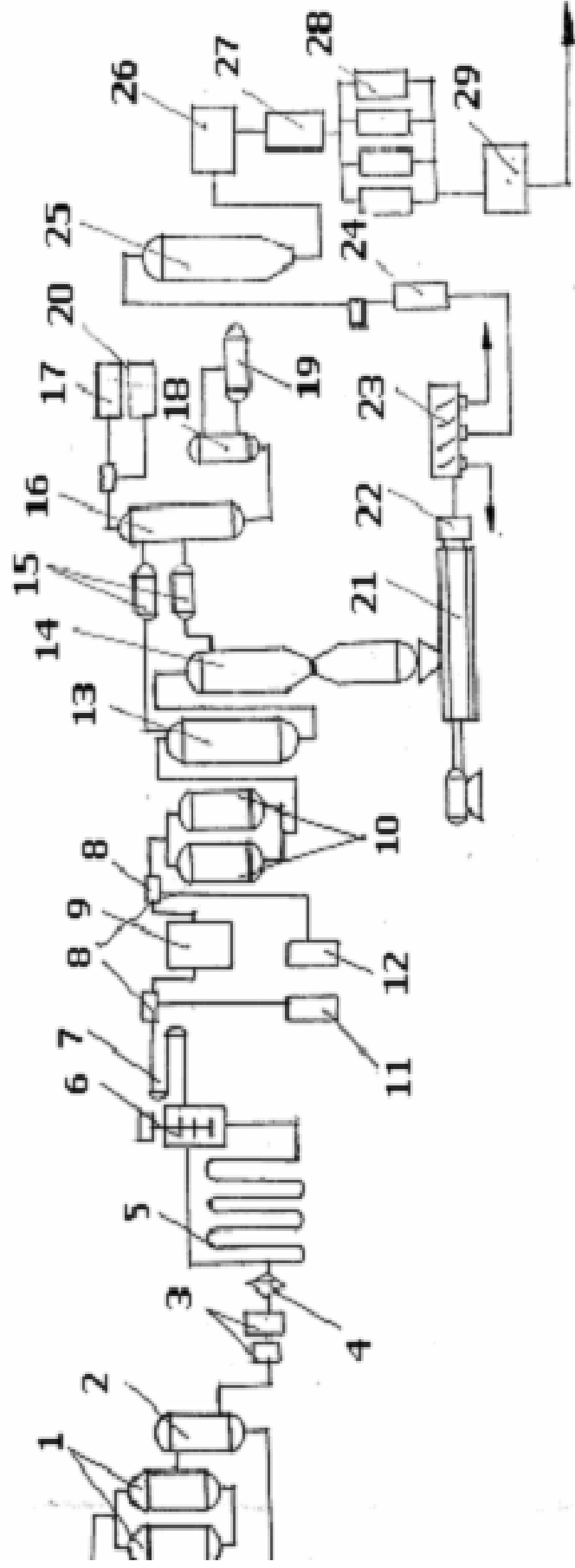
Filera tanasi va filerani ushlab turuvchi plitani qizdirish polimerlanishi boshlab yuborishni mo'ljallab mos ravishda olib borilishi kerak. Filera tanasi va uni ushlab turuvchi plitani qizdirish kamida (minimum) 2 soat amalga oshiriladi va uni qizdirish polimerni FA-2121, FA-2122 ga kirishidan 15-30 minut avval tugallanishi kerak. Avvaliga filerani tanasi yuqori bosimli bug' yordamida 1 soat davomida qizdiriladi va keyingi 1 soat vaqt davomida filerani ushlab turuvchi plita bosqichma – bosqich qobilyatiga egadir. Polimerni yaxshi (toza) kesish uchun pichoqlarni ishchi tomonini charxlash zarur.

Ekstruderni past tezlikda ishga tushirish aglomeratlar hosil bo'lishiga olib kelish mumkin. Ekstruderdan chiqayotgan polimerno kesish sifati avvaliga yaxshi bo'lmay juda mayda granulalar hosil bo'ladi va bu matiriallar granulalar chiqindisi kankanteriga jo'natiladi. Keyin talabga javob beradigan bo'lganidan so'ng ekstruder o'z ishlab chiqarish unumdorligiga to'g'ri qiladigan tezlikka olib chiqiladi va granulyatorni tezligi 1 gramm polimerdan 40-50 ta granula chiqishiga mo'ljallanib rostlanadi.

SKLEARTECH texnologiyasi bo'yicha polietilen ishlab chiqarish.

Ushbu texnologiya bo'yicha polietilen ishlab chiqarishning umumiy texnologik jarayoni rasm. 3 da keltirilgan. Jarayon asosan 3 ta bo'limdan tashkil topgan: Birinchi bo'lim polimerni sintez qilish bo'limi bo'lib, bu bo'limda xom-ashyo tayyorlanadi, monomer tsiklogeksanda eritiladi va polimerlanish o'tkaziladi. So'ngra polimerni katalizatorlardan tozalab, ajratib olinadi (1-14). Ikkinchi bo'lim (retsikl bo'limi) eritmani qayta tiklash bo'limi bo'lib, ushbu bo'limda reaksiyaga kirishmagan xom-ashyo va materiallarni qayta ajratib tozalanadi, ularni toza xolda yana polimerlanish jarayoniga qaytariladi(15-20). Uchinchi bo'limda polimerniekstruziyalash, granulaga aylantirish, granulalarni tozalash, quritish, aralashtirish va qadoqlash amalga oshiriladi (21-29) Asosiy erituvchi tsiklogeksan tozalanganidan so'ng, qaytma somonomer buten-1 bilan aralashtirilib, mahsus nasos orqali sovutuvchi absorberga uzatiladi. Sovutuvchi absorberda toza etilen va buten-1 aralashmasi qaytma

erituvchida eritilib, asosiy erituvchida erigan buten-1 bilan aralashtiriladi va bu eritma reaktor uchun "xom-ashyo" eritmasi hisoblanadi.



Расм 3. SKLEARTECH технологияси бўйича чизикли полиэтилен ишлаб чиқаришнинг технологик жараёни схемаси:

1,2 – адсорбер; 3 – насос; 4 – ўлчагич; 5 – реактор №3; 6 – реактор №1; 7 – Триммер реактор; 8 – аралаштиргич; 9 – иситгич; 10 – адсорбер; 11 – PG саклагич; 12 – PD саклагич; 13 – LPS сепаратори; 14 – LPS сепаратори; 15 – конденсатор; 16 – LV колонна; 17 – FE колонна; 18 – HV колонна; 19 – RB колонна; 20 – CM колонна; 21 – экструдер; 22 – гранулятор; 23 – классификатор; 24 – иситиб берувчи; 25 – буглатиш колоннаси; 26 – куритгич; 27 – аралаштиргич; 28 – бункер; 29 – кадоқлаш.

SKLEARTECH texnologik jarayonida ketma ket joylashgan 3 hil polimerlash reaktorlaridan foydalaniladi:

1. Reaktor №1 –aralastirgichli avtoklav
2. Reaktor №3 – quvursimon adiabatik reaktor
3. Uchinchi reaktor quvursimon reaktorga o'xshash bo'lib, quvursimon rektordan ancha qisqa bo'ladi va trimmer reaktori deb ataladi. Uchta rektordan turli kombinatsiyalarda foydalanish orqali turli molekula – massaviy taqsimotga, strukturaga va xossalarga ega polietilen ishlab chiqariladi. Buning uchun reaktorlarni uch hil rejimda ishlatiladi:

1) Reaktor №1 rejimi bo'yicha asosiy polimerlanish jarayoni avtoklav reaktorida amalga oshiriladi. Avtoklav reaktorining aralastirgichi kurakchalar bilan jixozlangan bo'lib, xom-ashyoning asosiy qismi reaktorning tag tomonidan purkab beriladi. Lekin 50% ga yaqin xom-ashyo reaktor aralastirgichi 4-chi kurakchasi balandligida purkab berilishi mumkin. Katalizator reaktorni tag tomonidan purkab beriladi. Ushbu rejimda reaktor №1 (6) dan oldin turgan №3 (5) quvurli reaktor oddiy quvur vazifasini bajaradi. Chunki quvurli rektordan xom-ashyo katalizatorsiz o'tadi. Xom-ashyoni me'yorlab, reaktorni turli joylaridan berilishi orqali reaktordagi xaroratni nazorat qilinib, reaktorning tepa va pastki qismidagi farqini 5-40°S bo'lishiga erishiladi. Reaktor №1 da polimerlanish 200-300°S xaroratda, 13.4 –16.9 MPa bosimda amalga oshiriladi. Olinayotgan polietilenni molekulyar massasi xarorat va berilayotgan vodorodni miqdori orqali rostlab turiladi. Polimerni zchligi esa buten-1 miqdorini o'zgartirish orqali rostlanadi. Monomer va somomerni polimerlanishi uzluksiz ravishda, tsiklogeksan eritmasida, aralastirgichli reaktorda metall kompleks katalizatorlari ishtirokida ketadi. Qoldiq monomer, faol katalizator ishtirokida trimmerda qo'shimcha polimerlanadi va undan so'ng reaksiya massasi faolsizlantiriladi (katalizator faolsizlantiriladi). Bu rejimda olingan polietilen tor molekula-massaviy taqsimotga ega bo'lib, uning "Kuchlanish ko'rsatgichi" 1.15 –1.37 atrofida bo'ladi. 2) 3+1 reaktori sistemasi rejimi o'z ichiga quvursimon (5) va aralastirgichli reaktorlarni (6) qamrab oladi. Bu rejimda "xom-ashyo"

ning bir qismi quvursimon reaktorda polimerga aylansa, ikkinchi qismi to'g'ridan-to'g'ri birinchi reaktorni o'rta qismiga beriladi. Katalizator purkash yo'li bilan quvursimon reaktor(5)ga ham reaktor №1 (6)ga beriladi va u yerda xom-ashyo bilan aralashadi. Ikala reaktorda hosil bo'lgan polimer aralashtirgichli reaktorda (6) bir hil aralashma hosil qiladi.

Polietilenni molekula massasi reaktorlardagi xaroratni, vodorod va xom-ashyo miqdorini ikala reaktorga berish nisbatini nazorat qilish orqali rostlab turiladi. Molekula-massaviy taqsimoti esa katalizator tarkibi va uni quvursimon reaktorga kiritish xarorati, hamda etilenni polietilenga shu reaktorda aylanish darajasini nazorat qilish orqali rostlanadi. Ushbu rejim bo'yicha "Kuchlanish ko'rsatgichi" 1.4-1.6 bo'lgan, o'rtacha molekula-massaviy taqsimotga ega bo'lgan polimer olinadi. Ikala reaktorga ham xom-ashyo va katalizator alohida-alohida berilganidan, ikkala reaktor bir-biriga bog'lanmagan holda ishlaydi. Reaktor№1 dan chiqayotgan aralashma trimmerga uzatiladi va bu yerda polimerlanish davom ettirilib, etilenni polietilenga aylanish darajasi ko'payadi.

3) Reaktor 3 → 1 (uchdan birgacha) rejimi bo'yicha asosiy jarayon uchinchi (5) quvurli reaktorda olib boriladi. Bu rejimda ikkala reaktor (5 va 6) quvursimon avtoklav ko'rinishida ishlaydi va №1 avtoklavni aralashtirgichi ishlatilmaydi. Xom-ashyo va katalizator №3 reaktorga (5) beriladi. Odatda quvurli reaktorga(5) berilayotgan xom-ashyoning xarorati 120°S dan pastga tushib ketmasligi kerak. Reaktor№3 dan polimer eritmasi reaktor№1 ga o'tadi va u yerda polimerlanish davom etadi. Reaktor№1 ga kira-yotgan aralashmaning xarorati 200°S , chiqayotgan aralashmaning xarorati esa 300°S ni tashkil etadi. Odatda quvurli reaktorda 60% etilen polietilenga aylanadi va monomerni polimerga aylanish darajasi reaktor№1 da hamda trimmerda ortadi. Ushbu rejimda sintez qilingan polietilen keng molekula-massaviy taqsimotga ega bo'lib, uning "Kuchlanish ko'rsatgichi" 1.652 ni tashkil qiladi. Yuqorida keltirilgan barcha rejimlarda polimerlanish tugaganidan so'ng, katalizator tezlikda faolsizlantirilishi kerak, chunki yuqori xaroratda polimerlanishni

davom etishi ko'pgina qo'shimcha va yordamchi reaksiyalarni ketishiga va polimerni struktura hamda hossalarni o'zgarib ketishiga olib keladi. Faolsizlantiruvchilar sifatida ikki hil moda ishlatiladi: Birinchi faolsizlantirgich sifatida ishlatiladigan pelargon kislotasi (PG) :

$\text{CH}_3\text{-(CH}_2\text{)-COOH}$ polimer eritmasiga aralashtirgich (8)dan qo'shiladi. Pelargon kislotasi katalizator bilan kuchsiz sovun ligandini hosil qiladi. Ligandni hosil bo'lishi qoldiq katalizator ni isitgich(9) devorida cho'kma hsil qilishini oldini oladi. Ushbu isitgichda polimer eritmasi $285\text{-}300^\circ\text{S}$ gacha isitiladi. PG ning suyuqlanish xarorati anchagina past bo'lganligi tufayli faolsizlantiruvchi modda normal ish sharoitida yuqori qovushqoqlikka ega bo'ladi. SHuning uchun PG berilganidan so'ng, isitgichda isitilib, normal oqim ta'minlanadi. So'ngra keyingi aralashtirgichga (8) o'tkaziladi. Bu yerda unga ikkinchi faolsizlantiruvchi modda atsetilatseton (PD) $\text{H}_3\text{C-CO-CH}_2\text{-CO-CH}_3$ qo'shiladi. Ikkinchi faolsizlantiruvchi modda atsetilatseton katalizator qoldig'i bilan xelat modda hosil qiladi va eritma adsorberi (10) da katalizator qoldiqlarini adsorbtsiyalanishiga yordam beradi.

Katalizator faolsizlantirilganidan so'ng, uni polimer eritmasidan ajratib olish kerak. Polimer eritmasi adsorberlari (10) faollashtirilgan Al_2O_3 bilan to'ldirilgan bo'lib, faolsizlantirilgan katalizatorlarni oddiy filtrlash va fizik-kimyoviy adsorbtsiyalash hisobiga ajratiladi.

Katalizator qoldiqlaridan tozalangan $285\text{-}310^\circ\text{S}$ xarorat va yuqori bosim ostidagi aralashmadan polimerni ajratib olish uchun ajratuvchi separatorlarga uzatiladi. Bu separatorlar ikki hil bo'lib, birinchisi o'rta bosimli IPS (13) , ikkinchisi past bosimli LPS (14), separatorlari deyiladi. O'rta bosimli separatorda polietilen reaksiyaga kirishmagan etilen va buten-1 dan ajratiladi. Bu separatorda bosim 9-11 MPa dan 3 MPa gacha pasayadi (polimer markasiga qarab). O'rta bosimli separator dan chiqayotgan mahsulot 50% atrofida polietilen saqlaydi. Past bosimli separator (14) ikkiga bo'lingan idishdan iborat bo'lib, yuqori qismi 1chi bosqich va past qismi 2chi bosqich separatori hisoblanadi. Ikkala bosqich o'rtasiga filtr o'rnatilgan. Past bosimli

separatorda polietilen tsiklogeksandan ajratiladi. Separator tagidan chiqayotgan polietilenda tsiklogeksan miqdori 2% dan oshmasligi kerak. Past bosimli separatorda xarorat 200°S ni, bosim birinchi bosqichda 0.5 MPa, ikkinchi bosqichda 0.07 MPa ni tashkil etadi. Ajralib chiqqan barcha yengil uchuvchi moddalar distilyatsiya kolonnalariga (16,17,18,19,20) uzatilib, u yerda tozalangach yana tsiklga qaytariladi. Past bosimli separator tagidan polietilen ekstruder (21)ga tushadi va u yerda zichlantirilib, granulyator (22) ga uzatiladi. Turli hil qattiq xoldagi qo'shimchalar (antiadgeziv va boshq.) asosiy ekstruderga qo'shimcha ekstruder yordamida uzatiladi. Anti-oksidantlar, barqarorlovchi moddalar, sirg'anishni oshiruvchi moddalar polimerga suyuq xolatida qo'shiladi. Granulyatorida bir hil kattalikka ega granular olinib, suv yordami-da klassifikator (23)ga uzatiladi. Klassifikatorida polietilen granulari qoldiq tsiklogeksandan tozalanadi. Buning uchun (25) bug'latgichdan chiqayotgan bu g' granula yo'nalishiga teskari qilib beriladi va polietilen tarkibidagi tsiklogeksanni miqdorini 2% dan 0.05% gacha kamaytiriladi. Yuqori zichlikka ega bo'lgan polietilenni tozalash uchun bu g' xarorati 108°S gacha, past zichlikkaega polietilen uchun esa 102-103°S dan oshmasligi lozim. Tozalangan polietilen granulari quritgich (26)da quritilib, xavo yordamida aralashtiruvchi aralashtirgich (27)ga uzatiladi. Bu yerda xavo o'zi bilan engil uchuvchi moddalar, polietilenni 3x3 mm. dan kichik bo'lgan granula va bo'lakchalarini olib chiqib ketadi. Aralashtiruvchida olingan bir hil o'lchamli granular bunkerlarga (28) va u yerdan qadoqlashga uzatiladi.

1.5. Xom ashyo va materiallarning sarf balansi

Asosiy ekstruderdan chiqqan polimer adapterga o'tadi va undan kiyin filera tanasi bo'shligicha siqib chiqariladi. Suyuqlanma oqimi filera plastinasi tekisligiga nisbatan 90° tenaga qarab harakatlanadi. Filera bo'shlig'i ichida xalqa polimer suyuqlanmasi oqimini filera plastinasiga kirish yuzasida bir tekis taqsimlanishini taminlaydi. Ekstruderning chiqish qismida $P=34475$ kPA bosim qiymatiga

mo'ljallangan PSE-399 yoriluvchi membrana o'rnatilgan bo'lib, u jihozni bosim ortib ketishidan himoyalaydi. Yoriluvchi membrananing yaxshiligi buzilganda I-Ex blokirovka ishga tushadi va asosiy ekstruderni to'xtatadi.

Aganter va filera tanasi (korpusi) yuqori bosimli bug' yordamida qizdirildi. Kesuvchi pichoq uzatmasining vali filera tanasining markazidan o'tadi. Filera tanasi kesuvchi pichoqning sozlash mexanizmini, sritinglarni va podsheniklarni ushlab turadi.

Val uning stvoli atrofida joylashgan bo'shliq orali CA-2319 /sx nasoslarni meniralsizlantirilgan sovitilgan suv haydovchi sovitish tizimi bilan jixozlangan. Bu suv rezurbuariga qaytariladi. FD-2311x filerada filterlanadi (tozalanadi) va yana foydalanish uchun ea-2326x issiqlik almashgichda sovitiladi. Kecuvchi pichoq valini sovuq suv bilan sovitish uni qizish natijasida cho'zilishini kamaytiradi. Agar kesuvchi pichoq balining harorati filera korpusi haroratiga tenglashga, valning cho'zilishi kesuvchi pichoqlarining filera plastinasiga nisbatan joylashishini o'zgartiradi va kishi sifatiga ta'sir qiladi. Nasosning chiqish yo'li $p=345$ kPA bosimga mo'ljallangan PSV-366 himoya klapini bilan jihozlangan. SHuningdek EA-2326 issiqlik almashgichidan kiyin liniya Fi sl-23662 suv sarfini o'lchagich o'rnatilgan bo'lib u suvning past sarfiga LP-1/2 boshqaruv panelida FAL-23662 yorug'lik sinishini beradi. Suvning kam sarfini I-Bx blokirovka ishga tushib 2 daqiqadan kiyin JD-2301x asosiy ekstruderni va 7 daqiqadan kiyin GD-2301x suv ostida granulalash moslamasini to'xtatadi.

GA-2319 sx nasoslarini LP-1/2 panelida joylashgan MS-3663 A/B o'chirib o'lchash uchun TG-23027 liniyasi orqali to'ldiriladi. Granulalash moslamasining valini moylash va zichlagichni taminlash uchun cirkulyasiya qilayotgan meniralsizlantirilgan suv bilan qo'shimcha ta'minlash liniyasi orqali to'ldiradi. Granulalash moslamasining valini moylash va zichlagichini ta'minlash uchun tsirkulyasiya qilayotgan meniralsizlantirilgan suvga 20:1 (suv:moy) nisbatda maxsus suvda eriydigan Gchuvologu moyi qo'shiladi.

Filera

Filera plastinasida diametri 3mm bo'lgan teshiklar bo'lib ulardan polimer suyuqlanmasi oqib o'tadi. Teshiklarini umumiy soni A84 dona bo'lib ular 8ta sektsiya joylashgan. Polimer suyuqlanmasi bu teshiklardan chiqqan sovitiladi va kesiladi. Filera teshiklarida suyuqlanma sovib qattiq holda o'tib teshiklar tiqilab qolmasligini oldini olish uchun, filera teshiklari orasida isitish kanallari o'tkazilgan. Bu kanallardan $T=(240-290)^{\circ}\text{C}$ haroratda "Daurem" moyi oqib o'tadi.

Filera plastinasining surti uni qizib ketishini oldini olish uchun himoyalovchi material bilan qoplangan. Filera teshiklari volfram karbididan tayyorlangan qoplama detallar bilan jihozlangan ular kesuvchi pichoqni ishlash natijasida filerani yedirilishini oldini oladi. Aytib o'tilgan detallar kesuvchi pichoqning bir tekisda yediriladigan qilib o'rnatilgan. Kesuvchi pichoq tig'lari fileraga qoyilgan detallar matiriallardan yumshoqroq bo'lib, ular filera sirtiga nisbatan tezroq yidiriladi.

Filera plastinasi 3 ta xalqadan iborat.

1. Tashqi
2. Ichki
3. O'rta

1. Tashqi va ichkixalqalar filera tanasiga boltlar bilan maxkamlangan. O'rtadagi xalqada esa filera teshiklari va qaynoq moy aylanadigan kanallar mavjud. Tashqi xalqada ham 4 ta kirishi va 4 ta chiqishi bo'lgan issiq moy aylanuvchi birikmalar mavjud.

2. Filera jihozning murakkab qilish bo'lib qizitish va sovitish paytda unda kuchli zo'riqishlar yuzaga keladi. Filerani ishlash muddadi isitish – sovutish sikllarida bu jarayonning keskin o'tishi va bu sikllarida bu jarayonning keskin o'tishi va bu sikllarning soni bilan belgilanadi.

Filera plastinasi issiq, sovuq tasirida kengayishi va qisqarishi tufayli ishdan chiqishi mumkin. Issiq – sovuq sikllarining sonini menimumga kiritish yoki sovitishni asta sekinlik bilan amalga oshirish kerak. Filerani tayanch plastinasini qizdirish va sovitish amalyoti xarorat tasirida zo'riqishini menimumlashtirish

uchun yaratilgan bo'lib, u asta – sekinlik bilan qizdirish va sovitilishi bilan amalga oshiriladi.

Filerani avtomatik ravishda sovitish.

Filerani avtomatik sovitish tizimi filerani tayanch plitasini favqulotda xolatlarda tezkorlik bilan sovitish uchun yaratilgan. Filerani sovitish granulalash moslamasi dvigatelining aylanish tezligi kamayganda SAL-23149 xalokatli signalida yoki granulalash moslamasining qapqog'ida sovituvchi suv sarfi kamayganda FAL-2302 B signalizatori ishga tushganda fileradan chiqayotgan polimer miqdori kamayishiga mo'ljallangan. Bu ikki xolat ekstruder dvegatelinii blakirovkalaydi va to'xtatadi.

Filerani sovitish granulalash moslamasi qopqog'i zo'riqishini kamaytirishga xizmat qiladi. Oquvchanlik ko'rsatkichining qiymati katta bo'lgan polimerlarni suyuqlanmasi asosiy ekstruder dvegatili to'xtatilgandan keyin ham bir qancha vaqt mobaynida inertsia hisobiga kanallarda harakatni davom ettiradi.

Filerani avtomatik sovitish tizimi faollashganda XV 23792 fileraning tayanch plitasiga issiq moy berish klapan ochiladi. Filerani sovitish tizimi qo'l bilan boshqariladigan HS-234046 filerani sovitish tizimini ishga tushiruvchi va HS-23404 A tizimining dastlabki holatga qaytaruvchi ikkita o'chirib yoqgichga ega. Serkulyasiya qiluvchi suv sarfi tushib ketganida ishga tushuvchi halokatni signal boshqaruv paneliga FAL-2302 B ordali va markaziy boshqaruv pultida FTC 23002 orqali aks etadi. Joyidan boshqaruv panelida o'chib yonuvchi lampochkalar filerani sovitish sistemasi HL-23404A yoqilgan yoki HL-23404B "normal" xolatlarda ekanligini ko'rsatadi.

Filera sovitishitizimidan xalokatli haroratlardagina foydalanish kerak va normal xolatlarda uni ishlatish kerak emas. CHunki filerani tayanch plitasining harorat tasirida zo'riqishiga sabab bo'ladi. Filerani sovitishi qo'l bilan bo'shqarib o'chirish faqat xalokatli xolatlarda ruxsat etiladi. O'chirib yoqgichni harakatkatga kelishini filerani sovitish tizimini faollashtiradi va JD 2301x ekstruderni to'xtatadi. HS-23404 tug'ma zonani zudlik bilan evakatsiya qilish uchun mo'ljallangan.

Moy qizdirish tezligining TIC 23823 harorat nazoratchisining qo'lda boshqarish tizimiga o'tkazmay turib va polga chiqish topshirig'ini o'rgatmay turib HS-23404A sovitish tizimini qaytadan ishga tushirish tugmasini bosib bo'lmaydi. Bu tugma berilganda qizigan moy oqimining yo'lini to'sib qoygan XV-23792 avtomatik klapan ochiladi.

Qaytadan ishga tushirish tugmasi faqat TIC-23823 harorat nazoratchisi qo'lda boshqaruv rejimida bo'lganda va topshiriq chiqishi polga o'rnatilgan xoldagina ishga tushirish mumkin.

JD-2302 x yordamida ekstruder. JD-2302 yordamchi ekstruderni qattiq xoldagi qo'shimchalarni va suyuqlanma xoliga katta siklga kiritilayotgan polimerni asosiy ekstruderga kirishi uchun mo'ljallangan. Bu materiallar qayta siklga kirayotgan polimer va qattiq holatdagi qo'shimchalar aralashmasi ham bo'lishi mumkin. Qayta siklga kirayotgan polimer – bu granulalash bu quritish bosqichlaridan o'tgan, ammo oliy nav sifatiga mos kelmaydigan polimerdir. Bu polimerni yordamchi ekstruderga qayta tiklash va yana qayta ishlab chiqarilayotgan polimerga o'tishida uning sifati 1-sortga ko'tariladi. Qayta tiklangan polimer rangi talab darajasida bo'lishi kerak.

Ishlab chiqarilayotgan maxsulotga qo'shilayotgan aurim qo'shimchalar qo'shilayotgan erituvchilarda eritmasligi sababli faqat quruq granula xolida ishlatilishi mumkin. Bu qo'shimchalar yordamchi ekstruderga polietilin bilan aralastirilib ishlab chiqarilayotgan maxsululotga kiritilishi mumkin. SHu usulda ikkita standart qo'shimcha va butan qo'shiladi.

JD-2302 yordamchi ekstruder odatda hamma vaqt ishlaydi. Uni ishlash tezligi (unumdorligi) mavjud qayta ishlanayotgan granula miqdoriga bo'g'liq. Bundan tashqari agar FA 2122 dan chiqqan chiklogeksan bug'lari shu aparatning konus qismidagi polimer qatlamni yorib o'tsa yordamchi ekstruder doimo ishlab turish kerak asosiy ekstruder esa ishlamaydi.

Jd-2302 yordamchi ekstruder asosiy ekstruderga o'xmaydi. U aylanish tezligi o'zgaruvchan dvigatildan, reduktordan, qaynoy moy bilan qizdirish tizimi bilan isitiladigan slindrdan, shnekdan iborat.

Yordamchi ekstruder dvigateli LP ½ asosiy ekstruderning boshqaruv po'shtidan MS-23367 A/b o'chirib yoqich bilan ishga tushiriladi. Tezlikni nazorat qilishni HIC 23348 B nazoratchi yordamida amalga oshirish mumkin. Dvigatel istemol qilayotgan tok kuchi (amperlarda) ekstruderni boshqarish panilida boshqaruv yordamida aks etadi.

I-EX blokirobka asosiy ekstruder ishlamaganda yordamchi ekstruderni ishlashiga imkon bermaydi. Bu blokirobni aylanib o'tish uchun HS-23469 aylanib o'tish o'chirib yoqish tutilgan.

Dvigatel ham TAN-23647 signal berish va I GX yuqori xarorat blokirobkasi o'rnatilgan bo'lib u yordamchi ekstruderni to'xtatadi. Reduktor ikkita GA-2302/SX nasosli moylash, EA-2302 x suv sovitgichi FD-2302 x moyni tozalash filtirlari tezimi bilan jihozlangan. Yuqori harorat va moyning kuchi bosimi uchun Tan 23600 PAL 23603 signal beruvchilar va 1-cx, I-FX blokirovkalar ko'zga tutilgan.

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

Hisoblangan hajm quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi

$$V_p = \frac{(m_d \cdot n + m_{l.s.})K}{\rho},$$

bu erda V_r – hisoblangan hajm, sm^3 ;

m_d – quyma detal massasi, g;

$m_{l.s.}$ – litnik tizimning massasi, g;

n – forma uyasi soni;

K – polimer eritmasining siqilishini va uning formaga kiritilganda sochilishini hisobga olgan koeffitsient, $K = 1,2-1,3$;

ρ – qayta ishlangan materialning zichligi, g/sm^3 .

Quyush mashinasini unumdorligi quyidagi formula bilan hisoblanadi

$$Q = \frac{3,6 \cdot m \cdot n}{\tau_u},$$

bu erda m – mahsulot massasi, g;

n – forma uyasi soni;

τ_{ts} – mahsulot quyish siklining davomiyligi, s.

Bosim ostida quyish sikli davomiyligi:

$$\tau_u = \tau_{cm} + \tau_{\text{vpr}} + \tau_{\text{bld}} + \tau_{\text{oxl.}\delta/\delta} + \tau_p + \tau_n,$$

bu erda τ_{sm} , τ_r , τ_{vpr} – shaklni yopish va ochish vaqti, vpriska vaqti, s;

τ_m – kompyuter vaqti deb ataluvchi ularning yig'indisi;

$$\tau_m = \tau_{cm} + \tau_p + \tau_{\text{vpr}}.$$

Formani yopish va ochish vaqti mashinaning texnik xususiyatlaridan olinadi

Vpriska vaqti quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi

$$\tau_{\text{vpr}} = V_p / Q,$$

bu erda Q – vpriskaning hajmiy tezligi, sm^3/s .

Sikllar orasidagi pauza davomiyligi $\tau_p = 2-3$ s.

Bosim ostida formada materialning ushlab turish davomiyligi summasi va mahsulotni bosimsiz formada sovutish davomiyligi texnologik vaqt deb ataladi.

$$\tau_m = \tau_{\text{bld}} + \tau_{\text{oxl.}\delta/\delta}.$$

Texnologik vaqt tayyor mahsulotning deformatsiyasiz olish mumkin bo'lgan mahsulot markazidagi belgilangan haroratgacha sovutish vaqtini ko'rsatadi.

Texnologik vaqt aloqa issiqlik uzatish qonuni asosida hisoblanadi:

$$\tau_m = \frac{h^2}{K_1 \cdot a} \ln \frac{K_2 (T_m - T_\phi)}{T_u - T_\phi},$$

gde h – mahsulotning devor qalinligi, m;

a – issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsienti, m^2/s ;

T_m – to'qimalarni qolipning qolib bo'shlig'iga kiritilgan polimer eritmasining temperaturasi, °S;

T_f – qolip temperaturasi, °S;

T_i – chiqarilgan mahsulotning harorati, °S;

K_1 i K_2 – mahsulotning geometrik shakliga qarab sovutish tezligini aniqlaydigan koeffitsientlar: tekis mahsulot, parallelepiped, silindir (4.2-jadval).

6-jadval.

Mahsulotlarni sovutish tezligini aniqlaydigan koeffitsientlar

Mahsulot shakli	K_1	K_2
Plastina ($f = B/h > 2,5$)	$\pi^2 = 9,86$	$4/\pi = 1,27$
Parallelepiped ($f = B/h \leq 2,5$)	$\frac{f^2}{\pi^2(1+f^2)}$	$4/\pi = 1,27$
TSilindr	5,76	1,60
Bu erda B-mahsulotning kengligi; h-mahsulot devorining qalinligi (o'lchamini aniqlash)		

Ekstruziya uchun texnologik hisoblar

Polimer materiallarni formovka, plastikatsiya, gomogenizatsiyaga tayyorlash va kallakka uzatish ekstruder tsilindridagi aylanuchi shnek yordamida amalga oshiriladi. Polimerni qayta ishlash texnologik rejimi tabiatiga bog`liqligiga qarab terli profildagi shneklar qo`llaniladi. Termoplastlarni qayta ishlash uchun ikki turdagi shneklar ishlatiladi: o`zgaruvchan chuqur spiral kanalli va o`zgaruvchan kadamli.

- rasmda o'zgaruvchan chuqur spiral kanalning shnek sxemasi ko'rsatilgan.



19-rasm. Ekstruder shneki.

SHnekning asosiy geometrik parametrlari quyidagilar:

- diametr D ;
- uzunlik L ;
- vintli kesish qadami t ;
- zonalar bo'yicha kanal chuqurligi h ;
- o`ram kengligia e ;
- shnek va tsilindr ichki devori orasidagi masofa δ ;
- shnekning ko`tarish burchagi φ ;
- shnek kesish soni, λ .

Ekstruderning asosiy xarakteristikasi uning unumdorligi hisoblanadi. Hisoblash uchun shnekning geometrik xususiyatlarini va kallakning geometrik shaklini bilishimiz kerak.

II. Ishlab chiqarishni avtomatlashtirish

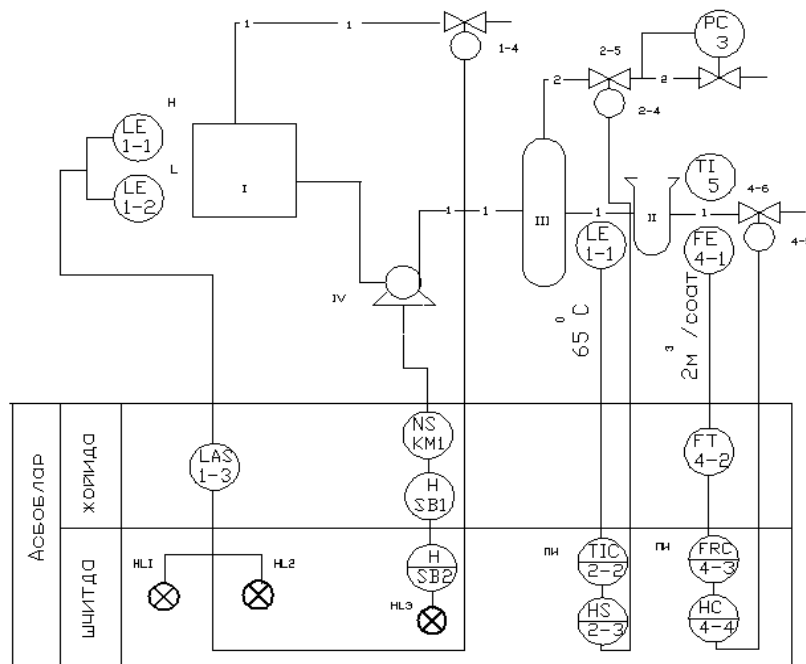
Kimyo, oziq-ovqat va boshqa tarmoqlarining amaldagi korxonalarini zamonalashtirish va yangilarini yaratish ishlab chiqarish jarayonlarini avtomatlashtirishning turli masalalarini hal qilish bilan bog'liq katta hajmdagi ishlarni bajarishni ko'zda tutadi. Avtomatlashtirish tizimlarini ishlab chiqish va bevosita ishlab chiqarish jarayonlariga joriy qilish – ko'p bosqichli jarayondir. Unga ilmiy tadqiqot, loyihalash va montaj – sozlash ishlari, shuningdek, ishlatish jarayonida avtomatlashtirish tizimlarining ishonchli ishlashini ta'minlovchi tadbirlar majmuasi kiradi.

Apparatura komplektida qo'shimcha raqamli indeksning berilishi qo'yidagi ketma – ketlikda amalga oshiriladi: datchik, o'lchovchi yoki rostlovchi asbob, qayta ulagich va hokazo. Avtomatlashtirish sxemasining (AS) pozitsion belgilanishi loyihaning barcha materiallarida saqlanadi. Asbobning yoki qurilmaning (qo'lda boshqariluvchi qurilmalardan tashqari) belgilanishdagi birinchi raqam o'lchanayotgan kattalikning nomi hisoblanadi. Qo'lda bajariladigan ishlar uchun mo'ljallangan qurilmalarning (knopka, bopqarish kaliti va boshqalar) harfiy belgilanishi N harfidan boshlanishi kerak. Asbobning funktsional belgilarining harfiy belgilanishining joylanish tartibi I, R, C, S, A ketma – ketlik bilan belgilangan. CHizmalarda iloji boricha chiziqlar kam bo'lishi yoki kesishishi kerak. Agar printsiptial chizmalarda chiziqlar ko'payib ketsa, adres usulidan foydalaniladi, bunda joyiga o'rnatilgan asboblarda, ko'rsatilgan gorizontall chiziqdan 40... 80 mm masofada, bog'lanish yo'llari uziladi. Xuddi shu masofada o'lchash uchun impuls olish joyi va ijro etuvchi mexanizmlar o'rnatilgan yerdan bog'lash chiziqlari uziladi. Bog'lash chiziqlarining raqamli adreslari qo'yi va yuqori uzunliklarga mos ikkita gorizontallarda joylashadi. Uzilish yerlarida chapdan unnga tartib bilan ortib boradigan qilib nomerlar yoziladi. Nazorat – o'lchash asboblarining to'g'ri tanlangani haqida oldindan fikr yuritish maqsadida bog'lash chiziqlarining quyi kesmalari yonida o'lchanayotgan texnologik

parametrlarning eng yuqori miqdorlari ko'rsatiladi. Bundan tashqari, bu ma'lumotlardan o'lchash asboblarning shkalasini tanlaganda foydalanish mumkin.

Avtomatlashtirishning printsiptal chizmasini o'qishni osonlatish maqsadida asboblarning va rostlagichlarning shartli ifodasida kirish signallarini tepadan, chiqish signallarini esa pastdan ulagan ma'qul. Agar chizmada bir xil xarakteristikali joyiga o'rnatilgan asboblarning ko'p marotaba qaytarilsa, u holda «Mahalliy asboblarning» to'rtburchagiga faqat bitta asbob belgilanishini chizishga ruxsat beriladi (bu birinchi navbatda manometrlarga tegishli) bunday asboblarning pozitsiya nomerlari ko'rsatiladi. Bu hollarda ayrim qurilmalardan chiqqan bog'lanish yullarini birlashtirish maqsadga muvofiqdir. SHuningdek, bir necha datchikdan chiqib, signal bitta ikkilamchi asbobga borganda (masalan, agar bir nechta qarshilik termometrlari bitta ko'prikl bilan ishlaganda) ham yo'llarni birlashtirib ko'rsatish mumkin.

Avtomatik asboblarning kontaktlari signal berish, blokirovkalash va himoya kabi elektr chizmalarida ishlatilsa, u holda bog'lash yo'llari bitta gorizonttal chiziqda birlashtiriladi va unga masalan, «Boshqarishning elektr chizmasi», «Signal berish chizmasi» kabi yozuvlar yoziladi.



20- rasm. Texnologik jarayonni avtomatlashtirish sxemasi.

20-rasmda TJ avtomatlashtirish sxemasi keltirilgan bo'lib, unda ishlovga berilayotgan mahsulotning temperatura va sarfi ART amalga oshirilgan; magistraldagi bug' bosmi ART to'planuvchi idishdagi sath pozitsion ART; nasos elektr yuritmasini boshqarish tizimi.

TJAS ini ishlab chiqishda shchitlarni va boshqarish pultlarini chizmaning pastki qismida to'g'ri to'rtburchak ko'rinishida tasvirlash qabul qilingan. Bu to'g'ri to'rtburchaklar xududiga nazorat, signalizatsiya va boshqaruvni rostlash apparaturasi tasvirlanadi.

TJASda tasvirlanuvchi elektr apparaturaga (elektr o'lchov asboblariga, signal lampalariga, knopkalariga, boshqaruv kalitlariga, qo'ng'iroqlarga va boshqalarga) printsiptial elektr sxemalarda qabul qilingan raqamli harfli belgilashlar kiritiladi. Ba'zi asboblarning va to'g'ri ta'sir qiluvchi rostlagichlar, ko'rsatuvchi termometrlar, monometrlar kabi avtomatlashtirish vositalarining printsiptial belgilanishlari faqat tartib nomeridan iborat (21.4-rasmda bu to'g'ri ta'sir ko'rsatuvchi bosim rostlagichi RS(3), temperaturani o'lchash asbobi T1 (5), NL1, NL2, NLZ signal lampalari, KM1 magnitli ishga tushirgich, SV1 va SV2 boshqarish knopkalalari).

SHchit va pultlardan tashqariga o'rnatiladigan hamda bevosita texnologik qurilmalar va kommunikatsiyalar bilan bog'liq bo'lmagan asboblar va avtomatlashtirish vositalari shartli ravishda to'g'ri to'rtburchak ichida «joyida o'rnatilgan asboblar» deb ko'rsatiladi. Bu to'g'ri to'rtburchak shchitlar va boshqarish pultlari to'g'ri to'rtburchagi ustida tasvirlanadi.

Texnologik sxemada I to'plam mahsulotni qayta ishlashga uzatishdagi notekisliklarni (har xilliklarni) yo'qotish uchun mo'ljallangan, II to'plam esa to'plovchi bo'ladi. Avtomatlashtirish sxemasi undagi sathni ikki pozitsiyali rostlash uchun mo'ljallangan. (Yuqori) sath 1 – 1 va (pastki) sath 1– 2 datchiklari mahsulotning to'plagichga uzatilishini boshqaruvchi elektromagnit klapan 1 – 4 ga ta'sir qiluvchi pozitsion rostlovchi qurilma 1 – 3 ga signal beradi. Nasos IV ishlov berish uchun uzatiladigan mahsulotning temperaturasini barqarorlashtirish vazifasini ART ta'minlaydi, unga 2 – 1 datchik, ko'rsatuvchi va rostlovchi asbob 2

– 2, ijro etuvchi mexanizm 2 – 4 va rostlovchi organlar 2 – 5 kiradi, u issiqlik eltgichni III issiqlik almashtirgichga uzatilishini o'zgartiradi. ARTda rostlovchi organning shchitda o'rnatilgan masofadan turib boshqarish paneli 2 – 3 vositasida boshqarish ko'zda tutilgan.

Mahsulot sarfini barqarorlashtirish ARTda truboprovodda o'rnatilgan datchik 4 – 1 dan kelayotgan signal oraliq o'zgartkich 4 – 2 orqali ko'rsatuvchi, o'ziyozar va rostlovchi 4 – 3 asbobga keladi. Qaralayotgan konturda sarflanish kattaligi rostlovchi klapan 4 – 6 ning ochiqlik darajasiga bog'liq bo'lgan oqimni drossellash darajasi bilan belglanadi. Ko'pincha AS da rostlagichlarning tasviri yonida ular amalga oshiradigan rostlash qonunining shartli belgisi beriladi. 2 – 2 va 4 – 3 rostlagichlar tomonidan PI-rostlash qonuni amalga oshiriladi.

III. Iqtisodiy samaradorlik ko`rsatkichlari

Polietilen ishlab chiqarishning iqtisodiy ko`rsatkichlari aniqlash loyihaning iqtisodiy qismi yakunlovchi hisoblanib, loyihalashtirilgan ishlab chiqarishning sarf harajatlari, ya`ni mahsulot tannarhining va ishlab chiqarishning samaradorligini belgilovchi asosiy texnik - iqtisodiy kursatkichlar hisobidan iboratdir.

1. Mahsulot ishlab chiqarish uchun kerak bo`lgan xomashyo miqdorini narxi 8750 so`m, bir dona va yillik xajmidagi ifodasi.

2. Mahsulot ishlab chiqarishda ishchilarga beriladigan ish xaqi. Bir dona mahsulot ishlab chiqarish uchun va yillik mahsulot uchun to`gri keladigan o`rtacha ish xaqi.

3. Ishtimoiy fondga ajratiladigan mablag`. Ish xaqiga nisbatan, yani ish xaqining 16 % xisoblanib qo`shiladi.

4. Amorigizatsiya ajratmasi 15%. Amorigizatsiya ajratmasi asosiy fondga nisbatan xisoblanadi.

5. Mahsulot ishlab chiqarish uchun kerak bo`ladigan elektr energiyazi , issiq va sovuq suv, gaz va boshqa xarajatlar.

6. Yuqoridagilar jamlanganda bir dona va yillik mahsulot uchun ishlab chiqarish tannarxi kelib chiqadi.

7. Mahsulot ishlab chiqarilgandan so`ng uning ishlab chiqarish baxosi kelib chiqdi, endi mahsulotni qadoqlash, transport, reklama xizmatlari xarajatlari qo`shamiz.

8. Bu xarajatlar qo`shilganidan so`ng mahsulotning to`la tannarxi kelib chiqadi.

9. Bizda ishlab chiqarilgan mahsulotimizni to`la tannarxi kelib chiqqanidan so`ng unga foyda yani ma`lum bir (%) to`la tannarxning (15%) miqdori qo`shiladi va mahsulotdan tushadiga sof foyda kelib chiqadi.

10. Mahsulotning to`la tannarxiga foyda qo`shilganida korxonaga baxosi xosil bo`ladi.

11. Korxonaga baxosiga uning (20 %) miqdori qo`shiladi. Bu QQS qo`shimcha qiymat solig`i bo`ladi.

12. Barcha xarajatlar soliqlarni qo`shib xisoblaganimizda mahsulotning

sotish baxosi kelib chiqdi. Quydagi jadvalda bir donna va yillik mahsulot uchun sotish baxosi qo'shimcha qiymat solig'i, mahsulotning to'la tannarxi, ishlab chiqarish tannarxi va boshqa ko'rsatkichlar qiymatlari berilgan.

Polietilen ishlab chiqarish tannarxining kalkulyatsiyasi 3.1- jadval

N	Nomlanishi	O'lchov birligi	1 metr uchun	200000 metr uchun
1	Polietilen	so'm	8750	1 750 000 000
2	Ish xaqi	so'm	12	48 000 000
3	Ishtimoiy fond 16 %	so'm	1.92	280 000 000
4	Amortizatsiya 15 %	so'm	13.5	262 500 000
5	Nakladnoy	so'm	1.6	6400000
6	Ishlab chiqarish tannarxi	so'm	225	900000000
7	Reklama, transportirovka, qadoqlash	so'm	1	4000000
8	To'la tannarx	so'm	226	904000000
9	Foyda	so'm	14	56000000
10	Korxonax baxosi	so'm	240	960000000
11	QQS 20%	so'm	60	240000000
12	Sotish baxosi	so'm	300	1200000000

Yuqoridagi jadvalda mahsulot ishlab chiqarish bo'yicha barcha ma'lumotlar berildi. Endi korxonaning yillik ishlab chiqarish xajmini rentabelligini ko'rib chiqamiz. Korxonaning mahsulot sotishdan olingan yillik tushum, mahsulot ishlab chiqarish tannarxi, mahsulot sotishdan olingan yalpi foyda, mahsulot 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.

Mahsulot sotish rentabilligi – korxonani mahsulot sotishdan olingan yalpi foydani mahsulot sotishdan olingan yillik tushimga bo’lamiz. Asosiy vositalar rentabilligi –mahsulot sotishdan olingan sof foydani asosiy vositalar qoldiq qiymatiga bo’lamiz.

Aylanma mablag’lar rentabilligi – mahsulot sotishdan olingan sof foydani aylanma mablag’larni o’rtacha yillik qiymatiga bo’lamiz. Ishlab chiqarish tannarxi rentabilligi – mahsulot sotishdan olingan yalpi foydani mahsulot ishlab chiqarish tannarxiga bo’lamiz.

O’z mablag’lar, korxonani jami mulki, korxonani qarz mablag’lari rentabilligini topishda yuqorida bajarilagan yani mahsulotni sotishdan olingan sof foyda nisbatan xisoblaymiz. Bu ko’rsatkichlar quydagi jadvalda ko’rsatilgan.

Yillik ishlab chiqarish xajmini rentabilligi

3.2- jadval

№	Nomi	O’lchov birligi	Korxon ko’rsatkichlari
1	Mahsulot (ish-xiz) sotishdan olingan tushim.12 oylik.	so’m	1200000000
2	Sotilgan mahsulotni (ish-xiz) ish, chiq tannarxi.	so’m	900000000
3	Mahsulot sotishdan olingan yalpi foyda	so’m	300000000
4	Sof foyda	so’m	56000000
5	Asosiy vositalarni o’rtacha yillik qiymati	so’m	54000000
6	Aylanma mablag’larni o’rtacha yillik qiymati	so’m	286000000
7	Korxonaning jami mulki	so’m	410000000
8	O’z mablag’lar manbai	so’m	312000000
9	Qarz mablag’lari	so’m	98000000

10	Mahsulot sotish rentabelligi	so'm	25
11	O'z mablag'lar rentabelligi	so'm	17.9
12	Mol-mulk rentabelligi	so'm	13.6
13	Qarz mablag'lar rentabelligi	so'm	57.1

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 montaj, 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 fandlarni sotib olish va ishga tushirish uchun qilingan xarajatlarni ifodalaydi. Asosiy fondni to'la qiymat baxosi malum undan asosiy fondni o'rtacha yillik baxosini ayirib tashlasak asosiy fondni qoldiq qiymat baxosi kelib chiqadi. Mahsulot ishlab chiqarish xajmi – bunda mahsulotni bir yillik ishlab chiqarilgan mahsulotining xalmi tushiniladi. Korxonaning sof foydasi malum. Korxonada ishlaydigan ishchilar soni aniqlanadi. Fond qaytimini topishda mahsulotni yillik ishlab chiqarish xajmini asosiy fondni boshlang'ich qiymatiga bo'lamiz. Rentabellik – sof fodani asosiy fondni qoldiq qiymatiga bo'lamiz. Mehnat unumdorligi – yillik ishlab chiqarish xajmini korxonada ishchilari soniga bo'lamiz. Xar bir ishchi uchun bir yillik mehnat unumdorligi kelib chiqadi.

O'z mablag'lar qiymati ma'lum. Korxonaning o'zini qoplashini xisoblaymiz. Buning uchun asosiy fondni boshlang'ich qiymatiga o'z mablag'larni qo'shamiz va sof foydaga bo'lsak korxonada o'zini qoplash muddati kelib chiqadi.

№	Nomi	O'lchov birligi	Ko'rsatkichlar
1	Asosiy fondlar (boshlang'ich qiymati)	so'm	360 000 000
2	Asosiy fondlar (qoldiq qiymati)	so'm	306 000 000
3	Mahsulot ishlab chiqarish xajmi	so'm	1 200 000 000
4	Sof foyda	so'm	56 000 000
5	Ishchilar soni	Kishi	10
6	Fond qaytimi	%	3.3
7	Rentabellik	%	18.3
8	Mehnat unumdorligi	so'm	120 000 000
9	O'z mablag'lar	so'm	312 000 000
10	O'zini qoplash	yil	1

IV. Mehnat muhofazasi

Xalq farovonligi haqida bosh qatishi xamisha davlat boshqaruvchimizning diqqat markazida bo'lib kelgan. Respublikamizda mustaqillik munosabati bilan davlatimiz va oily va o'rta maxsus ta'lim vazirligi mehnat muhofazasi masalalari katta ahamiyat bo'lib kelmoqda. Bizning respublikamizda xuquqiy masalalarni hal qilish borasida kompleks masalalarga aloxida ahamiyat beriladi. Bu masalalarga mehnatkashlarni eng yaqin mehnat sharoitlari bilan ta'limlangan, xavfsizliklarini oldini olish masalalari kiradi.

Mehnat haqida qonunchilik o'zining mazmuni mohiyati jihatdan mehnatkashlarni sog'lom mehnat sharoitlari bilan ta'minlash kabi masalalarni hal qilishiga qaratilgan.

Zamonaviy mehnat qilish asosida tashkil qilish, bu har bir ish joyida eng qulay mehnat sharoitlarini yaratib berish, ishlab chiqarish jarayonlarini mexanizatsiya va avtomatlashtirishdan iboratdir.

Bularning xammasi amalga oshirish esa ishlab chiqarishda sodir bo'ladigan jarohat, baxtsiz hodisa va qalb kasalliklarini oldini olishda eng muhim ahamiyatga egadir. Skleretit texnologiya boyicha kam etilen olishda reaktordagi moddalar siklogeksan, etilen, buten-1, buten-2 katalizatorlar va boshqa moddalar bo'ladi.

1. Etilen yonuvchi rangsiz gaz bo'lib formulasi $\text{CH}_2=\text{CH}_2$ malekulyar oshirish 28,05, solishtirma oshirish 0°C 760mm sim ustida 1,2584 kg/km^3 Atilen solishtirma og'irligi 100°C – 563 kg/sm^3 oz-o'zidan alanganish harorati 540°C . portlash pastki chegara konsentrasiya PPCH K-3% paten. Yuqori chegarasi konstruktsiyasi P10 chkn 32%. Ruksat etilgan chegara konsentrasiyasi ishlab chiqarish xonasida $-10 \text{ M}_2/\text{M}^3$

Buten1 butilen $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}_2$ rangsiz yonuvchi gaz molekulyar ogirligi 56,4. O'z-o'zidan yonish harorati 384°C Alanganish chegarasi konsentratsiyasi PPchk-1,6% hajm pyuchk 99% hajm. Butlen kislarot bilan aralashmasining minimal portlash miqdori uglerod oksidi ishtirokida 14% xajm, azod bilan esa 11,6% hajmga tengdir.

Siklogeksan C_6H_{12} yengil alanganuvchi yaroqlik ko'rsatgichlari MM-84 solishtirma og'irlik $77,8 \text{ kg/m}^3$ qaynash harorati 260°C PPchk – 1,2% hajm. PPchk – 10,6% hajm. Atmosfera xonasidagi $0,01 \text{ mg/m}^3$.

Vodorod-H, rangsiz yonuvchi gaz molekulyar og'irligi 2,016 solishtirma og'irligi $0,0899 \text{ kg/m}^3$ o'z-o'zidan alanganish harorati 510°C . Portlashini pastki va yuqorigi ishorasi kontratsiyasi havoda PPchk 40% hajm.

Yuqoridagi ko'rsatilgan ma'lumotlar asosida ushbu silerten texnologiyasi boyicha polietilen olishda reaktorlar bo'limi 100 zona portlash husisiatlariga qarab CH_4 P II-9081 ga asosan "A" kategoriyaga yani portlovchi yengil ishlab chiqarish korxonasi qatoriga kiradi. Qurilish materiallarini o'rta hidamlik darajasi I-II dan iborat. Ushbu ishlab chiqarish korxonasi atrof muhitga zaharli moddalar chiqarishga qarab Son Pch IN $^\circ$ =0046-0,5 C H24571 ga asosan 1sinfga kirgan bo'lib uning sanitar himoya donasiga 10001 ga tengdir.

Loyihalangan ushbu sklertik texnologiya boyicha polietilen ishlab chiqarishda 100-zona Qashqadayo viloyati shamolni asosiy yunalishini xisobga olgan loyihalashning nazarda tutiladi. Qurilish norma va qoidasi SniP 2:01 01.83 asosida Qashqadayo viloyati uchun shamolni asosiy yunalishida shamol tamonga qar qanday ishlab chiqarish korxonasining asosini oldinga ishlab chiqarilgan amalgam sinab ko'rilgan texnologik jarayonni normal sharoitini ushlab turilgan parametrlar bilan aniqlanadi.

Texnologik jarayonni yuqori harorati va bosimga berishning hisobga olib asbob uskunalarning zichligi va chegara germatikligiga eribor berish nazarda tutilgan. Qizib ketishi mumkin bo'lgan yuzalarni past harorat darajasida shovqun va tebranish xosil qiluvchi devor uskunalari aloxida xonalarda joylashtirishni shovqunni yutuvchi material bilan to'sish tebranishi beruvchi asbob uskunalarni ostiga amortizatorlar bilan qoyilishi hisobga olinadi. SHu bilan birga asbob uskunalarni vaqtida tamirlash stotik va dinamik sinovlardan o'tkazishi laboratoriyasi uskunalari bilan shovqun darajasini 80 didan olib ketmasligini kerak. Texnologik jarayonni xavfsizligini taminlash ish unumdorligini oshirish ishchilar sog'ligini saqlash xalokat va baxtsiz xodisalarni oldini olishda ish joylarini to'g'ri

va yetarli yoritish katta ahamiyatga egadir. SHu tufayli ushbu ishlab chiqarish korxonasi quyidagilarni yoritish tomonlari xisobga olingan holda tabiiy va so'niy aralashma va avariya uchun yoritilganlikda tabiiy yoritilganlik koefitsienti CH_4 P I I 472 asosi IV – razder uchun 1,5%-2,0%. Tokgan toza va ish qiymati uchun gordirobkalar bilan jihojlangan ularning o'lchami 175x65x65 cm bo'lib jihojlanishi ularning soni bir smena uchun yani ushbu loyiha uchun o'rtacha 30 taga tosh bo'lish hisobga olingan ishlab chiqarish xonalari maksimal mexanizatsiyalashtirish va avtomatlashtirish elektr tokiga nisbatan befarq bo'lmasligini xabarsizlik chora tadbirlarni amalga oshiriladi. Elektr shkastlanishni oldini olish va osonlashtirish yerga ulanuvchi himoya simlarini joylashtirish katta ahamiyatga egadir. Bunday himoya turi elektr aparatlari uskunalari reaktorini elektr o'tkazadigan po'lat quvurlar simlarini metal simini platina orqali yerga bog'lash bilan amalgam oshirish mumkin. Bu ishlab chiqarish korxonasi elektr tokiga nisbatan yuqori havfli binolar tarkibiga kiradi. SHunga asosan elektr asbob uskunalari ustini qoplash maxsus suniy yoritgichlar sifatini portlash va yonishga bardoshligini $B_3, F_{100}, B_3 G_{300}$ yoritgichlar kpensektorlarni ishlatishni tavsiya etiladi. Avariya xolatini hisobga olib turib asosiy ish joylarida insonlarni evakatsiya qilish uchun mo'ljallangan yoritilganlikni 10% miqdorda tsex uchun akumlyator yordamida ishlay oladigan 0,5 0,5 Gu kuchga ega yoritqichlar o'rnatilishini hisobga olingan.

Yopiq ishlab chiqarish xonalarida normal materologik iqlimi sharoit yaratish uchun va ortiqcha issiqlik a namlik va zararli moddalardan himoya qilish maqsadida ushbu polietilenni reaktsiya jarayoni havo almashishini normasi 6-20 teng bo'lgan suniy hao almashtirishlar tavsiya etiladi. Sanatoriya va gegina talablariga muvofiq ushbu korxonada ishchi va xizmatchilar uchun sanitary maishiy xonalar erkaklar va ayollar uchun alohida qurilish va unda har bir ishchi uchun 2 bo'limmadan tashkil topgan maxsus qoplamalari bilan quvurlarni ustini qoplamalar bilan chiqarishda haroratni 36-38°C olib kelishi ishlab chiqarishda xizmatchilarni tasofidiy xarakat va baxtsiz hodisalardan saqlaydi. SHu tufayli ushbu ishlab chiqarishda korxonasi qizilgan yuzalarni issiqlikdan shamollashga

maqsadga muvofiqdir. SHu bilan birga korxonada ishlaydigan shaxsiy ximoya vositalarini ko'zoynak, qo'lqop, ustibosh, ustibosh, gaz niqop va boshqa vositalarni tavsiya qiladi.

Ishlab chiqarish korxonalariga asbob uskunalardan masalan: reaktorlar, nasoslar, elektromtorlar va adsorber va absorberlar ishlashi texnologik jarayonlarni yuqori darajada shovqun va tebranish hosil bo'lishi mumkin. Buning natijasida ishchi va xizmatchilar kasb kasalliklariga duchor bo'lishlari mumkin. SHunga asosan ushbu loyihaga tanlangan elektr asbob uskunalari tuzilishi qonun qoidalari PUE -76 javob beradigan xillarni tanlash maqsadida xar bir bo'lim tsexlarida ishlaydigan ishchilarni shaxsiy himoya vositalari bilan taminlash nazarda tutiladi.

Yong'inni oldini olish chora tadbirlari siklogeksanni yong'in harorati 2027°C portlash paytidagi maksimal bosim $8,58 \text{ kg/sm}^2$ portlash va yong'in paytidagi oldini olish va o'chirish uchunkimyoviy kukun va mayday tomchi suvdan foydalanish kerak bo'ladi.

Reaktorga buten-1, bten-2, etilen yonish xususiyatiga ega bo'lganligi uchun ushbu ishlab chiqarish korxonasida 62% xajm CO_2 va 76% xajm N_2 gazini ishlatish tavsiya etiladi. Bulardan tashqari birlamchi o't o'chirish vositalari ko'pikli (DXP-10, OP-5) CO li (0,4-5,098) ko'pik parashokli (OPC-1; OPS-100) yonganda xabar beruvchi moslama tufayli ishga tushuvchu ekvalatik sprenker qurilmalari o'rnatish tavsiya etiladi. SHu bilan birga ushbu ishlab chiqarish "A" kategoriyaga kirgani uchun xonani tashqi yong'inga qarshi gizraktlar va ichki tamondan qo'shimcha suv jumraklari o'rnatiladi.

Sanoat korxonalaida yashinlik birlamchi va ikkilamchi ta'siri natijasida sodir bo'ladigan yonish, portlash buzilish kabi hodisalarning oldini olish maqsadida 305-79ga asosan muhim chora tadbirlar qo'shiladi. Yashin qaytaruvchilar yashinni qabul qiluvchi tokni uzatuvchi va yerga ulovchi vositalardan tashkil topgan.

Atrof muhitni muhofaza qilish

Milliy havfsizlikka qarshi maxdidlarni ko'rib chiqar ekanmiz ekalogik xavfsizlik va atrof muhitni muhafaza qilish muammosi alohida e'tiborga molikdir.

Ochiq etirof etish kerakki uzoq yillar mobaynida eski mamuriy buyruqbozlik tuzimi sharoitida bu muammo bilan jiddiy shug'ullanmagan

Ekalogiya hozirgi zamonning keng miqyosidagi keskin ijtimoiy muammolardan biridir. Uni hal etish barcha xalqlarning manfaatlariga mos bo'lib, tsivilizatsiyaning hozirgi kuni va kelajagi ko'p jihatdan ana shu muammoning hal qilinishiga bo'g'liqdir. Taraqqiyotning hozirgi bosqichida inson bilan tabiatning o'zaro tasiriga oid bir qator muammolarni hal etish faqat bir mamlakat doirasida cheklanib qola olmaydi. Ularni butun sayyoramiz ko'lamida hal qilish zarur. Tabiiy muhitni inson yuritadigan xujalik faolyatining zarali ta'siridan himoya qilish bilan bog'liq ko'pgina muammolar keng ko'lan kasb etadi.

Markaziy osiyo mintaqasida ekologik falokatning xavfli zonalaridan biri vujudga kelganligi olam bilan ochiq aytish mumkin. Vaziyatning murakkabligini shundan bir necha yillar mobaynida ushbu muammolarni inkor etish natijasidagina emas balki mintaqada inson hayoti faolyatini dearli barcha sohalari ekalogik xataxatar ostida olganligi natijasida kelib chiqqandir. Tabiatda qo'pol va yamon munosabatda bo'lishga yo'l qoyib bermaydi. O'zbekistonda bugungi kunda quyidagi asosiy muammolar majjud.

Birinchidan, yerning cheklanganligi va uning sifat tarkibi bilan bog'liq xavf to'xtovsiz ortib bormoqda. Markaziy osio sharoitida yer ollax taolloning bebaxo inoyatidir. Ayni vaqtda yer ulkan boylik bo'libgina qolmay mamlakatning kelajagini belgilab beragigan omil hamdir.

Ikkinchidan, O'zbekistonning ekalogik havfsizligi nuqtai nazaridan qaraganda suv zahiralarning shu jumladan yer usti va yer osti suvlari keskin taqchilligi hada ifloslanganligi katta tashvish tug'dirmoqda. Respublikamizning daryolari, kanallari suv olib boriladi va xatto yer osti suvlari ham xar taraflama inson faolyati tasiriga uchramoqda.

Uchinchidan, orol dengizini qurib borishi xavfi hosil keskin muammo aytish mumkinki milliy kulfat bo'ilib qoldi. Orol dengizining muammosi uzoq o'tmishga borib tarqaladi. Lekin shu muammo so'ngi o'n yillikda xavf darajasi ortmoqda. Orol tangligi insoniyat tarixidagi eng yirik ekologik va gumanitar

fojialardan biridir. Dengiz xavzasida yashaydigan qarieb 35 million uning tasiriga qoldi.

To'rtinchidan, havo bo'shlig'ining ifloslanishi ham respublikada ekologik xafsizlikka solinayotgan taziqdir. Mutaxasislarning malumotlariga qaraganda, xar yili respublikamizning atmosfera havosiga 4 million tonnage yaqin zaxarli moddalar qo'shilmogda. SHularda yarimi uglerod oksidiga to'g'ri keladi, 15% uglerod chiqindilari 14% oltin gugurt qo'sh oksidi, 9% azod oksidi 8% qattiq moddalar tashkil etadi va 4% yaqin o'ziga xos o'tkir zaxarli moddalarga to'g'ri keladi. Atmosferaga uglerod yig'indisining ko'payib borishi natijasida o'ziga xos keng ko'lamdagi issiqxona effekiti vujudga keladi. Oqibatta yer havosining o'rtacha xarorati ortib bormogda.

Bu muammolarni hal qilish maqsadida davlat tamonidan bir qator qonunlar qabul qilingan. Ular respublikadagi ekalogik axvolni yaxshilashga qaratillandir. 1992-yil 9-dekabrda O'zbekiston Respublikasi "Tabiatnimuxofaza qilish" to'g'risidagi qonun; 193-yil 6-mayda "Suv va suvdan foydalanish" to'g'risidagi qonun; 2000yil 25 may da "ekalogik ekspertiza" to'g'risidagi 2002-yil 5-aprelda "CHiqindilar" to'g'risidagi qonunlar qabul qilingan.

Plasmssani qayta ishlashda gaz chiqindilari moslama va uskunalarning ishchi qismlarida destrasiya jarayoni natijasida hosil bo'ladi.

- Yuqori tempratura ta'sirida torik destruktsiyasi;
- Kislarod ta'sirida termooksidlash destruktsiyasi;
- Mexanik ishlov berish mehanik destruktsiya;
- Destruktsiya natijasida hosil bo'lgan gazlartarkibidagi fenol birikmalari, strol, asetadenid uglerod oksidi bo'lishi mu mkin.

CHang chiqindilari modda va xomashyo maydalash, elash, ortish va tushirish, saqlash, aralashtirish qadoqlash quritish va boshqa jarayonlarda hosil bo'ladi. Atmosfera havosini zaxarli gazlardan tozalash uchun quyidagi asosiy usullar qo'llaniladi.

1. Absorbtsiya- gazlarni suyuqliklarga eritib olish yo'li bilan ushlab qolish.

2. Adsorbtsiya- gaz aralashmasidagi ma'lum kamponentlarni kavoksimon ultira mikroskopik sturukturaga ega bo'lgan qattiq qismlar sirt yuzasiga yuttirish.

3. Katomitik usul – bu usul orqali chiqindilar tarkibidagi zaxarligi kam bo'lgan yoki umuman zaxarsiz moddalarga aylantiriladi.

4. Termik usullar – kimyoviy tartibi murakkab bo'lgan sanaot chiqindilarini zararsizlantirish uchun qo'llaniladi. Bunda ifloslantiruvchi moddalar yuqori darajali tempuraturada (1800° - 1200° c) kuydirish pechi yoki alangalarda yoqib tashlanadi.

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

- 1) Mehanik usullar.
- 2) Xo'llash usuli.
- 3) Filtrlash usuli.
- 4) Elektrostatik usuli.
- 5) Tavush yoki ultira tavush yordamida tozalash.

Bulardan filtrlash usuli ventilyasi chiqindilarni mayday dispersion zarrachali changlardan tozalash hamda gaz chiqindilarni sanaot va sanitor btozalashga keng qo'llaniladi.

Filtrlash jarayoni chang zarrachalarini govakli to'siqlar ushlab qolishga asoslangan.

Korxonalarda hosil bo'layotgan oqava suvlar quyidagi turlarga ajratiladi.

- 1) Sanaot oqova suvlari yani texnologik jarayonga ishlatilgan suv.
- 2) Maishiy oqova suvlar
- 3) Atmosfera suvlari.

Oqova suvlarni tozalashda quyidagi usullar mavjud;

1. Mexanik usullar (tindirish, filtirlash, sentrifugalash)
2. Fizik-kimyoviy usullar (flotatsiya, flokulyasiya)
3. Kimyoviy usullar (oksidlash, qaytarilish, nitrallash)
4. Biologik usullar (mikroorganizmlar yordami tozalash)

Korxonada hosil bo'ladigan oqova suvlarni quyidagi yunalishlar bo'yicha ishlatiladi.

1. Oqova suvlarni tsexlardagi suv bilan taminlash yopiq tizimlarda ishlatish.

2. Bitta korxonaning tozalangan suvlaridan boshqa korxonalardagi texnik suv bilan ta'minlash maqsadida foydalanish.

3. Tozalangan shaxar oqova suvlaridan korxonalarni texnik suv bilan taminlash uchun foydalanish.

Polietilen olishda atmosferadagi ifloslantiruvshi manbalarga quyidagilar kiradi;

-siklogeksan rezervuari;

-mayda va yirik zarrachalar senetori;

-chiqindilarni saqlash idishi;

-dezaktivator tindirgichi.

Polietilen ishlab chiqarishda reaktorda zaxarli gaz, zaxarli suyuqliklar bilan ishlanadi. Oqimda siklogeksan, etilen, buten-1 va reactor zonasiga berilayotgan katalizator va sanotalzatorlar juda zaharli moddalar vodorodni reaktorlarga berishda ham gaz chiqishi mumkin. Lekin qurilmalar yangiligi uchun ulardan juda kam miqdorda zaxarli gazlar chiqadi.

XULOSA

Mening diplom loyiha ishimda polier ishlab chiqarishda suv tizimiga oid materiallar o`z aksini topgan bo`lib, asosan hozirgi kundagi o`z ichiga olgan. Diplom loyiha ishida kirish, texnologik qism, avtomatlashtirish, iqtisodiy qism, mehnat va atrof-muhit muhofazasi, xulosa va foydalanilgan adabiyotlar bo`limida yoritilgan. Mening diplom loyiha ishim dunyo bo`yicha va respublikamizda tobora avj olib borayotgan qurulish sohasidagi ishlarni kengaytirish, jadallashtirishga xizmat qiladi deb hisoblayman.

Men diplom loyiha ishi mavzusi bo`yicha yog`och polimer kompozitlar ishlab chiqarish texnologiyasiga, xomashyolarning fizik kimyoviy xossalari va tayyor mahsulotning sifatiga va boshqa masalalariga e`tibor qaratdim.

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.

Texnologik qismida polimer ishlab chiqarish uchun kerak bo`ladigan xom ashyo va materiallar ularni olinishi, texnologik xususiyatlari, maxsulot ishlab chiqarish jarayoni uning texnologik parametrlari, tayyor maxsulotni xususiyatlari, ishlab chiqarishda kerak bo`lgan xomashyoni sarf balansi, asosiy va yordamchi uskunalarni tanlash ularni issiqlik balansini xisoblash va boshqa malumotlar keltirilgan. Xulosa qilib aytganda mening bajargan diplom loyiha ishim orqali o`rgangan bilimlarimdan kelajakda foydalanib kichik korxonani ochish bilan O`zbekistonimiz rivojiga o`z hissamni qo`shaman deb hisoblayman.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Sh.M.Mirziyoev. O`zbekiston Respublikasini rivojlantirishning “Harakatlar strategiyasi” to`g`risidagi farmoni. 2017 yil 7 fevral.
2. Sh.M.Mirziyoev. “O`z kimyosanoat” AJ boshqaruvi tizimini takomillashtirish chora-tadbirlari to`g`risi” dagi qarori 2017 yil 17 aprel.
3. Киреев В.В.. Высокомолекулярные соединения: учеб. для вузов. – М.: Высш. шк., 1992. – 512 с.
4. Шварс О., Эбелинг Ф.-В., Фурт Б. Переработка пластмасс / под общ. ред. А.Д. Паниматченко. – СПб.: Профессия, 2005. – 320 с.
5. Крыжановский В.К., Кербер М.Л., Бурлов В.В., Паниматченко А.Д.. Производство изделий из полимерных материалов: учеб. пособие – СПб.: Профессия, 2004. – 464 с.
6. Крыжановский В.К., Бурлов В.В.. Прикладная физика полимерных материалов. – СПб.: Изд-во СПбГТИ(ТУ), 2001. – 261 с.
7. Технические свойства полимерных материалов: уч.-справ. пос. / В.К. Крыжановский, В.В. Бурлов, А.Д. Паниматченко, Ю.В. Крыжановская – СПб.: Профессия, 2003 – 240 с.
8. Тугов И.И., Костыркина Г.И. Химия и физика полимеров: учеб. пособие для вузов. – М.: Химия, 1989. – 432 с.
9. Сутягин В.М., Ляпков А.А.. Основы проектирования и оборудование производств полимеров: учеб. пособие для вузов. – Томск: Изд-во ТПУ, 2006. – 392 с.
10. Сутягин В.М., Бондалетова Л.И.. Химия и физика полимеров: учеб. пособие для вузов. – Томск: Изд-во ТПУ, 2003. – 208 с.
11. Семчиков Ю.Д. Высокомолекулярные соединения: учеб. для вузов. – М.: Академия, 2005. – 368 с.
12. Семчиков Ю.Д., Жильсов С.Ф., Кашаева В.Н.. Введение в химию полимеров: учеб. пособие для педагог. вузов. – М.: Высш. шк., 1988. – 151 с.

13. Кафаров В.В., Дорохов И.И., Дранишников Л.В.. Системный анализ процессов химической технологии. Процессы полимеризации. – М.: Наука, 1991. – 350 с.
14. Вольфсон С.А.. От колбы до реактора.– М.: Химия, 1982. – 224 с.
15. Копылов В.В. В мире полимеров. – М.: Знание, 1983. – 176 с.
16. Элиас Г.Г. Мегамолекулы: пер с англ. / под ред. С.Я. Френкеля. – Л.: Химия, 1990. – 272 с.
17. Сутягин В.М., Бондалетов В.Г. Принципы разработки малоотходных и безотходных технологий: учеб. пособие. – Томск: Изд-во ТПУ, 2002. – 131 с.
18. Вторичное использование полимерных материалов. / под ред. Е.Г. Любешкина. – М.: Химия, 1985. – 192 с.
19. Кутянин Г.И. Пластические массы и бытовые химические товары. – М.: Экономика, 1988. – 207 с.
20. Денисов А. Пароль «Синтетика». – М.: Изд-во «Советская Россия», 1968. – 191 с.
21. Дак Э.. Пластмассы и резины: пер. с англ. М.Д. Френкеля. – М.: Мир, 1976. – 148 с.
22. Трилор Л. Введение в науку о полимерах. – М.: Мир, 1973. – 245 с.
23. Берлин Ал.Ал., Вольфсон С.А., Ениколопян Н.С.. Кинетика полимеризационных процессов. – М.: Химия, 1978. – 320 с.
24. Ровкина Н.М., Ляпков А.А.. Технологические расчеты в процессах синтеза полимеров. – Томск: Изд-во ТПУ, 2004. – 167 с.
25. Технология пластических масс: учеб. для вузов. / под ред. В.В. Коршака. – М.: Химия, 1976. – 668 с.
26. Кавеский Г.Д. Оборудование для производства пластмасс. – М.: Химия, 1986. – 224 с.