

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O‘RTA MAXSUS
TA’LIMVAZIRLIGI
TOSHKENT KIMYO - TEXNOLOGIYA INSTITUTI
YOQILG‘I VA ORGANIK BIRIKMALAR KIMYOVIY
TEXNOLOGIYASI FAKULTETI
«YUQORI MOLEKULALI BIRIKMALAR VA PLASTMASSALAR
TEXNOLOGIYASI» KAFEDRASI**



**“5522400” – KIMEVIY TEXNOLOGIYASI “YUQORI MOLEKULALI BIRIKMALAR, PLASTMASSA
VA ELASTOMERLAR ISHLAB CHIQRISH TEXNOLOGIYASI”
yo‘nalishi bo‘yicha**

MALAKAVIY BITIRUV ISHI

Malakaviy bitiruv ishi mavzusi:SKLERTEK texnologiyasi bo‘yicha O-Y750 markali polietilen ishlab chiqarishda polietilenni quritish,qadoqlash vasaqlash bo‘limi loyihasi (I\ch quvvati 100 000 t\y)

Bajardi:

Shoymardonov Sh.

Rahbar:

prof. Mirkamilova M.

Toshkent - 2017 yil

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIIY VA O‘RTA MAXSUSTA‘LIM VAZIR
LIGI**

TOSHKENT KIMYO-TEXNOLOGIYA INSTITUTI

**“Yoqilg‘i va organik birikmalar kimyoviy texnologiyasi”
fakulteti**

**«Yuqori molekulali birikmalar va plastmassa texnologiyasi»
kafedrası**

Bitiruv ishi mavzusi: SKLERTEK texnologiyasi bo‘yicha O-Y750 markali
polietilen ishlab chiqarishda polietilenni quritish, qadoqlash va saqlash bo‘limi
loyihasi (Ich quvvati 100 000 t/y)

**MALAKAVIY BITIRUVISHINING
hisob-izoh yozuvlari**

Kafedra mudiri _____ dots. Teshabayeva E.U.

Bitiruv ishi rahbari _____ prof. Mirkamilova M.

Qismlar bo‘yicha maslaxatchilar:

Texnologik prof. Mirkamilova M. _____
(F.I.SH.) (imzo) (sana)

Iqtisodiyot Abdurahmonov A.K. _____
(F.I.SH.) (imzo) (sana)

Mexnat va fuqaro

Muxofazasi Yuldashev A.A. _____
(F.I.SH.) (imzo) (sana)

Avtomatlashtirish Iskanov F.R. _____
(F.I.SH.) (imzo) (sana)

Atrof muxit

Muxofazasi Yuldashev A.A. _____
(F.I.SH.) (imzo) (sana)

Bitiruv ishini

Bajaruvchi Shoymardonov Sh.R. _____
(F.I.SH.) (imzo) (sana)

Toshkent- 2017 yil

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIIY VA O‘RTA
MAXSUS TA’LIM VAZIRLIGI**

TOSHKENT KIMYO - TEXNOLOGIYA INSTITUTI

**«YOQILG‘I VA ORGANIK BIRIKMALARKIMYOVIIY
TEXNOLOGIYASI» FAKULTETI**

**«YUQORI MOLEKULALI BIRIKMALAR VA
PLASTMASSALAR TEXNOLOGIYASI» KAFEDRASI**

«Tasdiqlayman»

kafedramudiri

dots. Teshabayeva E.U. _____ «_____» _____ 2017yil

TOPSHIRIQ

Malakaviy bitiruv ishi bo‘yicha

Talaba (F.I.SH.) Shoymardonov Sherzodjon Rustam o‘g‘li

1. **Malakaviy bitiruv ishi mavzusi** : SKLERTEK texnologiyasi bo‘yicha O-Y750 markali polietilen ishlab chiqarishda polietilenni quritish, qadoqlash va saqlash bo‘limi loyihasi (I\ch quvvati 100 000 t\y)

2. **Bajariladigan malakaviy bitiruv ishini topshirish muddati** : _____

3. **Malakaviy bitiruv ishini bajarish uchun boshlang‘ich materiallar**: Mavzuga oid materiallar to‘plami (zavod malumoti), adabiyotlar, internet saytlari.

4. **Xisob izox yozuvlarini mazmuni**: Kirish, loyiha mazmuni, texnologik jarayon, xom ashyo tasnifi, tekshirish usullari, i\ch chiqindilaridan foydalanish, issiqlik balansi, moddiy balansi, mexanik hisob, iqtisodiy qism, avtomatlashtirish, atrof muhit muhofazasi, mehnat muhofazasi, foydalanilgan adabiyotlar.

5. **Chizmalar tarkibi va soni**: 5 ta 1. Texnologik jarayon, 2. Asosiy jihoz, 3. Qism qirqimi, 4. Avtomatlashtirish, 5. Iqtisod.

6. **Bitiruvshi rahbari**: dots. Teshabaeva E.U.
(imzo, F.I.SH., lavozimi)

7. **Topshiriqni bajarishga qabulqildim**: _____

8. **Malakaviy bitiruv ishini bajaruvchi**: _____ Shoymardonov Sh. R.

(Imzo)

MUNDARIJA

1. Kirish.....	2
2. Loyihalash mazmuni va tanlab olingan ishlab chiqarish usulini asoslash.....	5
3. Loyihalanayotgan texnologik jarayonni nazariy kimyoviy, fizikaviy - kimyoviy, texnologik asoslari	10
4. Xom ashyoni va materiallarni ta'minlovchi korxonalar, xossalari, tekshirish usullari, ularni texnologik jarayonga tayyorlash	23
5. Tayyor mahsulotni xossalari, tekshirish usullari va ularni asosiy ishlatuvchilar...	29
6. Ishlab chiqarish chiqindilari va ulardan foydalanish yo'llari.....	34
7. Ishlab chiqarishning texnologik sxemasi va parametrlar yozuvi	37
8. Ishlab chiqarishda sarf bo'ladigan xom-ashyo va materiallarni sarf balansi.....	43
9. Ishlab chiqarish texnologik sxemasiga ko'ra asosiy va yordamchi jihoz tanlash.....	50
10. Issiqlik balans	54
11. Mexanik hisob	57
12. Iqtisodiy qism	58
13. Texnologik jarayon hamda dastgohlarni avtomatlashtirish	63
14. Ishlab chiqarishda texnika xavfsizligi, mehnatni muhofazasi, fuqaro muhofazasi va atrof-muhitni muhofaza qilish.....	71
15. Foydalanilgan adabiyotlar	95

Kirish

Bu jarayonda ishlab chiqaruvchilarni har tomonlama qo'llab quvvatlanayotgani soxa rivojiga xizmat qilmoqda. Tarmoq va tarmoqlararo hamkorlik mustahkamlanmoqda. Texnik va texnologik jihatdan qayta jihozlanayotgan korxonalarda xaridor zamon talablariga mos va raqobatbardosh mahsulotlar ishlab chiqarish xajmi ortib, ko'plab yangi ish o'rinlari yaratilmoqda.

O'z kimyosanoat kompaniyasidan ma'lum qilishlaricha joriy yilning birinchi dekabrda soxa korxonalari tomonidan maxalliylashtirish dasturiga 147,4 milliard so'mlik maxsulot ishlab chiqarish mamlakatimiz qishloq xo'jaligi, sanoat, tog'-kon, metallurgiya, neft-gaz singari soxalar korxonalariga yetkazib berilgan.

Xozirgi kunda yurtimizda va dunyo bo'ylab rivojlangan mamlakatlarda ishlab chiqarish bilan bog'liq bo'lgan soxalar rivojlanib bormoqda. Jumladan yengil va to'qimachilik sanoati, mashinasozlik, radio va elektrotexnika, qurilish sanoatlari hamda qishloq xo'jaligining rivojlanishi turli tuman qimmatli xossalarga ega bo'lgan kimyoviy tolalar, kauchuklar, lok va bo'yoqlar ishlab chiqarish bilan bog'liqdir. Ushbu talablarni inobatga olib va bexisob qimmatbaxo xom-ashyolar, ko'mir, neft va gazlarni mo'lligini ko'zda tutib, O'zbekiston nafaqat tabiiy polimerlar diyori, shu bilan birga asosiy va ko'p tarmoqli sun'iy polimerlar va elastomerlar markaziga aylanib bormoqda.

Mustaqil O'zbekiston Respublikasining taraqqiy topishi, rivojlangan davlatlar qatorida o'z munosib o'rnini egallashi, hamda eng asosiysi xalq forovonligini har tomonlama o'stirish uchun xalq xo'jaligining barcha sohalarida yangi va zamonaviy texnologiyalarni qo'llash, ishlab chiqarish jarayonlarini sifatli va yuqori unumdorlik darajasida tashkil qilish zarur. Sanoatning eng muhim va eng

murakkab tarmoqlaridan biri hisoblangan kimyo sanoatining rivojlanishi xalq xo'jaligining barcha sohalarini taraqqiy topishiga, shuningdek Vatanimiz iqtisodiyoti va xalq farovonligini o'sishiga ijobiy ta'sir etadi. Shuni hisobga olgan holda yurtimizda bu sohani har tomonlama rivojlantirish uchun yurtboshimiz boshchiligida katta e'tibor qaratilmoqda va keng ko'lamli ishlar amalga oshirilmoqda.

Ko'plab ishlab chiqarish korxonalari faoliyat ko'rsatmoqda va yangilari bunyod etilmoqda. Bu korxonalarning barchasida zamonaviy texnika va jihozlar mujassamlashgan bo'lib, ular zamon talablariga to'liq javob beradi.

Bugungi kunda mubolag'asiz kimyo sanoatini mamlakatimiz iqtisodiyotini rivojlantirishdagi ahamiyati ortib bormoqda. Zamonaviy kimyo sanoatining xarakterli alomatlaridan biri organik sintezning tez sur'atlar bilan o'sishidir.

Kimyo sanoatining rivojlanishini muxim vazifalaridan biri sanoatning barcha tarmoqlarida va turmushda zamonaviy kimyo yutuqlaridan to'la foydalanishdir, yangi, mukammalroq va arzon ishlab chiqarish vositalari va xalq iste'mol mollari ishlab chiqarishdir.

Respublikamizda neft-gaz sanoatida keng kulamda ishlar olib borilmoqda, shu jumladan, yangi qurilishi loyixalanayotgan tabiiy gazdan sintetik suyuq yonilg'i ishlab chiqarish zavodini misol tariqasida olamiz.

Sintetik suyuq yonilg'i ishlab chiqarish korxonasi uchta yirik kompaniyalar xomiyligida qurilishi rejalashtirilmoqda, bular Janubiy Afrikani «SASOL», Malayziyaning «PETRONAS» va «UZNEFTGAZ» milliy xolding kompaniyalardir.

Poliiolefin birikmalarining eng oddiy vakillaridan biri-polietilen, u etilendan polimerlar yo'li bilan olinadi. Ma'lumki, dunyoda individual uglevodorodlar ichida ishlatilishi hajmi bo'yicha etilen birinchi o'rinda turadi. Buning sababi etilen asosida polimerlar va oddiy birikmalar sintez qilinadi. Bular qatoriga etanol, asetelin, stirol, vinilxlorid, polietilen, polivinilxlorid, polistirol va boshqalar kiradi.

Polietilen past haroratda (110 - 130oS) yumshaydigan termoplastik polimer bo'lib, xona sharoitida bironta ham erituvchida erimaydi. Aromatik va xlorlangan

uglevodorodlarda 70°S dan yuqorida bo'kadi va eriydi. Polietilen konsentrlangan kislota va ishqorlar, tuzlarning suvdagi eritmalari ta'siriga ham chidamli. Atmosfera ta'siriga hamda issiqlikda oksidlanishga chidamliligini oshirish maqsadida polimer tarkibiga turli xil stabilizatot – antioksidantlar qo'shiladi. Polietilen radiotexnikada va televizor qismlarini olishda elektroizolyasiya materiali sifatida, korroziyaga chidamli qoplamlar, turli maqsadlarda ishlatiluvchi plyonkalar, idishlar olishda, qog'oz, yog'och, matolarni shimdirishda va h.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 yuqori bosimda, past bosimda, o'rta bosimda, hamda "SKLEARTECh" texnologiyalari bo'yicha ishlab chiqariladi. Jarayon Sclairtech Kanada texnologiyasi bo'yicha amalga oshiriladi.

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

Bu korxona ishga tushgach nafaqat polietilen granulasi va plyonka, ayni vaqtda eksportbop va raqobatbardosh uy - ro'zg'or buyumlar, gaz va suv quvurlari, texnik uskunalari kabi xalq xo'jalik ehtiyojlari uchun zarur mahsulotlarni ham o'zimizda tayyorlash imkoniyatiga ega bo'lamiz.

Kompleks ishga tushganda 2000 ga yaqin ish o'rinlari ochildi.

**Loyihalash mazmuni va
tanlab olingan ishlab
chiqarish usulini asoslash**

Men loyihalayotgan mazvu SKLERTEK texnologiyasi bo'yicha O-Y750 markali polietilen ishlab chiqarishda PE ni quritish qadoqlash va saqlash bo'limi loyihasi topshirilgan bo'lib bunda men quritish kolonasini asosiy yoritib o'taman bunda menga quruq holdagi polietilen kelib tushadi uni vaqt davomida quritib saqlash kolonnalariga beriladi unda esa qadoqlash sexiga olinadi shu tariqa tayor maxsulot 25 kg li qoplarda qadoqlanadi.

Shu o'rinda polietilenning olinish usullariga to'xtalib o'tsak :

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

1) Yuqori bosimli polietilen (past zichlikli)

Sanoatda yuqori bosimli (YUBPE) polietilen etilenni 200-280 ° C da 150-300 MPa bosim ostida kondensatsiyalangan gaz fazasida radikal polimerlanish katalizatorlar ishtirokida polimerlab olinadi. Olingan polimer 920-930 kg/m³ zichlikka 80000-500000 o'rtacha molekulyar og'irlikka va 50-60 % kristallik darajasiga ega bo'ladi.

Usulning	kamchiligi	sifatida	polietilen	ishlab	chiqarish
unumdorligining	pastligini	aytishimiz			mumkin

.Bu usulda etilenning polietilenga ayylanish konversiyasi 25-28 % ni tashkil etadi .

2) Past bosimli polietilen (yukori zichlikli)

Sanoatda past bosimli (PB) 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, xrom oksidlari kabi katalizatorlar ishtirokida olib boriladi.

Bu usulda olingan polietilenning molekula massasi, olish usuli va ishlatilgan katalizator xiliga bog'lik bo'ladi. Sigler - Natta katalizatorlari ishtirokida molekula massa 2-3 mln ga teng polimerlar olish mumkin.

Sanoatda asosan 80000-500000 molekula massasiga ega polietilen ishlab chiqariladi. Molekula massasi juda yuqori bo'lgan polietilenni qayta ishlashni maxsus usullari ishlab chiqilgan.

Past bosimli polietilen ishlab chiqarish usulining kamchiligi sifatida polimerlanish jarayonining uzoq davom etishida sakayishni kamaytirish bo'lamiz .

3) O'rtacha bosimda olinadigan polietilen (yukori zichlikli)

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

Xrom oksidi asosidagi katalizator, alyumosilikat tashuvchini xrom(III) oksidini suvdagi eritmasi bilan shimdirib tayyorlanadi. Xrom oksidi bilan shimdirilgan tashuvchi 100-200 °C da quritiladi. Xrom oksidlarini 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'lik qo'shimcha jarayonlarni ortishi hamda erituvchining ko'p sarf bo'lishi va

regenirlash bilan bog'lik yangi jarayonlarniqiyinligini 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 amalga 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) chiziksimon o'rta zichlikli (MDPE) va chiziksimon yuqori zichlikli (NDPE) 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 etarlidir. Texnologik jarayon aniq bir rejimda ishlaganda 1 minutda 270-290 kg polimer ishlab chiqariladi. Ushbu texnologiya bo'yicha olinayotgan polimerning zichligini berilayotgan somonomer buten-1 miqdorini o'zgartirish yordamida molekula massasi va molekula massaviy taqsimotini esa polimerlanish reaktorlarga uzatilayotgan vodorodni berilish joylari va miqdorini o'zgartirish orqali rostlanadi. SKLERTEK texnologiyasi bo'yicha polietilen ishlab chiqarish usuli yuqoridagi ishlab chiqarish usullarining kamchiliklarini bartaraf etadi . Ishlatishga qulay polietilen ishlab chiqarilishi va ko'pgina optimal sharoitlar sababli sanoatda SKLERTEK texnologiyasi bo'yicha polietilen ishlab chiqarish birmuncha afzalliklarga ega .

Menga topshirilgan bitiruv malakaviy ishimda O-Y750 markali polietilen ishlab chiqarish topshirilgan bo'lib, bu marka ekstruziya, plyonka lenta qoplar va iplar uchun mo'ljalangan bo'lib uning zichligi $0.948-0.952 \text{ kg/sm}^2$, oquvchanligi 0.55-0.75 ga teng.

**Loyihalanayotgan
texnologik jarayonni
nazariy kimyoviy, fizikaviy-
kimyoviy, texnologik
asoslari**

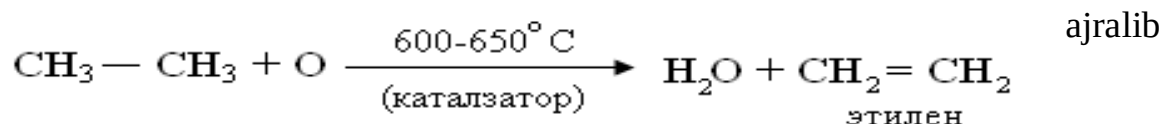
Etilenni hosil bo'lish usullari.

Etilen uglerod va vodoroddan atmosfera bosimida va juda yuqori haroratda (2000°C) hosil bo'ladi. Bundan tashqari etilen ko'p yoki oz miqdorda to'yingan, to'yinmagan uglevodorodlarni va boshqa organik birikmalarni yuqori haroratda parchalashda metan, etan, propilen bilan birga hosil bo'ladi. Etilenga boy manbalardan biri neftni va neft sanoatining ayrim maxsulotlarini yuqori haroratda qayta ishlashda ajralib chiqadigan gazlardir. Masalan, neftni gaz fazasida krekinglashda, ya'ni neft bug'lari suv bug'lari bilan birga $550-600^{\circ}\text{C}$ kontakt massa (temir oksidi)dan o'tkazishda, tarkibida 27% gacha etilen saqlovchi gazsimon uglevodorodlar hosil bo'ladi. ko'p miqdorda etilen tabiiy gazni pirolizlashda hosil bo'ladi. Etilenni hosilbo'lish unumiga reaksiyani olib borish jarayoni ta'sir qiladi. Pirolizni 880°C da olib borish natijasida hosil bo'lgan gazlar aralashmasida 30% atrofida etilen bo'ladi.

Etilenni to'g'ridan-to'g'ri metandan olish ham mumkin. Buning uchun juda yuqori haroratda (1000°C va undan yuqori) kerak bo'ladi. Shunda ham etilenning chiqish unumi kichik bo'ladi. Bu sharoitda etilendan tashqari ko'p miqdorda astetilen hamda etan hosil bo'ladi. Reaksiya haroratining ortishi bilan oxirgi mahsulot tarkibida astetilen miqdori ortib etilen kamayadi. Etilenni etandan yoki tabiiy gazni etan saqlovchi fraksiyasidan havo kislorodi bilan suv bug'i ishtirokida

600-650°C da selektiv (saylanma) oksidlab olish mumkin.

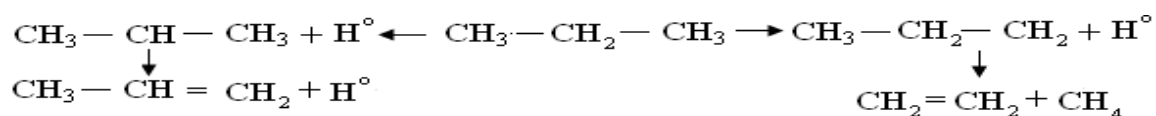
Bu jarayonning katalizatorlari sifatida temir oksidi (70%) va xrom oksidi (30%) aralashmasi (qorishmasi) ishlatiladi. Yuqori unum bilan etilen etandan, propandan yoki ularni aralashmasidan avtotermik kreking usulida olinadi. Bu jarayonda dastlabki uglevodorodlarni inert gazlar bilan aralashtirib shunday miqdordagi havo bilan aralashtiriladiki, bir qism xom ashyoni yoqish natijasida



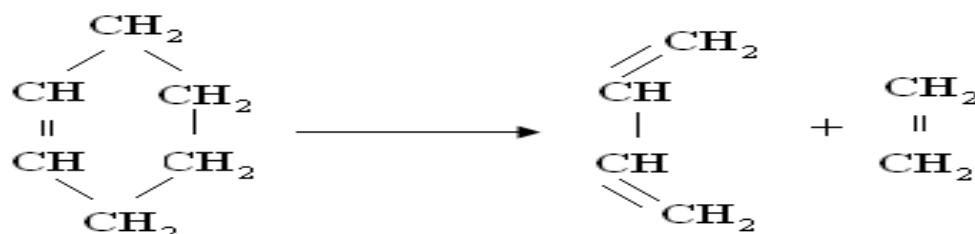
chiqqan issiqlik kreking jarayonini ushlab tursin.

Uglevodorodlarni yuqori haroratdagi pirolizi radikal reaksiyalardir. Bunga sabab uglerod-vodorod bog'ining mustahkamligi uglerod-uglerod bog'ining mustahkamligidan yuqoriligidir. Lekin bu reaksiyalar oddiy degidrogenlashni ham istisno qilib bo'lmaydi.

Piroliz jarayonida uglerod-uglerod bog'larni uzilishi xisobiga hosil bo'lgan radikallar yo uglevodorod molekulasidan vodorodni yulib oladi va barqaror birikmaga o'tadi yo olefin va boshqa radikalga parchalanadi. Bunda ikkala xolda ham zanjirli reaksiya ketadi. Shuni aytish kerakki, yuqori xaroratdagi pirolizda yuqori radikallar metil, etil, vodorod radikallariga parchalanadi. Uglevodorodning molekula og'irligi qancha katta bo'lsa, uni bo'laklanishi natijasida hosil bo'lgan parchalar soni shuncha ko'p bo'ladi. Bu reaksiyalar stexiometriya qonunlariga bo'ysunmaydi va ularni yakuniy miqdoriy va sifat natijalari radikallarni tasodifiy to'qnashishi bilan belgilanadi. Masalan,

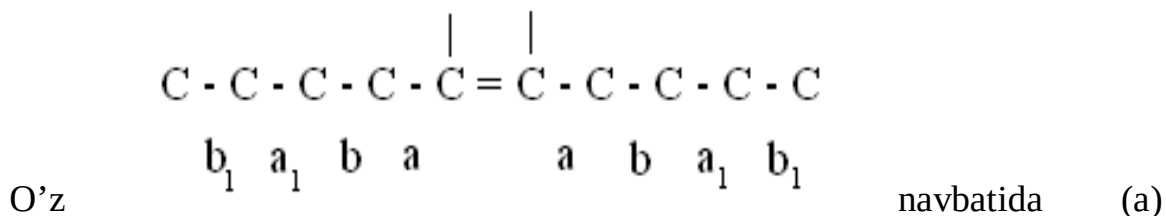


Parchalanishniboshqaturisiklogeksannibo'laklanishibo'lib,



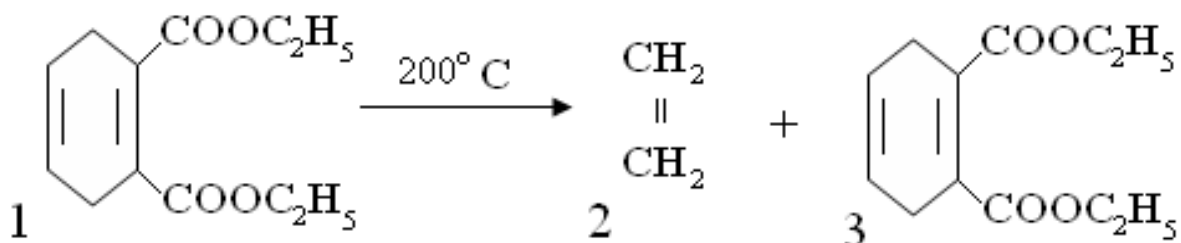
ukamaytirilgan bosimdava 790°C haroratda ketib, miqdorasetilen va butadiene hosil bo'ladi.

Xuddi shu yo'sinda siklogeksanol bo'laklanadi. Bu holda asosiy bo'laklanishdan oldin dehidratlanish ketib, siklogeksen hosil bo'ladi. Bu xolda parchalanishni nisbatan engil ketishiga sabab qo'shbog' qoidasidir. Bu qoidaning mazmuni quyidagichadir: olefin molekulasida ayrim bog'larning mustahkamligi boshqa bog'larnikiga nisbatan xarorat ta'siriga sezilarliroq bo'ladi. Masalan, zanjir tuzilishi quyidagi birikmada qo'shbog' boshqa uglerod bog'lariga nisbatan mustahkamroq bo'ladi.

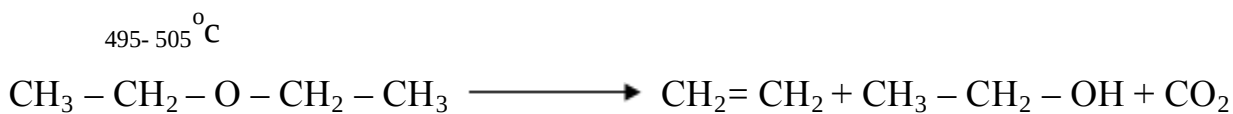


bilan belgilangan bog'lar (v) bog'lardan mustahkamroq bo'ladi. (v) va (v_1) bog'larni mustahkamligini elektron bulutni qo'shbog' bilan bog'langan uglerod atomlari jufti tarafga qarab siljiganligidadir. Ma'lum sharoitda bu siljish shu darajada bo'ladiki, bo'shashgan bog' uzilishi mumkin. Qo'shbog'dan uzoqlashgan sari bog'larning mustahkamligi o'rtasidagi tafovut sekin-asta kamayadi. Bu qoida radikallarga ham parchalanishga taalluqlidir.

Aynan shu sababga ko'ra Dile-Alder reaksiyasining mahsulotlari bo'lgan dien uglevodorodlarni parchalanishi nisbatan yengil bo'ladi. Masalan, siklogeksadien-1,3 va astetilendikarbon kislotasining dietil efiridan hosil bo'lgan bistiklo-2,2,2-oktadien-2,5-dikarbon kislotasining dietil efiri (1) 200°C oson parchalanadi. Bunda etilen (2) va ftal kislotaning dietil efiri hosil bo'ladi.



Viniletifirini pirolizi ham etilen va astetaldegidning qoldiqlari hosil bo'ladi. Karbonat kislotaing dietil efirining pirolitik parchalanishi ham etilen hosil bo'lishi bilan tugaydi.



Karbonat kislotaing aralash efirlari ham yuqori haroratda shunga o'xshab parchalanadi.

Tozaligi yuqori bo'lgan etilen uglerod oksidni gidrogenlab olinadi. Bu jarayonning katalizatori sifatida inert tashuvchi sirtiga mustahkamlangan temir ishlatilgan.

Uglerod xloridni dietilrux bilan absolyut efir muhitida shiddatli reaksiyani natijasida etilen va propilenni aralashmasi hosil bo'ladi.



Etilenni laboratoriyada olish usullari.

Etilenni laboratoriyada olishning eng eski usuli bu etil spirtini sulfat kislota ishtirokida 160-180°C da degidratlashdir. Ba'zida kislota va spirt aralashmasiga mis sulfat, alyuminiy sulfat va boshqa metallarni sulfatlari faollashtiruvchi sifatida qo'llaniladi. Bu usulning etilen bo'yicha unumi past, bundan tashqari olingan etilen organik qo'shimchalardan tashqari katta miqdorda oltingugurt angidridi saqlaydi. Uning miqdori harorat qancha yuqori bo'lsa, shuncha ko'p bo'ladi. Etil spirtini katalizator sifatida ammoniy oksidi ishtirokida degidratastiyalash yuqori unum bilan etilen hosil bo'lishiga olib keladi. Reaksiya 350°C da olib boriladi. Bu usul bilan olingan etilen vodorod, metan va butadien qo'shimchalarini saqlaydi. Ikkala holda hosil bo'lgan etilen quyidagicha tozalanadi: xom etilen sovutilib, kondensatsiyalanib spirtidan xalos etiladi, konstantrlangan sulfat kislota bilan ishlov berilib dietil efirdan, ishqor eritmasi bilan yuvib oltingugurt angidrididan tozalanadi. Keyin etilen etilenbromidga o'tkazilib haydash usuli bilan tozalanadi. Tozalangan birikmaga ishqor eritmasidagi rux bilan ishlov berilib yana etilen hosil qilinadi. Toza etilenning chiqish unumi yuqori (90%) bo'lgan usul, bu etil spirtini pirofosfor kislota shimdirilgan pempada bir bosqichda 280-300°Cda

degidratasiyalashdir.

Etilenni olishning sanoat usullari.

Etilen bir qator qimmatli xossalarga ega bo'lganligi uchun elektrotexnikada va sanoatning boshqa tarmoqlarida keng miqyosda qo'llanilayotgan polimerlarning xom ashyosidir. Bundan tashqari etilen, stirol, etilenoksid va boshqa birikmalar olish uchun asosiy xom ashyodir.

Etilen olish uchun xom ashyo sifatida etil spirti, tabiiy gaz yoki undan ajratib olingan etan frakstiyasi, astetilen kabilar qo'llanladi.

Etil spirtini degidratasiyalanishi (suvsizlanishi) alyuminiy oksidi ishtirokida (katalizator) $250-400^{\circ}\text{C}$ olib boriladi. Jarayon qizdirish uchun qozon (rubashka obogreva) bilan jixozlangan reaktorda olib boriladi. Reaktordan chiqayotgan gaz sovutiladi, siqiladi, quritiladi va past haroratda rektifikatsiyalanadi. Natijada yuqori tozalikdagi etilen olinadi.

Astetilendan etilen uni qisman gidrogenlab olinadi. Jarayon atmosfera bosimida yoki yuqoriroq bosimda olinadi. Dastlabki astetilen katalizatorlarni zaxarlovchi qo'shimchalardan holis bo'lishi kerak. Shu sababli astetilen yuvuvchi ustanovkalarda tozalanadi. Buning uchun astetilen xlorli suv bilan, so'ng, ishqorning suyultirilgan eritmasi bilan yuviladi va quritiladi. Astetilen singari vodorod ham katalizatorni zaxarlovchi qo'shimchalarsiz bo'lishi kerak. Gidrogenlash reaktorlari qatorlashtirilib ketma-ket ulangan bo'lib, ichida panjara (to'r) bo'ladi. Bu to'rlarga katalizatorlar - kremniy ikki oksidiga mahkamlangan nikel joylashgan. Avval astetilen va vodorod aralashmasi 200°C gacha qizdiriladi; gidrogenlash jarayonida xarorat $180-230^{\circ}\text{C}$ oralig'ida reaksiyaning issiqligi xisobiga va katalizatorlarning suv bilan purkab turish xisobiga ushlab turiladi. Vaqt o'tishi bilan katalizator eskirishi sababli zaruriyatga qarab reaktor tutun gazlari bilan isitiladi. Reaktordan chiqayotgan gaz quyidagi tarkibga ega: 80% xajmiy bug'lar, 20% xajmiy gazlar. O'z navbatida 50-60% etilen, 3% etan, 3% azot, 0,8% astetilen va 30% atrofida vodorod saqlaydi. Sovutilgach va suv ajratib olingach, xom etilen siqiladi va quyi haroratda rektifikasiyalanadi. Tozalangan maxsulot 94-96% etilen, 3-4% etan, taxminan 1%

azot va 0,5% atrofida astetilen saqlaydi. Shuni aytish kerakki, astetilendan olingan etilen polimerlanish uchun yaramaydi. U stirol olish uchun qo'llaniladi.

Polietilen ishlab chiqarish uchun qo'llaniladigan etilen juda yaxshi tozalangan bo'lishi kerak. Unda etilenning gomologlari va astetilen bo'lishi keark emas, sababi ular polimer xossalariga salbiy ta'sir ko'rsatadilar. Etilenni tozalashni bir qator fizikaviy va kimyoviy usulari taklif qilingan.

Etilenni fizik va fiziologik xossalari.

Etilen - rangsiz, kuchsiz, shirin hidli, zichligi nisbatan yuqori bo'lgan gazdir. Shu sababli uni og'ir uglevodorod deb atashgan. Etilen yog'dulanib yonadi, xavo va kislorod bilan portlovchi aralashmalar hosil qialdi. Suvda etilen deyarli erimaydi 120°C da 100 g suvda 0,0149 g etilen eriydi, organik erituvchilarda nisbatan yaxshi eriydi. Etilenni brutto formulasi - C_2H_4 , molekula og'irligi 28,05, suyuqlanish harorati - -169,4 °C, qaynash harorati - -103,7 °C, sindirish ko'rsatkichi 1,363 (-100 °C), zichligi - 0,5699 (-103,9 °C), suyuqlanish issiqligi 28,5 kal/g (169,15 °C), yonish issiqligi 12023,7 kal/g (250 °C).

Etilen bilan nafas olish xushni va sezgirlikni yoqqotilishiga olib keladi, ammo uning salbiy oqibatlari sezilmagan. Shu sababli juda yaxshi tozalangan etilen jarroxlik operastiyalarida narkotik sifatida qo'llaniladi.

Kuchli suyultirilgan (1:5000) xolatda etilen mevalarni pishishini tezlashtirishga yordam beradi.

Polimerlanishda ishlatiladigan katalizatorlar

Sigler-Natta katalizatorlari polimerlanish jarayonining kaliti hisoblanadi. Sklertek texnologiyasida ikki katalizator sistemasi ishlatiladi; bular quyidagicha ataladi:

1. Standart katalizator sistemasi (STD) yoki (STD);
2. Termik ishlov berilgan katalizator sistemasi (HTC) yoki (TIB).

Katalizatorlar sifatida:

CA – tetraxlortitan ($TiCl_4$) va CB – oksitrixlorid vannadiy ($VOCl_3$).

CA, CB yuqori faolikka ega bo'lgan birikmalar hisoblanadi. Bu moddalar har xil nisbatda aralashtirilishi bilan yuqorida keltirilgan ikki xil katalitik sistema hosil qilinadi.

Katalitik sistema quyidagi tarkibga ega: CAB – 80% (massoviy) CB va 20% (massaviy) CA dan iborat. CAB-2 – 50%, CB va 50% CA dan iborat.

CAB aralashmasi standart katalizator rejimda, CAB-2 aralashmasi esa termik ishlov berilmagan katalizator rejimida ishlatiladi.

Ushbu katalizatorlar sistemasini faollashtiruvchilari sifatida sokatalizatorlar ishlatiladi. Sokatalizatorlar katalizatorlarni faollashtirishda muhim rol o'ynaydi. Sokatalizator sifatida alyuminiyning alkillari ishlatiladi. Ular asosan ikki vazifani, ya'ni metallni qaytarish va alkillashni bajaradilar.

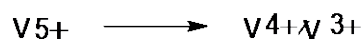
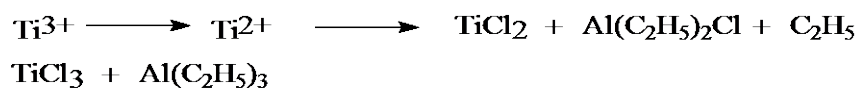
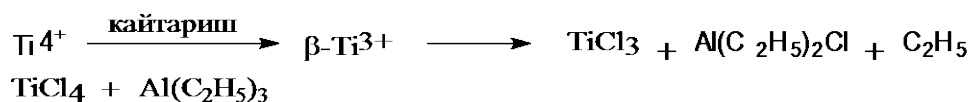
Sokatalizatorlarni xillari va ularni shartli belgilari quyida keltirilgan:

CT – uch etil alyuminiy (TEAL) – $\text{Al}(\text{C}_2\text{H}_5)_3$

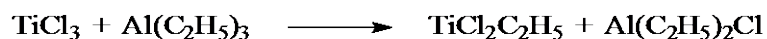
CD – alyuminiy dietilxloridi (DEAS) – $\text{Al}(\text{C}_2\text{H}_5)_2\text{Cl}$

CJ – alyuminiy dietiletoksidi (DEAL-E) $\text{Al}(\text{C}_2\text{H}_5)_2\text{OC}_2\text{H}_5$.

Katalizator tarkibidagi metallarni uchetil alyuminiy ishtirokida qaytarilishi va faolligini reaksiyalarini quyidagicha tushuntirish mumkin:

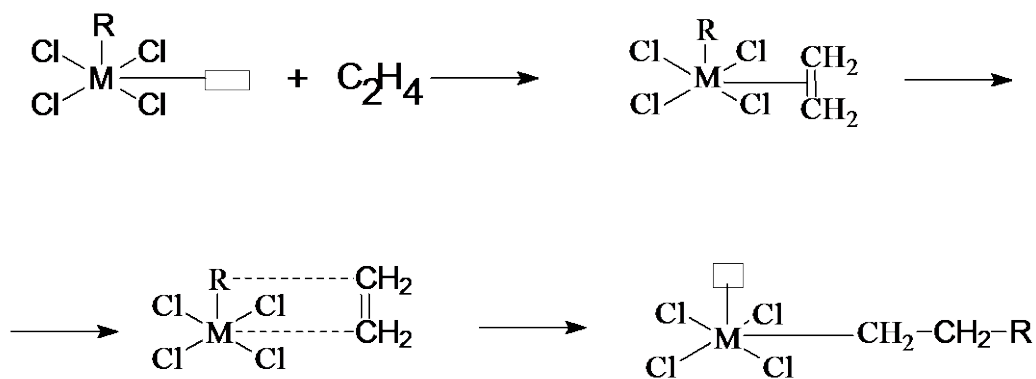


Ti va V ni alkillash reaksiyasi:



Metallarni qaytarilish reaksiyasi boshlanishi bilan alyuminiy alkil xloridlari ham xosil bo'ladi. Bu moddalarni o'zi ham juda yaxshi faol sokatalizatorlar xisoblanadi. Ular titan va vanadiyni qaytaradi va alkilaydi. Sokatalizator qo'shilgandan so'ng umumiy qaytarilish va alkilash reaksiyalari uchun 10 sekund vaqt kerak bo'lsa, VOCl_3 ni VOCl_2 ga o'tishi uchun 2 sekund yetarli bo'ladi. Shuning uchun ham sokatalizator miqdorini keragidan ozgina ortib ketishi, titan va vanadiyni katalitik inert xolgacha qaytarilishiga olib kelishi mumkin. Demak katalizatorlar aralashmasini tayyorlashda sokatalizatorning optimal miqdorini aniqlab olish muhim ahamiyatga ega. Bu komponentlarni aralashtirishdan oldin ularni stiklogeksanda eritib olingan bo'lishi kerak.

Quyida etilenni metal bilan birikishi va metal alkil bog'i orasidagi kirish reaksiyasi keltirilgan. Bu keltirilgan reaksiya polimerni o'sishini ko'rsatadi.



Polimerlanish

Molekulasida bir yoki bir necha xil aktiv funksional gruppalari bo'lgan quyi molekulyar moddalar – monomer molekulalarining o'zaro birikib, yuqori molekulyar birikma hosil qilish jarayoniga polimerlanish deyiladi.

Polimerlanish ikki xil reaksiya asosida olinada ya'ni **radikal polimerlanish** va **ionli polimerlanish**.

Radikal polimerlanish – jarayonini boshlovchi aktiv markazi sifatida, monomer molekulasining gomolitik parchalanishi natijasida hosil bo'lgan erkin radikallar muhim rol o'ynaydi.

Ionli polimerlanish – jarayonni boshlovchi aktiv markaz sifatida qo'shbog'ning geterolitik parchalanishi natijasida hosil bo'ladigan ionli yoki ion-radikallar asosiy omil hisoblanadi. Demak, polimerlanish jarayonida o'sayotgan makromolekulalarni makroradikallar (radikal polimerlanishda) makroionlar (ionli polimerlanishda) hosil qiladi.

Polimerlanish jarayoni o'ziga xos murakkab sistema bo'lib, boshqa zanjirli kimyoviy jarayonlar kabi asosan uchta oddiy reaksiyalardan;

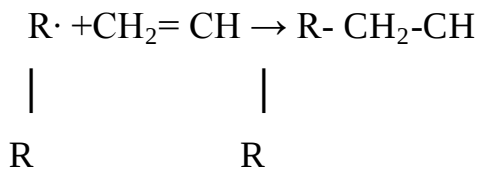
-aktiv markazning paydo bo'lishi;

-zanjirlarning o'sishi va zanjirlarning uzilishi kabi bosqichlardan iboratdir.

Radikal polimerlanish jarayoni

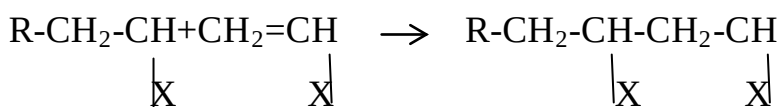
Radikal polimerlanish jarayonlari erkin radikallarning ta'siri natijasida aktiv markazlar hosil bo'lishi bilan boshlanadi. Erkin radikallarda kimyoviy aktivligi yuqori bo'lgan juftlanmagan elektronning mavjudligi ularning turli

xil tuzilishiga ega bo'lgan monomerlar bilan reaksiyaga kirishishiga moyillik yaratadi. Natijada monomer molekulasida o'sish imkoniyatiga ega bo'lgan aktiv markaz hosil bo'ladi. Bu jarayon umumiy holda to'yinmagan organik birikmalar uchun quyidagicha ifodalanadi.



O'tkazilgan amaliy tajribalar tahlili shuni ko'rsatadiki, erkin radikallar reaksiyon muhitda polimerlanish jarayonining jarayonida erkin radikallarning miqdori makromolekula hosil bo'lishigacha orta boradi, bunda monomer molekulasi o'zining keyingi molekulasi bilan birikib, yangi erkin radikallar hosil qiladi. Zanjirning o'sish jarayoni monomer molekulasi bilan erkin radikallar orasidagi juda ko'p oddiy reaksiyalardan iborat bo'lib, polimerlanish davrida makromolekula zanjirining massasini ortishiga olib keladi. Natijada o'sayotgan erkin radikalli zanjirning monomer molekulasi bilan to'qnashishi va birikishi natijasida makromolekulaning uzunligi tobora orta boradi. O'sayotgan radikal bilan monomerlarning o'zaro ta'sir reaksiyasi natijasida monomer molekulasi tarkibidagi qo'shbog'ning " π " bog'i uzilib, birlamchi, " σ " bog'ga aylanib, to'yinib boradi.

Albatta qo'shbog'ning uzilishi natijasida reaksiya issiqlik ajralib chiqishi bilan boradi.



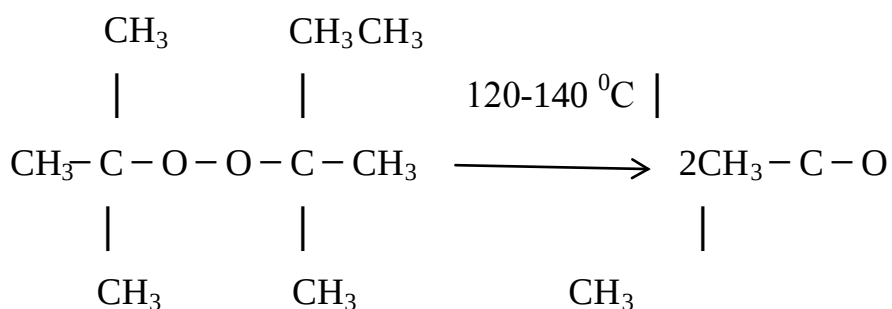
Zanjirning uzilish jarayoni makroradikaldagi mavjud erkin radikallarning reaksiyon muhitdan yo'qolishi bilan boradi. Reaksiyada zanjirning uzilishi ikkita o'sayotgan makroradikallarining o'zaro birikishi natijasida vujudga keladi. Bu esa radikallarning "o'zaro birikish" (rekombinatsiya) reaksiyasi deyiladi.

Shunday qilib, radikal polimerlanish zanjirli ko'p bosqichli kimyoviy reaksiyalardan biri bo'lib, uning tezligiga reaksiya olib boriladigan reaktorning

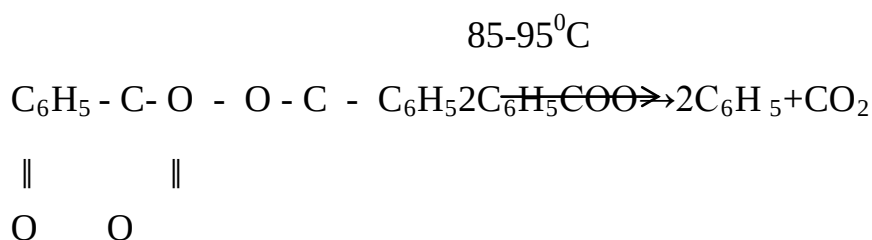
shakli, muhiti, dastlabki moddalarning tozaligi ta'sir etadi. Shuningdek polimerlar hosil qilishda yana bir eng qulay usullardan initsiatorlar ishtirokida polimerlashdir.

Erkin radikalli polimerlanish jarayoni biror ta'sir natijasida radikallarga tez parchalanadigan moddalar yordamida tezlashadi va bu moddalarni **initsiatorlar** – reaksiyani tezlashtiruvchimoddalar deyiladi. Initsiatorlarning ahamiyati ularning yuqori bo'lmagan harorat, nur, mexanik va boshqa ta'sirlar yordamida oson parchalanib, aktiv erkin radikallar hosil qilishidir. Ularning erkin radikallarga parchalanishi nisbatan kam energiyani talab qiladi va reaksiya muhitda tez aktiv markazlar hosil qilib jarayonni tezlashtiradi. Ko'pgina bunday kimyoviy aktiv moddalar o'rtasida molekulasida tarkibida peroksid, gidroperoksid hamda azo va diazo gruppalar bo'lgan organik birikmalar katta ahamiyatga ega. Quyida yuqori molekulyar birikmalar olishning texnologik jarayonlarida keng ishlatiladigan initsiatorlarning muhim vakillarini keltiramiz.

Peroksidlar: uchlamchi butil peroksidi:



Benzoil peroksidi:



Polimerlar ishlab chiqarish jarayoni sharoitida initsiatorlarga quyidagicha talab qo'yiladi:

A) jarayon haroratida erkin radikallarga oson parchalanishi kerak.

B) oddiy sharoitda ular barqaror bo'lishi kerak.

Etilenning polimerlanish jarayoni ekzotermik reaksiya bo'lib, bunda ajralib chiqadigan issiqlik (93 kJ/mol) polimer makromolekulalariga salbiy ta'sir ko'rsatishi, ya'ni uning fizik-mexanikaviy xossalarini yomonlashtirishi mumkin. Shuning uchun bu issiqlikni sovutish suv yordamida reaksiya muxitidan chiqarib turiladi.

Polimerlanish jarayoni uzluksiz bo'lib maxsus reaktorlarda amalga oshiriladi. Bu reaktorlar soatiga 0,5 dan to 20 t gacha polietilen ishlab chiqarishi mumkin.

Oldin aytib o'tildiki, etilenni polietilenga o'tishi ekzotermik reaksiyaga kiradi va issiqlik ajralib chiqadi. Shuning uchun ajralib chiqqan issiqlikni reaksiyon muxitidan chiqarib yuborish muhim ahamiyatga ega. Issiqlikni reaktor devori orqali yoki bo'lmasa reaksiyon massani reaktorda isitish orqali xam chiqarib yuborish mumkin. Issiqlikni qanchalik ko'p reaksiyon muxitidan olib chiqilsa, etilenni polietilenga aylanishiga (konversiya) shunchalik ijobiy ta'sir ko'rsatadi.

Agarda hosil bo'lgan issiqlikni o'z vaqtida reaksiyon muxitidan olib chiqilmasa massaning temperaturasi oshishi mumkin. Shu tufayli etilenni termik parchalanishiga sharoit tug'dirilgan bo'ladi. Ko'p tajribalar shuni ko'rsatdi yopiq reaktor ichida xarorat 725–925⁰C bosim esa 400–550 MPa ko'tarilishi mumkin, unda yorilish bo'lishi mumkin.

Etilenni polimerlanishi ikkinchi xususiyati etilen-polietilen aralashmasini fazoviy xolatidir. Bu aralashma temperatura, bosim, polietilenni konsentratsiyasiga qarab reaktorga gomogen yoki ikki fazaga ajralgan qatlam holatda bo'lishi mumkin.

Bulardan biri polietilenni etilendagi eritmasi kam qovushqoqligiga ega: ikkinchi faza esa etilenning suyultirilgan polietilendagi eritmasi bo'lib yuqori qovushqoqligiga egadir. Polimerlanish jarayonining optimal tezligini ta'minlash uchun reaksiyani gomogen sharoitda olib borish zarur. Undan tashqari yuqori qovushqoqlikka ega bo'lgan polimer eritmasi reaktor devorlariga yopishib bir tekisda parda hosil qiladi. Bu pardaning qalinligi reaksiyon massaning xarakat tezligiga bog'liq. Bu ko'rsatkich qancha kam bo'lsa, yopishgan pardani qalinligi

shuncha ortib boradi. Yopishgan parda issiqlik o'tkazishga salbiy ta'sir ko'rsatadi, ya'ni issiqlik yomon o'tadi.

**Xom ashyoni va materiallarni
ta'minlovchi korxonalar,
xossalari, ularni texnologik
jarayonga tayyorlash**

Etilen (Monomer)

Savdo belgisi – FE

Kimyoviy formulasi – C_2H_4

Material qo'llanilishi – polimer sintezi va buten-1 ning dimerzatsiyasi uchun monomer.

Xom-ashyo nomlanishi – Etilen

Qaynash nuqtasi - $-102^{\circ}C$

Suyuqlanish nuqtasi - $-169^{\circ}C$

Zichlik - -103.7 da 0.57

Bug'lanish tezligi – 0.978

Eruvchanligi – yomon

Tashqi ko'rinishi va hidi – etilen rangsiz suyuqlik yoki gaz, yoqimli uglevodorod

Siklogeksan (erituvchi)

Savdo belgisi – SH

Kimyoviy formulasi – C_6H_{12}

Material nomi – erituvchi

Xom-ashyo nomlanishi – siklogeksan

Qaynash nuqtasi - $81^{\circ}C$

Suyuqlanish harorati - $6.47^{\circ}C$

Zichligi - $20^{\circ}C$ da 0.78

Tashqi ko'rinishi va hidi – rangsiz suyuqlik, yengil hidli xarakterga ega

Siklogeksan polimerlanish jarayoni erituvchisi hisoblanadi.

Asosan rassiyadan keltiriladi.

Buten-1 (somonomer)

Kimyoviy nomi – Buten-1, α – butilen

Savdo belgisi – FB-1

Kimyoviy oilasi – olefinlar

Kimyoviy formulasi – C_4H_8

Qaynash harorati - $-6.5^{\circ}C$

Muzlash harorati - $-185^{\circ}C$

Bug' bosimi – 3420

Bug' zichligi (havo=1) – 1.9368

Suvda eruvchanligi (25°C) – 231 ppm

Qaynash harorati - -80°C

Yonish harorati – 384°C

Turg'unligi – turg'un emas

Tashqi ko'rinishi va hidi – rangsiz gaz yoki suyuqlik

Buten-1 sistemaga polietilen zichligini rostdash uchun somonomer sifatida qo'shiladi.

Buten-1 berilsa zichlik kamayadi.

Vodorod

Kimyoviy formulasi – H₂

Qaynash harorati (760 mm sim.ust) - -252.77°C

21°C dagi zichligi – 0.0696 kg/sm³

Muzlash harorati - -278.2°C

Suvda eruvchanligi – yomon

Molekular og'irligi - 2.016

Tashqi ko'rinishi va hidi – normal harorat va bosimda rangsiz hidsiz gaz.

Vodorodni polimer ko'rsatgichlarini (parameter) rostlovchi telogen sifatida sistemaga yuboriladi.

Standart katalizator CAB

Maxsulot nomlanishi – CA/CB aralashmasi 20:80

Kimyoviy nomlanishi –tetraxlorid titan/oksitriklorid vanadiy

Maxsulot qo'llanishi – polimerezatsiya katalizator

25°C dagi zichligi -1.8 kg/sm³

Qaynash harorati (760mm.sim.ust) - 126°C

Suyuqlanish harorati- 50°C

25°C dagi qovushqoqlik – tezda gidrolizga uchraydi va uglevodorodlarga parchalanadi.

Tashqi ko'rinishi va hidi – o'tkir yantar hidli suyuqlik

CAB katalizaori sistemaning polimerlanish kimyoviy reaksiyasini initsirlash uchun kerak.

Trietilalyuminiy (TEA) sokatalizator

Savdo belgisi – CT

Kimyoviy formulasi – $\text{Al}(\text{C}_2\text{H}_5)_3$

25° C dagi zichligi – $0.835\text{kg}/\text{sm}^3$

Kimyoviy nomlanishi – trietilalyuminiy

Maxsulot qo'llanilishi – polimerizatsiya katalizatori

Qaynash harorati(760mm.sim.ust) - 186°C

Muzlash harorati - -58°C

Suvda eruvchanligi – OH^- shiddat bilan reaksiyalanadi

Molekular massasi – $114.2\text{g}/\text{mol}$

Parchalanish(ajralish) temperaturasi -120°C

Trietilaluminium sistemaga katalizatorning metali faolligini tiklash (faolligini yangilash) uchun qo'shiladi.

Dietilxloridalyuminiy sokatalizatori

Savdo belgisi – CD

Kimyoviy formulasi – $\text{Al}(\text{C}_2\text{H}_5)\text{Cl}_3$

35°C dagi zichligi – $0.95\text{ kg}/\text{sm}^3$

Kimyoviy nomlanishi – dietilxlorid alyuminiy

Mahsulot qo'llanilishi – polimerizatsiya sokatalizator

Qaynash harorati (760 mm.sim.ust.) - 127°C

Suyuqlanish harorati - -85°C

Suvdagi eruvchanligi – OH^- shiddat bilan reaksiyaga kirishadi, uglevodorodlarga parchalanadi.

Molekulyar og'irligi – $120.5\text{ g}/\text{mol}$

Yonish temperaturasi – portlovchi

PDK – $2.0\text{ mg}/\text{m}^3$

Qovushqoqlik (30°C) – 1.4

Parchalanish temperaturasi - 165°C

CD ham xuddi CT ning reaksiya xususiyatini berib, u ham sistemaga katalizator metalini faolligini tiklash (faolligini yaxshilash) maqsadida qo'shiladi.

Dietiletoksid alyuminiy sokatalizatori

Savdo belgisi – CJ

Kimyoviy formulasi – $\text{Al}(\text{C}_2\text{H}_5)_2\text{OC}_2\text{H}_5$

Zichligi (30°C) – 0.85 kg/sm³

Kimyoviy nomlanishi - dietiletoksid alyuminiy

Mahsulot qo'llanishi - polimerizatsiya sokatalizator

Qaynash harorati (760 mm.sim.ust.) - 108°C

Suyuqlanish harorati - -50°C

Suvdagi eruvchanligi – OH⁻ shiddat bilan reaksiyaga kirishadi, uglevodorodlarga parchalanadi.

Molekulyar og'irligi – 130 g/mol

PDK – 2.0 mg/m³

Qovushqoqlik (30°C) – 2.3

Parchalanish temperaturasi - 180°C

Tashqi ko'rinishi – och suyuqlik

CJ ning vazifasi ham CD va CT ning vazifasiga o'xshaydi.

CAB-2 katalizatori

Mahsulot nomlanishi – CA/CB aralashmasi 50:50

Kimyoviy nomlanishi - Vanadiy oksitriklorid, titan tetraklorid

Kimyoviy formulasi – $\text{VOCl}_3/\text{TiCl}_4$

Zichlik (20°C) – 1780 kg/m³

Qovushqoqlik (25°C) – 0.82 Pa·c

Qaynash harorati - 127°C

Suyuqlanish harorati - -60°C

Tashqi ko'rinishi – yantar rangli suyuqlik

CAB-2 katalizatori sistemaga polimerlanish kimyoviy reaksiyani initsirlash uchun kerak hisoblanadi

**Tayyor mahsulotni xossalari,
tekshirish usullari va ularni
asosiy ishlatuvchilar**

Tayyor mahsulotni tekshiruv usullari asosan bu polemerlarni qay holatda va ulardan qanday buyumlar olishda ,qaysi texnologiyaga asosan ishlatishida ularni temperatura ,boshlarini to'g'ri qo'yishda kerak bo'ladi.

Masalan bosim ostida qo'yish usuli bilan ekstruderning temperaturasi,bosimi,kuchlanishi,o'qdan chiqayotgan buyum ham har xil bo'ladi va bu bizga polemerni xossalarini tekshirishni talab qiladi.

Polemerni xossalarini tekshirish usullari quyidagicha:

- Polemerlarni moy,benzen va spirtga hidligini aniqlash;
- Polemerni zichligini aniqlash;

Zichligini 2 xil asbob bilan tekshiriladi ;gidrostatik tortish usula hamda pikometr yordamida aniqlanadi.

- Plastmasalarni issiqlik-fizik xossalarini aniqlash
- Plastmasalarni fizik-mexanik xossalarini aniqlash;
- Polemerlarni oquvchanligini ya'ni (MI) aniqlash;
- Polemerlarni malekulyar massa taqsimoti darajasini va kuchlanish ko'rsatgichinianiqlash;

Yuqoridagi xossalar orqali polemerlarni xossalari o'rganiladi.SHGKM ning o'zining maxsus laboratoriya bo'limi mavjud bo'lib, ular chiqayotgan xom-ashyoni xossalarini o'rganib GOST standartlarga javob bergandan keyin sotuvga ruxsat beriladi.Plastmasani moy benzin vaspirt tasiriga chidamliyligi –ularga shu suyuqliklar ta'sir etganda o'zlarining dastlabki fizik- mexanik saqlab qolishlik qobilyatidir.

Polemer materallariga moy,benzin va spirt ta'sir etganda ularda kimyoviy destruksiya (polemerlarning parchalanishi) sodir bo'lishi mumkin.Natijada ularning fizik-mexanik xossalari (mustahkamligi ,yuza qattiqligi,elastiklik moduli va boshqalar) malum darajada o'zgaradi. Plastmasadan tayyorlangan ko'pchilk detallar moy,benzin va spirt ta'siri bilan bog'liq bo'lgan sharoitda ishlatilganligi sababli ularning shu moddalar ta'siriga chidamliyligini aniqlash muhim ahamyatga ega.

Polemerlarning zichligini aniqlash bu usulning mohiyati bir xil hajmda olingan

sinalayotgan modda va ma'lum zichlikdagi suyuqlikning (masalan distillangan suv) massalarini o'zaro solishtirishdan iborat. Distillangan suv ish suyuqligi deb ataladi. Issiqlik- fizik xossalarini aniqlash issiqlikga chidamliylig deganda polemer materyallarining yuk ta'sirida o'zining yo'qotilgan eng yuqori xarorat tushiniladi. Bunda ularning strukturasida hech qanday kimyoviy o'zgarish sodir bo'lmaydi. Issiqlikga chidamlili ko'rsatgichi yukka hamda unu aniqlash usuliga bog'liq. Shuning uchun bir xil materialda turli usullar bilan aniqlangan issiqlikga chidamliylig ko'rsatgichining natijalari ham turlicha bo'ladi. Polimer materallari qanday harorat chegarasida ishlay olish qobiliyatini aniqlash ularning issiqlik-fizik xossalari ichida alohida o'rin tutadi. Polemer materallarning haroratga bog'liqlik xossalari katta ahamiyatga ega bo'lgani uchun ularni aniqlash yo'llari mukammal o'rganilgan va buning uchun zamonaviy asboblari mavjud.

Plastmasalarni cho'zilishiga (sinash) bo'lgan mustahkamlik chegarasi eng yuqori cho'zuvchi kuchning namuna ko'ndalang kesimi yuziga nisbatidir.

Cho'zilishiga bo'lgan mustahkamlikni sinash natijasida elastiklik moduli aniqlanadi.

- a) Cho'zilishdagi uzuvchi kuchlanish (MPa) –namuna uzulganidagi kuchning uning dastlabki ko'ndalang kesim yuzasiga nisbati.
- b) Cho'zilishdagi oqish chegarasi (MPa) –kuch miqdori deyarli oshmasa ham namunada defarmatsiya sodir bo'ladigan kuchlanish.
- c) Uzulish vaqtidagi nisbiy o'zgarish (γ) –namuna baza uzunligi ortirmasining namuna bazasining dastlabki uzunligiga nisbati.

Polemerni oquvchanligi; Oquvchanlik materyalining ma'lum xarorat vaboshi ostida oqib qolibni to'ldirishlik qobiliyatidir. Bu shartli ko'rsatgich bo'lib, uni aniqlash uchun turli usullardan foydalaniladi.

Plastmassalarning oquvchanlik darajasiga ko'ra buyumlarni presslash yoki qo'yish uchun kerakli solishtirma bosim topiladi.

Solishtirma bosim oquvchanlikga teskari proporsional bo'lgan miqdordir.

Yuqoridagi xususiyatlar aniqlanib polemerdan qanday buyum olish va qaysi

texnologiyada ishlatish mumkinligi aniqlanadi.

SHGKM da texnologiyalarni tekshiruv asosida o'zining uskunolari orqali markalarni o'zgartirish, qaysi markaga qanaqa qoshimchalar o'tqazish tekshiruv ishlari olib boriladi.

Ishlab chiqarish chiqindilari va ulardan foydalanish yo‘llari

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

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

Bu ekologik muammolarning oldini olish uchun chiqindisiz ishlab chiqarishni yo'lga qo'yish, chiqindilarni qayta ishlash yoki zararsizlantirish ishlab chiqarish korxonalarida tozalash moslamalaridan keng foydalanish, atmosfera havosiga chiqayotgan gaz changlarini qayta ishlash, ushlab qolish ularni zararsizlantirish muxim ahamiyatga ega. Shularni hisobga olib, hozirgi kunda O'zbekistonda qurilayotgan ishlab chiqarish korxonalarida shu masalalar muxim hisoblanadi. Ushbu loyixa asosida (SCLAIRTECH texnologiyasida bo'yicha) polietilen olishda ishlovchi bir nechta qurilmani zararli chiqindilari va ularni zararsizlantirish va boshqa maqsadlarda ishlatilishini ko'rib chiqamiz.

1000 raqamli (belgisi) qurilma. Bu qurilmadan quyidagi gaz ko'rinishidagi chiqindilar chiqadi. Piroliz pechidan chiqadigan domna gazi. Uning tarkibidagi azot va oltingugurt oksidlari konsentratsiyalari tegishli $< 120-150 \text{ mg/m}^3$ va $< 1 \text{ mg/m}^3$ qiymatlarga ega.

Qurilmadan suyuq chiqindi sifatida polimer moyi ajraladi. Uning miqdori kuniga 300 kg.ni tashkil qiladi. Bu moyi utilizatsiya qilish maqsadiga piroliz uchun mo'ljallangan kokslash pechining xom-ashyosiga qo'shiladi.

Tozalash-bug'latish injektorini tozalash natijasida 175 kg qattiq nam uglerod xosil bo'ladi. Uni tozalash yiliga 2 marotaba amalga oshiriladi. Bu koks Navoi

shaxridagi sement zavodiga xom-ashyo sifatida ishlatish uchun yuboriladi.

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

2000 raqamli qurilma. Gazsimon chiqindilar. Siklogeksan saqlash rezervuaridan uzlukli ravishda soatiga 1,6 kg gaz chiqib turadi. Gaz tarkibida 78,6% N_2 , 21,4% siklogeksan mavjud. Bu gaz atmosferaga chiqariladi.

Katalizator saqlagichini xaftasiga 1 marta shamollatish natijasida soatiga 315 kg ($248 \text{ nm}^3/\text{g}$) gaz chiqadi. Bu gaz tarkibida 4,2% suv, 92,8% N_2 , 2,2% siklogeksan va 0,8% HCl bo'ladi.

Suyuq chiqindi. Polimer chiqindilar (qovushqoq smazkalar) miqdori 200 kg/soat (me'yor), 1215 kg/soat (max). Chiqindi 40% siklogeksan, 25,0% etilsiklogeksan va 5% past molekular polimerlardan iborat bo'lib ular bug' generatorida yoqiladi.

Qattiq chiqindilar. Yiliga 165 metrik tonna sifatsiz polietilen xosil bo'lib, uning tarkibida 91% PE va 9% suv bo'ladi. Bu chiqindi utilizatsiyasi kompleksdan tashqarida amalga oshiriladi. Zavoddan yiliga 1120 t. Al_2O_3 xosil bo'ladi. U sement zavodining pishirish pechiga qo'shimcha sifatida ishlatiladi. Zavoddan yiliga 80 tonna silikagel va 10 tonna molekular elak asosi chiqadi.

Qattiq chiqindilar. Qoplarining yirtilishi natijasida yiliga 600 metrik tonna PE granulalari to'kiladi. Bu chiqindilar xam kompleksdan tashqarida utilizatsiya qilinadi. Qadoqllovchi material sifatida PE paketlar va plyonka ishlatiladi. Yiliga 6000 kg PE sarf bo'ladi.

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

Bu moslamaga zavodni xar xil nuqtalaridan quvurlar orqali yoqish uchun

chiqindilar yuboriladi oqim miqdori norma bo'yicha 200 kg/soat, maksimum 800 kg/soat ga mo'ljallangan bu chiqindilar qatoriga past molekula og'irlikka ega bo'lgan polietilen xam kiradi. Xullas qilib aytganda suyuq xolatdagi barcha chiqindilar yoqishga yuboriladi.

Sklertik texnologiyasi bo'yicha ishlab chiqarilayotgan PE dan chiqindi chiqishi deyarli kam. Asosiy chiqindi qayta ishlash jarayonida va so'ngi ishlov berish bo'limlarida chiqindi chiqariladi.

Qayta bo'limida chiqindi chiqishi sodir bo'ladi. U yerda monomalekulyar polimer, buten – 2 va katalizator qoldiqlari chiqindi sifatida chiqariladi, bu chiqindilarni qayta ishlash imkoniyati deyarli yo'q. Qayta ishlash texnologiyasini ishga tushirish mumkin, lekin uning xarajatlarini qoplamaydi. Shuning uchun bu texnologiya maqullanmagan. Chiqindilarni fakelga uzatib yoqib yuborishdan o'zga iloj yo'q.

Bu chiqindilar miqdori juda kam.

Ikkinchi chiqindi chiqadigan joy bu oxirgi ishlov berish bo'limi bo'lib, u yerdan bir necha joylardan, yani bir necha qurilmalardan nostandart polietilen, yani chiqindi muntazam chiqib turadi. Birinchi chiqadigan joy bu asosiy ekstruder qurilmasi hisoblanadi, u yerdan muntazam oz miqdorda suyuq polimer oqib turadi. Muntazam oqib turishdan maqsad polimer tarkibidagi 1 – 2 % gacha siklogeksan qolib ketgan bo'lishi mumkin. Agar polimer tarkibida siklogeksan qolgan bo'lsa polimer tarkibiga salbiy tasir ko'rsatadi. Shu bois asosiy ekstruder qurilmasining o'rta qismidan muntazam oz miqdorda polimer oqib turishi lozim.

Biz oqib turgan polimer chiqindisi ikkilamchi xom – shyo sifatida ishlatiladi, aniqrog'i sotiladi. Zavod hududida buni qayta tegirmondan o'tkazib, granula holatiga keltiruvchi qurilmasi yo'q, lekin Qarshi termoplast bazasida ushbu yo'nalish bo'yicha ishlar nixoyasiga yetqazilgan.

Yana bir muhim qurilmalardan biri bu klassifikatordir, uning vazifasi chiqayotgan polimerni standart $3 \times 3 \text{ mm}$ li granulani o'tkazib qolgan nostandart granulasi ushlab qolishdan iborat. Klassifikatordan o'z bo'limdan iborat bo'lib, birinchi bo'limdan gibril, yani o'lcham $3 \times 3 \text{ mm}$ dan kata bo'lgan nostandart granula ajratib olinib, malum yerda yig'iladi.

Ikkinchi bo'lim bu yerda standart granulalar $3 \times 3 \text{ mm}$ li bo'lib ular qadoqlash bo'limiga yuboriladi. Qadoqlash bo'limiga 3 ta kata 10 000 t li yomkostlarda yig'iladi.

O'sha yerda ishqalanish natijasida kukunsimon polimerlar juda – juda oz miqdorda ezilgan parashokli polimer chang bo'lib chiqadi.

Bu yerdan chiqqan polimer ham ikkilamchi polimer sifatida sotiladi.

Uchinchi bo'lim klassifikatorni milki qismi, yani $3 \times 3 \text{ mm}$ dan kichkina bo'lgan granulalar ajralib chiqadi.

Bu yerdan ham chiqqan ikkilamchi xom – ashyoni yig'ib sotiladi. Umuman olganda Sklertik texnologiyasidagi chiqindilarning deyarli 98 % ikkilamchi xom – ashyo sifatida ishlatiladi. Bu esa texnologiya unumini oshiradi.

Ishlab chiqarishning texnologik sxemasi va parametrlar yozuvi

Bu texnologiya bo'yicha polimerlanish jarayoni reaktorlardasikogeksan erituvchisi muhitida 17 MPa bosimda, 300°C xaroratda va sigler-Natta kompleks katalizatorlari ishtirokida amalga oshiriladi. Ushbu texnologiyaning o'ziga xosligi shundaki, texnologiya bo'yicha sintez qilingan polietilen har hil zichlikka va Strukturaga ega bo'ladi. Ushbu texnologiya bo'yicha chiziqsimon Past zichlikli (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 sekun dyetarlidir (texnologik jarayon aniq bir rejimda ishlaganida bir minutda 270 – 290 kg. polimer ishlab chiqariladi). Ushbu texnologiya bo'yicha olinayotgan polietilenni zichligini berilayotgan somonomer buten-1 ni miqdorini o'zgartirish yordamida, molekul massasi va molekula massaviy taqsimotini esa polimerlanish reaktorlariga uzatilayotgan vodorodni berilish joylari va miqdorini o'zgartirish orqali rostlanadi.

Granulalarni aralashtirish va navlash

Aralashtirgichlarda granulalar partiyaning bir xilliligini taminlash uchun aralashtiriladi, undan so'ng polimer xossalari talablariga mos kelishiga tahlil qilish uchun namuna olinadi. Aralashtirgichda granulalar quyidagi jarayonlardan o'tadi: to'ldirish, aralashtirish, ushlab turish, tahlil, tushirib olish.

Yuklash vaqtida EA-2315x, EA-2316x, EA-2317x, EA-2318x issiqlik almashgichlarda past bosimli bug' yordamida (70:80)C gacha qizdirilgan issiq havo oqimi GB-2308x, GB-2309X, gb-2310x, GB-2311x havo haydagichlar orqali aralashtirgichning tag qismiga beriladi va polimerni to'liq quritib, undan uglevodorod, havo va bug' ajralishini taminlash uchun tepaga xarakatlanadi. Xaroratni rostlash havo isitgichlar (EA-2315x, EA-2316x, EA-2317x, EA-2318x) bilan amalga oshiriladi va TIC-23119, TIC-23134, TIC-23159, TIC-23174 nazoratchilari yordamida TV-23119, TV-23134, TV-23159, TV-23174 kalapnlari bilan isitgichlarga beriluvchi bug' sarfi orqali nazorat qilinadi. Puflash havosi aralashtirgichni to'ldirish jarayonida va aralashtirish tugaguncha beriladi.

Granulalarni aralashtirish polimerni tashqi serkulyatsiyalanish orqali $F=(40-$

60)t\h unumdorlik bilan bajariladi.Aralashtirish GB-2304x, GB-2305x, GB2306x, GB-2307x havo hydagichlar bilan bajariladi. Aralashtirish to'ldirish sikli davomida bajariladi va aralashtirgich to'lganidan so'ng eng kamida 1,5-2,5 soat mobaynida davom etadi.Aralashtirish havosining xarorati EA-2331x, EA-2332x, EA-2333x, EA-2334x istgichlarda TV-23126, TV-23141, TV-23166, TV-23181 klapnlari orqali bug' sarfini rostlovchi TIC-23126, TIC-23161, TIC-23181 nazarotchilari yordamida (70-88)C da ushlab turiladi.

Aralashtirgichlar aralashtirish uchun tashish va FH-2303x, FH-2304x, FH-2305x mahsulotni qadoqllovchilarga uzatuvchi o'z tizimiga ega. Aralashtirishda Bu rotatsion qurilmalar maksimal 50-60 t\h tezlikda, tashishda esa 15-40 t\h tezlikda ishlaydi. Tashuvchi havo harorati 50C dan oshmasligi kerak. EA-2311x, EA-2312x, EA-2313x, EA-2314x, sovitgichlar bu havoni sovituvchi suv yordamida sovitiladi.

Aralashtirgichlarga kelayotgan polimer granularining massasi WE-23114, WE-23129, WE-23154, WE-23169 tarozilari bilan o'lchanadi va o'lchash natijalari LI-23397, LI-23398, LI-23399, LI-23400 sath indikatorlari yordamida boshqaruv pultida aks etadi.

Aralashtirgichlarda xarorat TE-23113, TE-23128, TE-23153, TE-23168, xarorat elementlari bilan o'lchanadi va o'lchash natijalari TI-23113, TI-23128, TI-23153, TI-23168 xarorat indikatorlari yordamida boshqaruv pultida aks etadi. Har bir aralashtirgichda TAHH-23237, TAHH-23238, TAHH-23393, TAHH-23394 yuqori xarorat datchiklari bo'lib, ular xarorat 110C dan ko'tarilganda ishga tushadi va havo xaydagichlarini to'xtatadi.

Aralashtirgichlarni va aralashtirish quvurlarini yuvish uchun suv HV-23244A , HV-23245A, HV-23246A, HV-23247A boshqaruv pultidan boshqariluvchi suv berish klapanlari orqali appaeat ichidagi maxsus forsupkalarga beriladi. Yuvish suvi aralashtirgichlarga yog'in sodir bo'lganda ham berilishi mumkin.

Aralashtirish tugagach S-302x, S-303x S-304x, S-305x avtomatik namuna olgichlar bilan namuna olinganidan so'ng, polimer tahlil qilinganida va FE-2306x,

FE-2307x, FE-2308x, FE-2309x, FE-2310x saqlash bunkeriga yuboriladi.

Bu saqlash bunkerlarning xar biri korxona ishlashi uchun zarur 100 t hajmda polimer granulasini saqlaydi. Bunker istalgan aralashtirgichdan polimer granularini olish mumkin. Bunkerlarga o'rnatigan LSHH-23434, LSHH-23440, LSHH-23447, LSHH-23461 o'ta yuqori sath holati o'lchagichlari rotatsion o'lchab bergichni(dozator) o'chirib, bunkerni to'lib ketishini oldini oladi.

Bunkerdagi harorat TE-23433, TE-23439, TE23446, TE-23453, TE-23460 harorat elementlari bilan o'lchanadi va natijalar TI-23433, TI-23439, TI-23446, TI-23453, TI-23460 sath indikatorlari yordamida boshqaruv pultida aks etadi.

Bunkerlardagi sath LIT-23432, LIT-23438, LIT-23445, LIT-23452, LIT-23459 tebranma turdagi sath o'lchagichlari bilan o'lchanadi natijalar LI-23432, LI-23438, LI-23445, LI-23452, LI-23459 sath indikatorlari yordamida boshqaruv pultida aks etadi.

Uchuvchan moddalarni alangalanishining oldini olish maqsadida yoki yong'in yuzaga kelganda HV-23435, HV-23442, HV-23449 HV-23456, HV-23463, klapnlari orqali bunker tubiga azot berish yo'li mavjud. Bu klapnlar HS-23435, HS-23442, HS-23449, HS-23456, HS-23463 holat o'gartirgichlari yordamida boshqaruv pultidan ochiladi.

Saqlash bunkeridan mahsulot GB-23q12, yoki GB-2313 kompressorlari vositasida ikkita navlashtirish tiziminig istalganiga yoki to'rtta aralashtirgichlarning biriga va FE-2334 bunkeriga yo'naltirilishi mumkin. GB-2314x kompressor zaxira tashuvchi haydovchi sifatida qo'llanilishi mumkin. GB-2314x kompressor zaxira tashuvchi xaydovchi sifatida qo'llanishi mumkun. Bunkerdan tashish tezligi, (35000kg/h) bunkrdan chiqishda o'rnatilgan FH-2306x, FH-2307x, FH-2309, FH-2310x ratatsion taminlovchilar bilan rostlanadi. Ratatsion taminlovchi polimer granulasi havo bilan tashish yo'liga uzatadi.

FE-2333x yuqori bosimli polimer uchun bunker yuqori bosimda olingan polimerning starli zaxirasini ushlab turadi. Yuqori bosimda olingan polimer pulyonka (parda) olinadigan polimerning ayrim markalariga pulyonka xossalarini yaxshilash uchun qo'shmcha sifatida qo'llanilishi mumkun. Maxsulotning texnik

ko'rsatgichlarini yaxshilash uchun FE-2333x bunkeridan aralashtirgichlarning birortasiga polimer beriladi va bu odatda umumiy vaznining 15% ni tashkil qiladi.

Yuqori bosimda olingan polimer bunkerini to'ldirish JD-2307x qurilmasida amalga oshiriladi. FH-2339x ratatsion taminlovchi yuqori bosimda olingan polimerni havo yordamida tashish yo'liga beradi. GB-2321x tashish haydovchisi polimerni FE-2333x yuqori bosimda olingan polimer bunkeriga yo'naltiradi. Bunkerga o'rnatilgan WIC-23374 tarozi yuklanayotgan polimer miqdorini nazorat qilish imkonini beradi. Bunker 110 t polimerni sig'dira oladi. Shu bilan birga FE-2333x yuqori bosimda olingan polimer bunkeri qurilmani ishga tushirish va to'xtatish paytida xosil bo'lgan nostandart granulalarni va granula saqlovchi qoplarni tashishda hamda qadoqlashda to'kilgan maxsulotni FE-2334x ga berish uchun ham ishlatiladi.

Bunkerdagi harorat TE-23467 harorat elementi bilan o'lchanadi va natija TI-23467 harorat indikatori yordamida boshqaruv pultida aks etadi.

Hosil bo'lgan uchuvchan moddalarni alangalanishini oldini olish uchun yoki yong'in holatida boshqaruv pultidan HS-23470 holat o'zgartirgich yordamida ochiladigan HV-23470 klapan orqali bunker tubiga azot berish yo'li mavjud.

Bunkerda o'rnatilgan LSHH-23468 o'ta yuqori sath o'lchagich bo'yicha ishlovchi ajratgich rotatsion dozatorni o'chiradi va shu bilan bunkerni toshib ketishdan saqlaydi.

GB-2314x tashuvchi to'rtta aralashtirgichning istalganiga yuqori bosimda olingan polietilenni tashib beradi. Zaxira tashuvchi sifatida GB-2312x yoki GB-2313x dan foydalanish mumkin. Yuqori bosimda olingan polietilen bunkering yana bir funksiyasi undan polimer saqlovchi 6-bunker sifatida foydalanilishidir. Bunkerni chiqishida joylashgan taqsimlash klapanlari granulalarni istalgan aralashtirgichga yoki ularni navlashga yuborish imkonini beradi.

Navlashning ikkita liniyasi bo'lib, ularni har biri bitta qadoqlash yo'lini ta'minlab tura oladi. Navlash sisyemasi granulalarni, changni, qirindini ajratadigan FC-2301x yoki FC-2302x tindirgichlardan iborat. Tindirgichlarga havo GB-2318x yoki GB-2319x kompressorlar bilan haydaladi. Bu havo tindirgich ichidagi yengil

zarrachalarni olib chiqib ketadi. Tindirgichning FD-2395x yoki FD-2306x yengil filtiri havo oqimidan mayda zarrachalarni ajratadi va yig'adi. Toza atmosferaga chiqarib yuboriladi, yig'ilgan zarachalar esa filtr tubidan FH-2334x yoki FH-2335x rotatsion tizim orqali chiqindi bunkeriga tashlanadi.

Tindirgichdan to'kilayotgan granula aglomeratlar FA-2330x yoki FA-2331x rotatsion uzatish tizimidan o'tib, FD-2307x yoki FD-2308x klassifikatorga keladi. Klassifikator granulalarni aglomeratlardan ajratadi. Klassifikator elagidan o'tgan granulalar FH-2332x yoki FH-2333x rotatsion uzatish tizimiga keladi va GB-2315x yoki GB-2316x tashish haydovchisi ularni FE-2330x yoki FE-2331x qadoqlovchi bunkeriga tashiydi. Klassifikatordan chiquvchi aglomeratlar esa chiqindi konteyneriga tashlanadi.

Rotatsion ta'minlovchining sarf yo'liga AX-23506 AX-23508 metal zarrachalarini tutish tizimi o'rnatilgan. Bu tizim HV-23506 yoki HV-23508 chiqarish klapnlariga ega. Tizim metal zarrachalarini yoki metal zarrachasi saqlovchi granulani topsa klapan granulalar oqimini chiqindi bunkeriga o'tkazadi.

FE-2330, FE-2331 qadoqlovchi bunkerining idishi 100 t mahsulot sig'ira oladi.

FE-2330, FE-2331 qadoqlovchi bunkeriga o'rnatilgan LSHH-23307, LSHH-23308 yuqori sath xolat o'zgartirgichlari bunkerlar to'lganda, rotatsion dozatorni o'chirib, ularni toshib ketishini oldini oladi. Bunkerlardagi sath LIT-23212, LIT-23342 tebranish tipidagi sath o'lchagich bilan o'lchanadi va natijalar o'z navbatida LI-23212, LI-23342 sath indikatorlari yordamida boshqruv pultida va LI-23212A, LI-23342B yordamida qadoqlash binosi maxalliy panelida aks etadi.

**Ishlab chiqarishda sarf
bo‘ladigan xom ashyo va
materiallarning sarf balansi**

Yiliga 100000 tonna O-Y750 markali polietilen ishlab chiqarishda xomashyoni balans

Texnologiyabo'yicha 125 000 t yilligapolietilenga 6000t buten-1 kerakbo'ladi, mengaberilgantopshiriqda 100000 t polietilenishlabchiqarilishkerak. Proporsiyayo'libilankerakli buten-1 nitopibolamiz.

$$125\ 000t \text{ --- } 6000$$

$$100000t \text{ --- } X_t \quad x = 100000 \cdot 6000 / 125\ 000 = 4800\ t$$

Texnologikjarayonbo'yichayiliga 4800tonna buten-1 ishlabchiqarilib, turlimarkalipolietilenolishda buten-1 harxilmiqdordasomonersifatidaishlatiladi.

1. Buten-1 ishlabchiqarishdaetilenni buten-1 gaaylanishmiqdori 85%nitashkiletadi. Demak, yiliga 4800t buten-1 ishlabchiqarishuchunsarfbo'ladiganetilenmiqdori 4800t --- 85%

$$X_t \text{ --- } 100\% \quad x = 4800t \cdot 100\% / 85\% = 5647t \text{ ni tashkil etadi.}$$

Reaksiyaga kirishmagan etilen yoqilg'i gazlari sifatida ajralib chiqadi va yoqib yuboriladi.

Demak, buten-1 ishlab chiqarishda etilenni ishlatish (xarajat qilish) koeffitsienti $5647t : 4800t = 1.1763$ ga teng.

2.100000 tonna polietilen olishda ishlatiladigan etilen miqdorini aniqlaymiz. Bir yildasarfbo'ladigan etilenning umumiy miqdori 109600 t.ni tashkil etadi.

$$109600t - 5647t = 103953 \text{ tonna etilen.}$$

Demak, 100000 tonna polietilen ishlab chiqarish uchun 103953 tonna etilen va 4800 tonna buten -1sarfqilinadi.

3.100000 tonna polietilen ishlab chiqarish uchun xarajat qilinayotgan monomerlarni miqdorini aniqlaymiz.

$$103953t + 4800t = 108753 \text{ tonna}$$

4. Texnologik jarayonda monomerlarning polimerga aylanish miqdori (konversiya) 95% ni tashkil etadi. Demak, 108753 tonna monomerlar aralashmasidan polimerga aylanadigan miqdorini topamiz.

$$108753t \text{ --- } 100\%$$

$$X_t \text{ --- } 95\% \quad x = 103315 \text{ tonna}$$

Demak, polimerlanish jarayonida polimerga aylanmagan monomerlar aralashmasi (etilen+ buten -1) miqdori:

$108753t - 103315t = 5438$ tonnani tashkil etadi.

Bu miqdordagi monomerlar aralashmasi texnologik jarayonda qaytmas yo'qotiladi.

Demak, buten -1 va polietilen ishlab chiqarish jarayonida hammasi bo'lib

$847t + 5438t = 6285$ tonna etilen (etilen+buten-1 aralashmasi) qaytmas yo'qotilayapti.

Endi polietilen ishlab chiqarish texnologik jarayoni oxiridan polimerlanishda hosil bo'lgan yo'qotishlarni hisoblab topamiz.

5. Hosil bo'lgan polietilen granulalarini elashda kattaligi to'g'ri kelmagan granulalar miqdori, polimerga aylanayotgan monomerlar miqdorini 0.296 % ni tashkil etadi.

$103315t \text{ --- } 100\%$

$Xt \text{ --- } 0.296 \%$ $X = 103315t * 0.296\% / 100\% = 305,8$ tonna

6. Granulaga qirqish vaqtida sovutish suvida yig'ilib qolgan polimerni mayda zarrachalari, polimerga aylanayotgan monomerlar miqdorini 0.23% ini tashkil etadi.

$103315t \text{ --- } 100\%$

$Xt \text{ --- } 0.23\%$ $x = 103315 * 0.23\% / 100\% = 237,6$ t.

7. Ekstruderlash jarayonida uchib chiqayotgan sikogeksanni chiqarib yuborish tirqishidan yo'qotilayotgan polimer miqdori, polimerga aylanayotgan monomerlar miqdorini 0.6574 % ini tashkil etadi.

$103315t \text{ --- } 100\%$

$Xt \text{ --- } 0.6574\%$

$X = 103315t * 0.6574\% / 100\% = 679,1$ tonna

8. Qoldiq sikogeksandan tozalashda (bug'latgichda) sikogeksan bug'lari bilan olib chiqilayotgan polimer miqdori, polimerga aylanayotgan monomerlar miqdorini 0.183% ni tashkil etadi.

$103315t \text{ --- } 100\%$

$Xt \text{ --- } 0.183\%$

$$X = 103315t * 0.183\%/100\% = 189 \text{ tonna}$$

9. Sikogeksandaeriganmonomolekular (past molekulali) polietilenmiqdori, polimergaaylanayotganmonomerlarmiqdorini 1.8% initashkiletadi.

$$103315t \text{ --- } 100\%$$

$$X_t \text{ --- } 1.8\%$$

$$X = 103315t * 1.8\%/100\% = 1859,6 \text{ tonna}$$

10. Faolsizlantirilgankatalizatorlarbilancho'kmagatushib, olibchiqibketilayotganpolimermiqdori, polimergaaylanayotganmonomerlarmiqdorini 0.0424 % initashkiletadi.

$$103315t \text{ --- } 100\%$$

$$X_t \text{ --- } 0.0424\%$$

$$X = 103315t * 0.0424\%/100\% = 43,8 \text{ tonna}$$

Buten -1 ishlabchiqarish material balansijadvali.

(1-jadval)

Kirish		Chiqish	
Nomi	Miqdori	Nomi	miqdori
Etilen	5647t.	1. Buten – 1 2. Yoqilg'igazlarbilanchiqadiganvaqaytmasgazlar	4800t. 847t. (qaytmas)
<i>Jami</i>	<i>5647 t.</i>	<i>Jami</i>	<i>5647t.</i>

Polietilenishlabchiqarishjarayoni material balansijadvali.

(2-jadval)

Kirish		Chiqish	
Nomi	Miqdori (t)	Nomi	Miqdori (t)
1. etilen	103953t	1.Polietilen	100000 t
2.buten-1	4800t.	2.Polimerlashda polimerga aylanmay yo‘qoladigan monomerlar	5438 t(qaytmas)
		3.Elashdakattaligito‘g‘rikelmagangranulalar	305.8t (qaytar)
		4.Granulaga qirqilayotganda hosil bo‘ladigan polietilen mayda zarrachalari	679.1 t.(qaytar)
		5.Ekstruder tirqishidan chiqayotgan polietilen	189t (qaytar)
		6.Sikogeksanda erigan past molekula massali polietilen	1859.6 t (qaytar)
		7.Past molekulali polietilen	48.3 t (qaytmas)
		8.Faolsizlantirilgan katalizator qoldiqlari bilan chiqib ketayotgan polietilen	60t (qaytmas)
Jami	108753 t.	Jami	108753 t,

Issiqlik balans

Issiqlik balansini hisoblashdan maqsad , tanlangan jihozdagi issiqlik almashinish yuzasini yoki istkichlarining quvvatini aniqlashdir.

Ekstrudernning (mikrosan firmasining) issiqlik balansini hisoblashda qulaylik tugʻdirish maqsadida quvvat birliklaridan foydalanamiz.

$$N_{mex} + N_{nagr} = N_G + N_{pot} + N_{oxl}$$

N_{mex} - chervyakning mexanik ish hisobiga ajralib chiqadigan issiqlikka sarflanuvchi quvvat, Vt .

N_{nagr} - mashina material silindridagi elektr isikichlar quvvati, Vt .

N_G - silindr ichidagi polimerni isitish uchun talab etiladigan quvvat, Vt .

N_{pot} - silindr yuzasidan atrof muhitga issiqlik yoʻqotilishi uchun sarflanuvchi quvvat, Vt .

N_{oxl} - chervyak ichki kanalidan oʻtuvchi sovituvchi suvni isitish uchun sarflanuvchi quvvat, Vt .

Balans bosqichlarini quyidagicha hisoblaymiz.

$$1. \quad N_{mex} = 3,2 \cdot 10^4 \cdot (-4) \cdot Q_{1, \text{cn}} (T_{1,2} - T_1) = 3,2 \cdot 10^4 \cdot 148 \cdot 1,1 \cdot (230 - 140) = 18,75$$

bu erda Q - ekstruder unumdorligi 148 kg/soatiga.

sp - Polipropilenning solishtirma issiqlik sigʻimi $-1,1 \text{ Dj}/(\text{kg} \cdot \text{K})$

T_1 va T_2 - yuklash va dozalash zonasidagi polimerning harorati 140 K va 230 K .

$$2. \quad N_G = 1/3600 = 148 \cdot 1,1 \cdot (230 - 140) = 4,070$$

bu erda: sp - polimerning solishtirma issiqlik sigʻimi $1,1 \text{ Dj}/(\text{kg} \cdot \text{K})$

T_1 va T_2 - yuklash va dozalash zonasidagi polimerning harorati 140 K va 230 K .

$$3. \quad N_{pot} = F \Delta T = 63,6 \cdot 22,69 \cdot 205 = 29,58 \text{ Vt}.$$

bu erda: F - silindrning tashqi yuzasi $-63,6 \text{ m}^2$

$$F = \frac{\pi d^2}{4} = \frac{3,14 \cdot (0,009)^2}{4} = 0,00636 = 63,6 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2$$

L - issiqlik uzatish koefitsienti $\text{Vt}/(\text{m}^2 \cdot \text{K}) = 22,69$

$$L = 9,74 + 0,07$$

ΔT - tashqi issiqlik izolyasiyasi yuzasi bilan atrof muhit orasidagi temperaturalar farqi.

$$\Delta T = 230 - 25 = 205 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$4. \text{Noxl} = 0,018 \cdot 4,18 \cdot 10 = 0,752 \text{ Vt}$$

bu erda:

G_{suv} -sovuvi suv sarfi - 0,018 l/sek

$$G_{\text{suv}} = f \cdot \rho \cdot v = 0,03 \cdot 1,0 \cdot 0,6 = 0,018 \text{ l/sek}$$

bunda:

f - trubalarning qirqim yuzasi - 0,03

v- suvning oqim teeligi - 0,6 m / sek

ρ -suvning zichligi -1,0 gr /sm³

S_{suv} - suvning issiqlik sig‘imi – 4,18kdj

ΔT– bosh va oxirgi temperaturalar farqi sovituvchi suvniki

$$k - 25 - 15 = 10 \text{ K}$$

Elektr isitkichlarning umumiy quvvati.

$$\text{Nnagr} = \text{NG} + \text{Npot} + \text{Noxl} - \text{Nmex} = 4,070 + 29,58 + 0,752 - 18,75 = 15,625 \text{ Vt}$$

SHundan kelib chiqadiki;

$$\text{Nmex} + \text{Nnagr} = \text{NG} + \text{Npot} + \text{Noxl}$$

$$18,75 + 15,625 = 4,070 + 29,58 + 0,752$$

$$34,4 = 34,4$$

Talab qilinayotgan isitish quvvati jihozdagi o‘rnatilgan isitkichlar quvvatidan kichkina ekan;

$$55 = \text{Nfakt} \geq \text{Nxisob} = 34,4 \text{ shart bajarildi.}$$

Mexanik hisob

Mexanik xisobning maqsadi tanlangan chervyakni mustaxkamlikka va egiluvchanlikka moyilligini aniqlash kerak xisoblanadi. Chervyak konus xolatiga

ega bo‘lib, unga kuchning tasiri siqish, egilish va aylanish kuchlanishini yuzaga keltiradi.

Demak, chervyak murakkab kuchlanish xolatida bo‘lib, quyidagi formula orqali xiisoblanadi.

Menga berilgan mashina bir chervyakli ekstruder xisoblanadi. Nomi mikrosan deb atalib, uning ko‘rsatkichlari quyidagicha:

Chervyak diametri: –

$$20 \cdot D = 20 \cdot 90 = 1800 = 1,8 \text{ м}$$

$$T_{1\text{ЮКЛ}} = 140^{\circ}\text{C} = 230^{\circ}\text{C} \quad W_{\text{чep}} = 160 \frac{\text{об}}{\text{МИН}}$$

$$N=55-80 \text{ кВт}$$

bu erda:

- chervyakning ekv kuchlannishi
- chervyakning siqilish vaqtidagi kuchlanishi
- chervyakning egilish vaqtidagi kuchlanishi
- chervyakni aylantirish vaqtidagi kuchlanishi.

$$1. =$$

bu erda:

W – chervyakning ko‘ndalang kesim o‘q momenti va quyidagicha topiladi:

$$W = \frac{\pi D_{\text{cp}}^3}{32} = 0,1 \cdot \pi \cdot D_{\text{cp}}^3 = 0,1 \cdot 3,14 \cdot (0,09)^3 = 0,000229 \approx 2,29 \cdot 10^{-4} \text{ м}^3$$

M_{из}

– egilishdagi quvvat xisoblanib quyidagi cha xisoblanadi.

bunda:

$$L=20 \cdot D = 20 \cdot 0,095 = 1,9 \text{ м}$$

$$\rho = 7500 \div 7800 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

$$F=$$

D- diametri 95 sm =0,095 m

d_1 - chervyakni sovitish uchun trubka diametri - 0,016

$$2. \quad \delta_{sj} = \quad \quad \quad Ra=97 \text{ MRa}$$

bu erda:

$$R=$$

$$F=$$

$$3. \tau_{kr} =$$

bu erda:

$$M_{kp} = \frac{N}{\omega_p} = 7, \frac{29}{0}, 00181 = 4027,62 \frac{N}{m}$$

$$=160$$

$$N=3,2$$

$$\omega_p = 0,2 \cdot D^2 = 0,2 \cdot (0,095)^2 = 0,00181 \text{ м}^2$$

$$n=2 \div 3 \quad = 480 \cdot 10^6 \text{ da} \quad (\text{st } 4. \text{ tab.10.5})$$

$$= 115,23 \text{ MRa}$$

$$115,25 \text{ MRa} \leq 184,6 \text{ MRa} \quad \text{shart bajarildi.}$$

$$\delta_{\text{skV}} = \sqrt{(\delta_{\text{CK}} + \delta_{\text{H}})^2 + 4\tau^2 \kappa p} \quad [\delta]$$

$$\delta_{\text{sj}} = \quad , \text{Pa}$$

$$F = \quad ; \text{m}^2$$

$$D_{\text{sr}} = D - h \quad \div 0,16) \cdot D \quad (\text{sp} 0,1278 \text{ str})$$

$$D_{\text{sr}} = D - h \quad \div 9,8 = 70,2 \text{ mm}$$

$$h \quad \div 70 = 0,148$$

$$D = \text{SHnekning diametri}$$

$$F = (3,14(60,2 \text{ mm}^2 - 10 \text{ mm}^2))/4 = 0,0027663 \text{ m}^2$$

$$R = \Delta r \frac{\pi D^2}{4} = 6 \frac{3,14 \cdot 70^2}{4} = 23079$$

$$\Delta r = g \cdot H_p$$

$$\Delta r = 9,81 \cdot 0,65 \cdot 0,92 = 5,86$$

$$\delta_{\text{sj}} = \frac{23079}{0,00227663} = 8342912,9 \text{ Pa}$$

$$\delta_k = \frac{M_k}{W} = \frac{ql^2}{2W}$$

$$W = \pi D_{\text{cp}}^3 / 32 [1 - (d^4 / D_{\text{cp}}^4)] = (3,14 \cdot 218167,2) / 32 [1 - (10/80,2)^4] = 21391,1$$

$$\tau_{kr} = \frac{M_{kp}}{W_0}$$

$$M_{kr} = 9,55 \frac{N}{W} = 9,55 \cdot \frac{8,7}{21391,1} = 0,0038$$

$$N = Q \cdot 10^{-3} \cdot D^{1,84} = 350 \cdot 10^{-3} \cdot 70^{1,84} = 8,7$$

$$W_r = 0,2 \cdot D_{cp}^3 = 0,2 \cdot 60,2^3 = 43633,44$$

$$\tau_{pr} = \frac{0,0038}{43633,44} \approx 0$$

$$\delta_{ekv} = \sqrt{(8342912,4 + 729)^2} = 835642,6$$

$$\delta = \frac{ql}{2N}$$

$$L = \Delta \cdot 30 = 2100 \text{ mm}$$

$$S = \frac{\pi D}{4} = \frac{3,14 \cdot 0,07}{4} = 0,054 \text{ m}^2$$

$$V = S \cdot L = 0,654 \cdot 2,1 = 0,12 \text{ m}^3$$

$$M_{cher} = p_{sr} \cdot V = 7700 \cdot 0,12 = 924 \text{ Kr}$$

$$q = \frac{924 \cdot 9,8}{2,1} = 4312 \frac{\text{H}}{\text{M}}$$

$$\delta = \frac{ql^2}{2N} = \frac{4312 \cdot 2,1}{2 \cdot 13,09} = 729,7 \text{ Pa}$$

Iqtisodiy qism

**POLIETILEN ISHLAB CHIQARISHNING YILLIK ISHLAB CHIQARISH
HAJMI**

(natural va qiymat ifodasida)

1-jadval

№	Mahsulot nomi	O'lchami	Bir o'lcham narxi (so'm)	Natural ifodasi	Qiymat ifodasi mingso'm.
1	2	3	4	5	6
1.	Polietilen O-Y750	Tonna	9000000	100000	90000000000

**POLIETILEN ISHLAB CHIQARISH TANNARXINING
KALKULYATSIYASI**

Yillik ishlab chiqarish hajmi –1tonna.

Mahsulotning kalkulyatsion o'lchami – 147000 t/y

3-jadval

№	Sarf moddalar	Sarflar qiymati	
		1 o'lcham mahsulot uchun , so'm	Yillik hajmi , so'm
1	2	3	4
1	To'g'ri moddiy sarflar	5220000	522000000
2	Mehnatga doir to'g'ri sarflar , shu jumladan :	540000	54000000
a)	Ishlab chiqarish ishchilarining ish haqi	410400	41040000
b)	Sug'urta ajratmalari (yagona ijtimoiy to'lov -24%)	129600	12960000
3	Materiallarga doir yondosh qo'shimcha sarflar	360000	36000000
4	Mehnatga doir yondosh sarflar	180000	18000000
5	Asosiy fondlar amortizatsiyasi	900000	90000000
6	Boshqa (shu jumladan ustama) sarflar		
7	Ishlab chiqarish tannarxi	270000	27000000
8	Davr xarajatlari	450000	45000000
9	Umumiy sarflar	7920000	792000000
10	Foyda	1080000	108000000
11	Mahsulot rentabelligi	12	12
12	Korxonaning ulgurji bahosi	9000000	900000000
13	Kelishilgan (erkin – sotish) baho , - 20 % QQS bilan	10800000	1080000000

ASOSIY IQTISODIY KO'RSATKICHLARI HISOBI

4-jadval

№	Ko'rsatkichlar	O'lcham	Loyiha bo'yicha
1	Yillik i/ch mahsulot hajmi : a) natural ifoda b) tovar mahsulotining qiymati	tonna ming so'm	100000 900000000
2	Bir o'lcham mahsulotning i/ch tannarxi (ishlab chiqarish sarflari)	so'm/t	7470000
3	Yillik mahsulotning tannarxi	so'm	747000000
4	Mahsulotning erkin – sotish bahosi	so'm / t	10800000
5	Yillik foyda	so'm	108000000
6	Mahsulot rentabelligi (samaradorligi %)	%	12
7	Bir ishlovchining o'rtacha – oylik ish haqi	so'm	1500000
8	Bir ishchining o'rtacha – oylik ish haqi	so'm	800000
9	Moddiy sarflarning i/ch tannarxdagi ulushi	%	70

Texnologik jarayonni avtomatlashtirish

Avtomatika tushunchasi va qonuniyatlari

Sanoatning 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.

Zamonaviy ishlab chiqarishning ishlab chiqarish jarayonlarini avtomatlashtirishda hal qilinadigan masalalar mutaxassislardan turli avtomatlashtirish asboblarning tuzilish va ishlash prinsiplarini, avtomatik tizimlarning turli ko‘rinishlari va sinflarini yasash metodlarini bilishni ham, texnologik jarayonlarni avtomatlashtirish sohasidagi ishlar bilan birga aniq va bir

qiyimatli almashish mumkin bo'lgan umumiy texnik tilni egallashni ham talab qiladi. Bu biror texnologik jarayonini avtomatlashtirishning mantiqiy hisoblangan va texnik jihatdan asoslangan tizimining avtomatlashtirish tizimlarini montaj qilish, sozlash va ishlatish masalalari bilan shug'ullanuvchi mutaxassislar uchun birday tushunarli bo'ladigan tilda ifodalanishi kerak, demakdir. Bunda barcha mutaxassislarda yaratilayotgan avtomatlashtirish tizimining asbob bilan ta'minlanishi, berilgan rostdash qonunlarini amalga oshirish, asboblarni va avtomatlashtirish vositalarini montaj qilish – usullarini, impulsli va buyruq liniyalarini va manba liniyalarini o'tkazish sohasida tushuncha yagona bo'lishi kerak.

«Texnologik jarayonlarni nazorat qilish va avtomatlashtirish» texnologik jarayonlarni odam ishtirokisiz boshkarishi nazariyasi va prinsiplarini o'z ichiga oladi. Texnologik jarayonni boshkarish - texnologik jarayonga tasir utkazib unibelgilangan rejimda ishlashini taminlash demakdir. Boshkarilayotgan ishlab chikarish jarayoni ob'ekt deyiladi. Boshkarishda ishlatilayotgan texnik kurilmalar majmui va unda ishtirok etayotgan personaliopekt bilan birgalikda boshkarish sistemasi deyiladi.

Boshkarish jarayoni kuyidagi funksiyalar yig'indisidan iborat:

- ishlab chikarish jarayoni (ob'ekt) xolati xakida malumot olish;
- olingan malumotni kayta ishlash;
- obektga kursatma berish.

Texnologik jarayonlarni boshkarish sistemasi odam-operator

ishtirokigakarak kuyidagi boshkarish sistemalariga bulinadi:

- kul bilan masofadan boshkarish. Bunda malumotlarni kayta ishlash operator tomonidan bajariladi.

- avtomatlashtirilgan boshkarish sistemasi. Bunda operator

boshkarish sistemasida fakat aloxida funksiyalar bajaradi.

- avtomatik boshkarish sistemasi. Boshkarish jarayoni odam ishtirokisiz bajariladi.

Avtomatik sistemalar ichida avtomatik rostdash sistemalar keng tarkalgan. Avtomatik rostdash sistemalar obektning texnologik parametrlarini belgilangan kiyamatda ushlab turis

huchunxizmatkiladi.

Avtomatlashtirish darajasi buyicha: tulik bulmagan, kompleks va tulikavtomatlashgan sistemalarga bulinadi. Boshkarish algoritimi buyicha: normallashtiruvchi, dasturli rostlash, kuzatuvchiva mantikli dasturli boshkarish sistemalarga bulinadi.

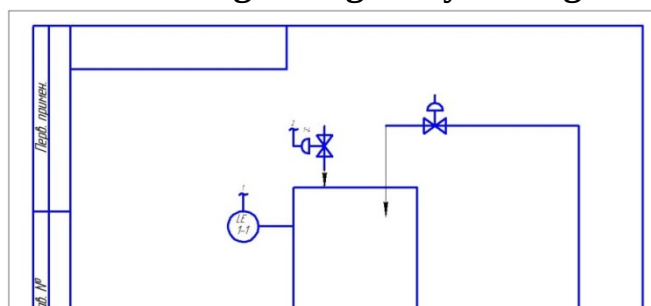
Baza elementlar buyicha: elektrikli, gidravlik, pnevmatik vakombinatsiyalashgan sistemalarga bulinadi. Avtomatlashtirish vositalariuzlarining funksiyalari buyicha 4 ta gruppaga bulinadi:

1. Texnologik obekt xolati xakida informatsiya oluvchi vositalar-sezgirelementlar, ishlab chikarish registrlari, analizatorlar va boshkalar.
2. Texnologik obekt xolati xakidagi informatsiyani uzgartkichlar-signal vakod uzgartkichlar, teleulchov va telesignalizatsiya moslamalari.
3. Informatsiyani saklovchi va kayta ishlovchi, boshkarish signalini vujudgakeltiruvchi priborlar-EXM sistemalari, mikroprotssessor-lar, zadatchiklar varostlagichlar.
4. Boshkarish signalini kabul kiluvchi va kursatmani bajaruvchi vositalar-elektrikli, gidravlik, pnevmatik bajaruvchi mexanizmlar.

Asosiytexnologikjarayonlarnibelgilovchiparametrlarningxarflarbilanbelgilanishi.

D-zichlik	E-elektriksignal	V-kovushkoklik
E-elektrkattalik	P-pnevmatiksignal	W-massa
F-sarf	P-bosim	C-signalizatsiya
L-satxbalandligi	Q-konsentratsiya	R- registratsiya
M-namlik	T-xarorat	G- gidravliksignal
Y-xisoblashkurilmalariva signal uzgartgich	S-tezlik	A-analoglisignal
D-diskretlisignal		

Bitiruvmalakaishigaberilganobyektningfunksionalsxemasi



Serkulyatsiyakolonnabirdaserkulyatsiyaamalgaoshirilishuchunmaxsulotma'limbirbalandlikdato'ldirishkerak.

Buninguchunkelayotganmaxsulotorqalisarfboshqariladi.

Qurutgichdakelayotganquvurorqaliderizafkasarflanadi.Satxo'lchagich LE 1-1

o'lchovnatijasini LT 1-2 gayuboradi.LT 1-2 standartlashgan 4-20

mA.O'lchovdatokxosilqilib LIC 1-3 gauzatadi.Undanijrochi qurulma 1-4

garostlashsignalilyuboriladi.Sarfto'lgandankeyin triplet

klapaniorqaliserkulyatsiyaliniyasiochilibserkulyatsiya

boshlanadi.Serkulyatsiyama'lumotni

satxo'lchagichrostlagichdanolibto'lganligihaqida signal kelgach K 2-2

dasturiniboshqaruvchiuskunaga signal yuborib signal

qabulqilgichrostlagichijrochiqurulmada triplet xolatixaqidama'lumotberuvchi GE

2-1 klapaniningqaysiyo'nalishi ochilganini

anglabshuasosidaK 2-2 klapaninitripelit T1 vanasos M1

gaishgatushishvaserkulyatsiyaoqimiyo'nalishibuyrug'iniberadi. NS1klapan 2-3

nio'zgartirishsignalilyuboradi. NS2 esa N1 nasosning M 2-4 niishgatushuradi.

Nazorato'lchovasboblarivaspetsifikatsiyasi

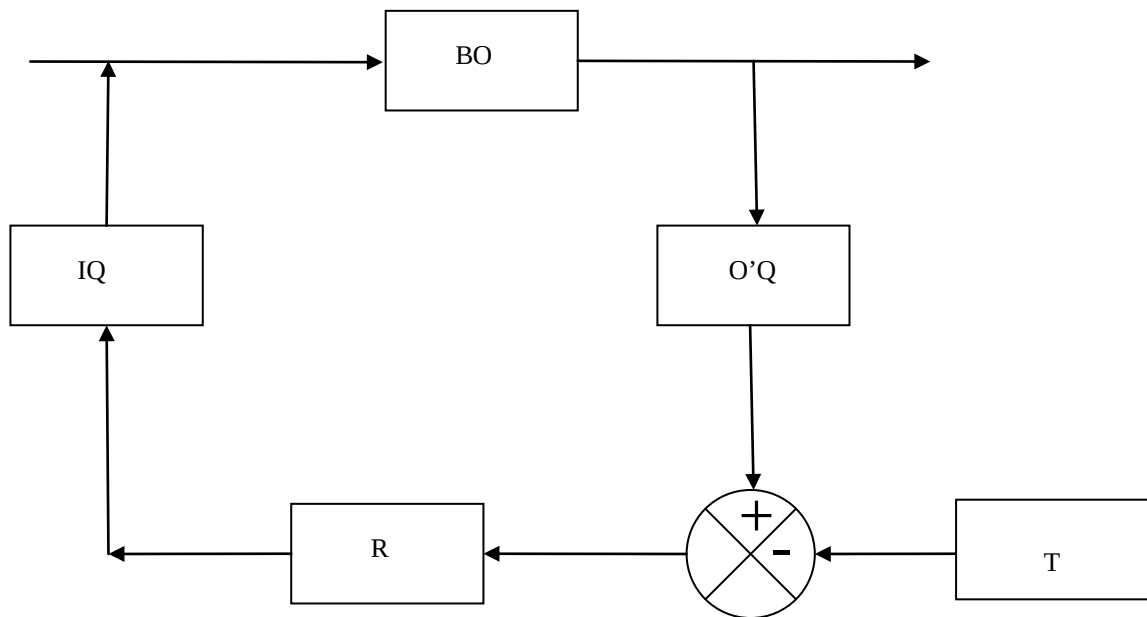
№	O'rnatish joyi	O'lchovasbobiningnomiva tavsifi	Turi	Soni
LET 1-1 1-2	joyida	Signal o'zgartirgichliultra tovushisatho'lchagich	SIEMENS MF 2500	1
LIC 1-3	Shitda	Rostlagich	Sanoatkontrolleri PLC S7-200	1
1-4	Joyda	Ijrochiqurilmaquvirgao'rnat	EPvsiemensvalvelle	1

		ilganelektropnevmatikklapin		
GE 2-1	Joyda	Pazitsionkansolniysensor	Oven konselk2424.4.4	3
K 2-2	shitda	rostlagich	Sanoatkontrolleri PLC S7-200	1
NS KM1	shitda	Kontkator	Km322	1
NS KM2	shitda	kontaktor	Km322	1
2-3	joyda	2 pazitsiyaliklapin	Pis 234	1
M 2-4	joyida	Elektrodvigatel	M 380 v 5 kW	1

Bitiruv malakaviy ishiga berilgan obyektga avtomatlashtirilgan tizimining hisobi.

Malakaviy biruv ishini bajarish arasheniya kalonasi berilgan bunda sath malum vaqt ichida to'lishi kerak shunda shu to'loq sath uchun rostlash amalni bajarish kerak va rostlash kerak. Bundasath19 metirni tashkil etadi to'liq to'lish uchun 20 ,miut vaqt kerak, tolob bo'lgach esa shu klapin yopilishi kerak.

Jarayonni boshqarishning funksional sxemasi quyidagicha ko'rinishda bo'ladi.



Sxemada belgilanishlar quyidagicha:

IQ-ijrochi qurilma;

BO-boshqaruv ob'ekti;

O'Q-o'lchov qurilmasi;

T-topshiriq beruvchi qurilma;

R-rostlagich.

Tizimning elementlariga tegishli uzatish funksiyalarini kiritamiz va shu orqali tizimning matematik modelini yaratamiz. Tizim matematik modeli asosida unga rostlagich parametirlari aniqlanadi. Sath 19 metirni tashkil etadi to'liq to'lish uchun 20 ,miut vaqt kerak, tolob bo'lgach esa shu klavin yopilishi kerak.

To'la reaksiya vaqti $20 \cdot 60 = 1200$ seundni tashkil etadi:

delay time $t = 0 \cdot 60 = 0$ sek

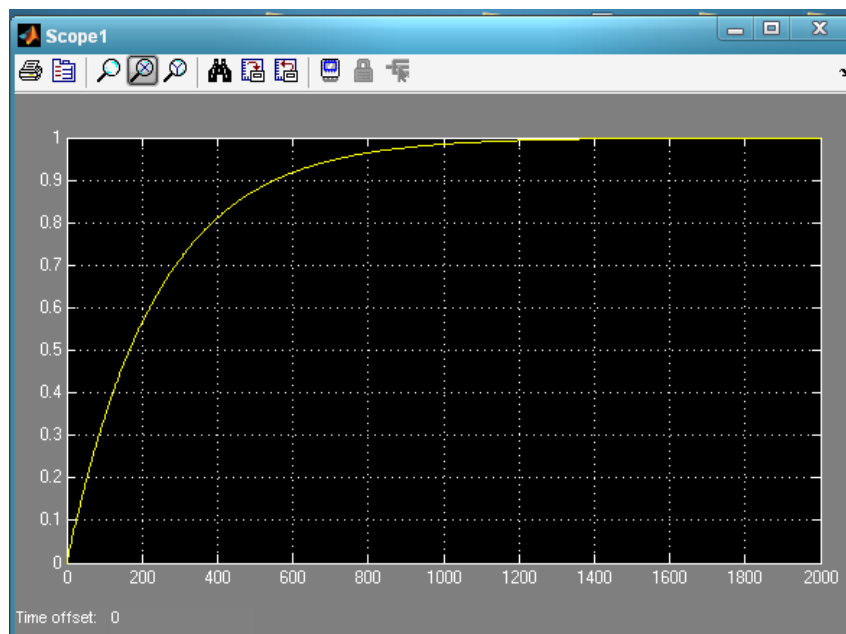
Transfer time $T = 1200 / 5 = 240$ sek

Kuchaytirish ko'effitsenti birga bir deb olamiz, shunga $k = 1$ ga teng.

Boshqaruv ob'ektining berilgan aylanishdagi bosimi modeli:

$$W = \frac{k}{Ts + 1} * e^{pt} = \frac{1}{2s + 1} * e^{0p} = \frac{1}{240s + 1}$$

Shunda ob'ekt haroratning tushishidagi, o'tishining grafigi:



Shunda obyektning bosim matlab madei:



O'lchov qurilmasi sifatida ultra
 tovushli sath o'lchagich ishlatiladi. Ishlatiladigan bosimo'lchov o'lchovlashi uchun ketgan va
 qt 5 sekund va u o'lchovni 4-20 mA signal
 ko'rinishida o'ladi va shu signalni rostdagi chiqaradigan o'lchov vaqti kata
 bo'lgani uchun uning kuchaytiruvchisiz veno deb ko'ramiz. O'lchash harorati 0-100
 C⁰ ga teng. Uning uzaytirish funksiyasi ko'rsatgichi:

Kuchaytirish ko'rsatgichi $K_{o1} = (1)/(20-4) = 1/16 = 0.0625$

Vaqt $T = 1/5 = 0.2$ sek

$$W = K = 0.0625$$

Ijrochi qurilmaning o'chilishi va yopilishi 5
 soniyashuning uchun uning kuchaytirish ko'rsatgichi o'zi yetarli. 2-40 mA
 to'kili signalni,

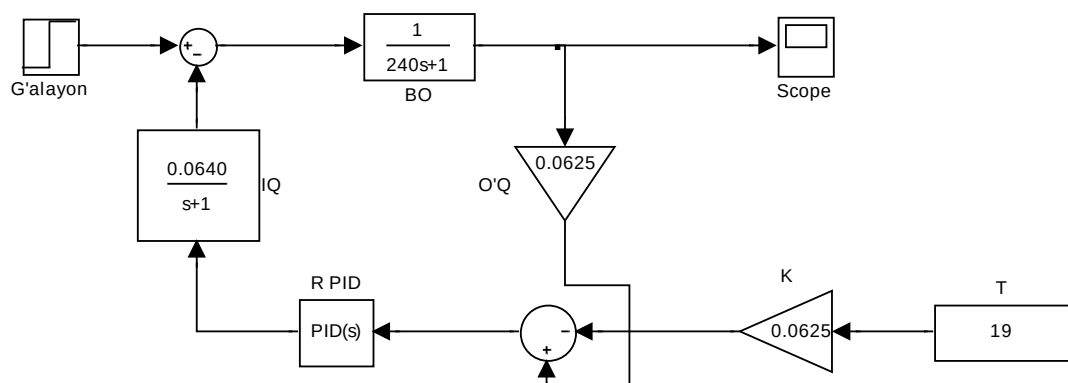
quvirni idish to'ldirish qobiliyatini asosida chiqarib olinadi. Trubani diametri vakallonni diametri $5\text{m}/200\text{m}=0.025$, $K=2/500=0.004$ Ijrochining uzatish funksiyasi:

$$W = K = 16 * 0.004 = 0.064$$

Qiymat kirituvuskunasixam $4\text{--}20\text{ mA}$ vaberilgan qiymatniyani $L=19\text{ m}$ ga teng sunda biz uning qiymati $k=1/(20-4)=0.0625$

$$W = K = 0.0625$$

Tizimning kompyuter modeli quyidagicha ko'rinishda bo'ladi.



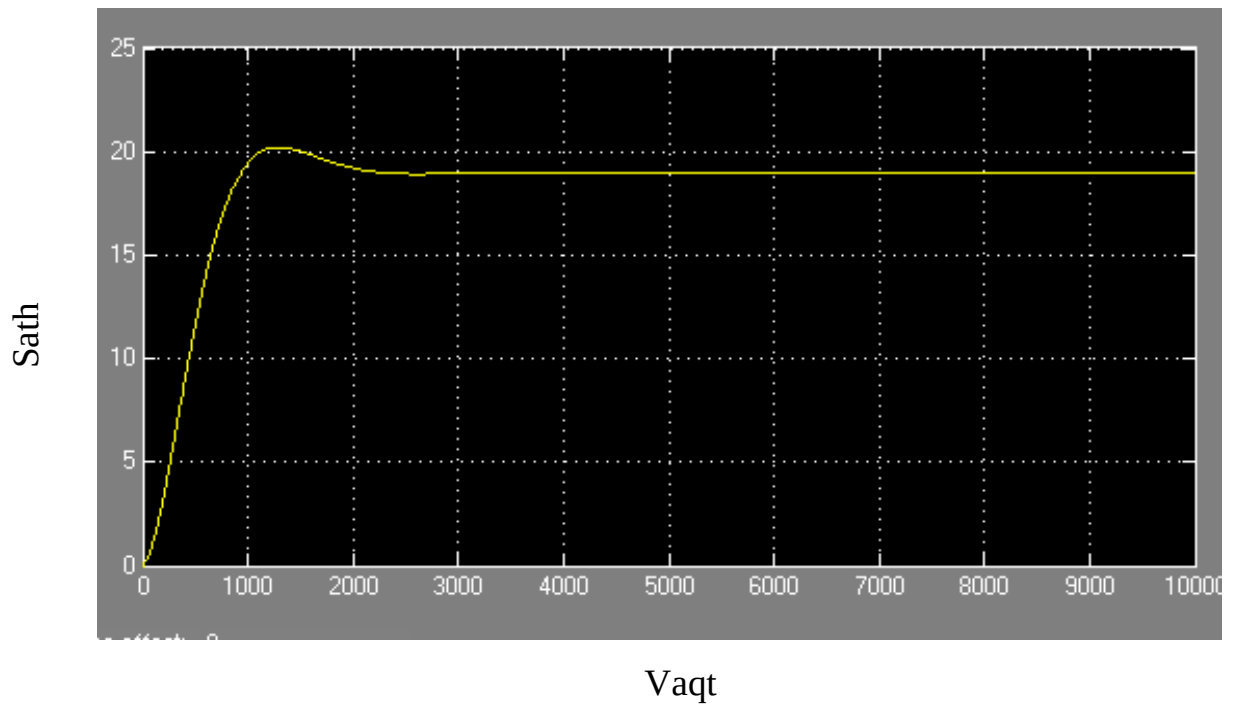
Modelning ko'rinish shu tariqa bo'ladi shunda uning ko'rinish quyidagicha bolganda rastlagich tanlab unga parametir beramiz shunda P I D bo'ladi:

$P=0.5$;

$I=0.6$;

$D=0$;

Uning o'tish jarayoni esa quyidagi grafikda tasvirlangan:



№	Ko'rsatkich	Kattalik chegarasi		Rostlagichning parametrlari			O'lchov asbobining uzatish funksiyasi
				K_p	K_i	K_d	
	A_{urta}	A_{max}	A_{min}				$K_{o'a}$
	19	19.5	19	0.5	0.6	0	0.0625

Xulosa

Tizimni rostlash uchun PI rostlagich tanlandi va shu tizim uchun rostlash qonunida $K_p=0.5$, $K_i=0.6$ va $K_d=0$ ga teng bo'ldi. Sath to'lishi tekkis o'tdi.

**Ishlab chiqarishda texnika
xavfsizligi, mehnatni
muhofazasi, fuqaro muhofazasi
va atrof-muhitni muhofaza
qilish.**

Mexnatni muxofaza qilish

Mamlakatimizda mustaqillikning dastlabki yillaridanoq fuqarolarni, jumladan, ishchi va xizmatchilarni ijtimoiy holatini yaxshilash, ularning turmush darajasini yuksaltirishga, ishlash sharoitlarini texnika xavfsizligi va sanitariya talablari darajasidagi asosini yaratishga katta e'tibor qaratib kelinmoqda. Bugungikunda har bir mamlakatda mehnat muhofazasiga doir qonun va hujjatlar o'ziga mos ravishda ishlab chiqilgan. Respublikamizning Konstitutsiyasida xam ushbu masala puxta ishlab chiqilgan va uning haqiqiy ko'rinishi qo'yidagicha qabul qilingan qonunlarda o'z ifodasini topgan: 1992 yil 13 yanvarda qabul qilingan O'zbekiston Respublikasining «Aholini ish bilan ta'minlash to'g'risida»gi; 1992 yil 2 iyulda qabul qilingan O'zbekiston Respublikasining «Kasaba uyushmalari, ular faoliyatining huquq va kafolatlari to'g'risidagi»; 1993 yil 6 mayda esa O'zbekiston Respublikasining «Mehnatni muhofaza qilish to'g'risidagi»; 1994 yil 1 dekabrda O'zbekiston Respublikasining Fuqarolik Kodeksi; 1995 yil 21 dekabrda «O'zbekiston Respublikasining Mehnat Kodeksi» qabul qilindi.

O'zbekiston Respublikasida mehnatni muhofaza qilishning huquqiy, texnik va sanitar-gigienik qoidalari bilan belgilab qo'yilgan qonunlar qabul qilingan. Buni biz O'zbekiston Respublikasi Konstitutsiyasining 18, 37, 38-moddalarida ko'rishimiz mumkin.

Mehnat muhofazasining negizi besh qismdan iborat:

1. Mehnat muhofazasining umumiy masalalari: mehnatni muhofaza qilish qonunlari asoslari, xavfsiz va sog'lom ish sharoitlarini tashkil qilish, mehnat sharoitini tahlil qilish;
2. Mehnat tarbiyasi, mehnat samaradorligi, mehnat bandligi.
3. Mehnat sharoiti sanitariyasi va ishlab chiqarish gigienasi;
4. Xavfsizlik texnikasining umummuhandislik masalalari;
5. Sanoatda yong'inga qarshi kurash chora-tadbirlari.

Korxona ma'muriyati mehnatni muhofaza qilishning zamonaviy vositalarini joriy etishi va kasb kasalliklarining oldini oladigan sanitariya-gigiena sharoitlari

ta'minlanishi uchun mas'ul hisoblanib, Xodimlarsalomatligi yoki hayotiga xavf tug'diruvchi vaziyat paydo bo'lish hollarida javobgar hisoblanadi.

Har bir korxona o'z imkoniyatidan kelib chiqqan holda mehnatni muhofaza qilish bo'limini yoki xavfsizlik texnikasi muhandisi lavozimidagi shtat birligini tashkil qilishi shart. Uning asosiy vazifasi korxonada mehnat qilayotgan xodimlarning mehnatni muhofaza qilish qoidasi talablarini qanday bajarayotganliklarini nazorat qilishdan iborat.

O'zbekistonda mehnatni muhofaza qilish borasida bir qancha qonuniyatlar qabul qilingan. Bu qonunlar faqat ishlab chiqarishda mehnat muhofazasi texnika xavfsizligi qoidalarini nazorat qilib qolmay, balki mehnat muhofazasi qonunlari buzulmasligi uchun javobgardir.

SHo'rtangaz kimyo majmuasida "Mehnatni muhofaza qilish" borasidagi tadbirlar qabul qilingan bo'lib, ular mehnat sharoitlarini yaxshilash va xavfsiz mehnat sharoitlarini yaratish borasidagi uslubiy qo'llanmalar, instruksiya ko'rsatmalar, tavsiyalar kabi umumiy qoidalarni o'z ichiga oladi.

Mehnatni muhofaza qilish qoidalari O'zbekiston Respublikasi 2009 y 47-son 59 moddasida, O'zbekiston Respublikasi Adliya vazirligi 2009 y 16 noyabrda 2042 soni bilan, O'zbekiston Respublikasi Vazirlar mahkamasining 2000 y 267-sonli qarori, O'zbekiston Respublikasi Hukumatining qarorlar to'plami, 2000 y 7-son 39 modda bilan tasdiqlangan.

SHo'rtangaz kimyo majmuasida xodimlar xavfli va zararli ishlab chikarish omillari ularning tavsifi, yuzaga kelish ma'nbalari, ishchilarga ta'sir qilish xususiyatlari va salomatlik uchun xavfli darajasi va kelgusidagi oqibatlari to'g'risida ma'lumotga ega. Ish joylaridagi ishlab chiqarish muhiti va mehnat jarayoning xavfli hamda zararli omillari to'g'risida ma'lumotlar, ishlab chiqarish muhitining fizik, kimyoviy, radiologik, mikrobiologik va mikroiklim o'lchovi natijalari, shuningdek og'irligi ish joylarini mehnat sharoitlari bo'yicha attestatsiya qilinishi bilan tasdiqlanadi.

Korxona o'ta xavfli sharoitda bajariladigan kasblar va ishlar ro'yxatiga ega. Ro'yxatda, aniq te'nologik jarayon, ishlab chiqarish uskunasi, ishlatiladigan xom

ashyo va ishlarni amalga oshirish xususiyatlari bilan bog'liq xavflar xisobga olingan.

Barcha xodimlar o'ta xavfli ishlarni bajarishdan oldin, mehnat muxofazasi bo'yicha yo'l - yo'riq olish va ishlarni xavfsiz bajarish usullarini o'zlashtirib olganlar.

SHo'rtangaz kimyo majmuasi chiqindi tashlash bo'yicha SN-247-71 ga asosan I kategoriyaga kiradi. Sanitar ximoya zonasi SNIP-2.01.03-98 ga asosan 1000 m. Belgilangan.

SHo'rtangaz kimyo majmuasida shamol yo'nalishi bo'yicha SNIP 2.01.01.83 ga asosan joylashgan. Bunda zaxarli gaz va changlarni chiqishi xisobga olinib korxona axoli punktiga teskari qilib joylashtirilgan. Bu esa zaxarli gaz va changlarni axoli punktiga etib kelmasligini ta'minlaydi.

Texnologik jarayon uzluksiz tarzda davom etadi. Ish ikki smenada olib boriladi. GOST 12-2.04.91 KMK-3-05-98 ga asosan "Texnologik jarayonlarni tashkilashtirish sanitariya qoidalari va ishlab chiqarish jihozlariga gigenik talablar" ga muvofiq tashkil qilingan. Xom ashyo va materiallarni qayta ishlash texnologik uskunaning pasportida belgilangan talablarga muvofiq amalga oshiriladi.

Korxonada SaNPiN-0128-01, SaNPiN 124-01 ga asosan shovqin, tebranishdan ximoya choralari ko'rilgan. SHovqin, tebranishdan ximoyalash maqsadida, desorbsiya sexini ishlab chiqarish maydonidan tashqariga joylashtirilgan. Sex, bo'limlarni eshik, derazalari maxsus tovush o'tkazmaydigan materiallardan tayyorlangan.

Korxona bo'limlarini yoritish asosan tabiiy va sun'iy ravishda amalga oshiriladi. Kunduz kuni asosan tabiiy yorug'likdan foydalaniladi. Tabiiy yoritilish SNIp 2-01-04.96 ga asosan qabul qilingan. Kechki smenalarda esa, sun'iy yoritishdan foydalaniladi, yoritilish uchun lyumenissent lampalardan foydalaniladi.

SHo'rtangaz kimyo majmuasida sexlarini havosi mo'tadillashtirilib turiladi. SHamollatish qurilmalaridan foydalaniladi. Isitish SanPiN -0058-96 ga asosan amalga oshiriladi. SHamollatish qurilmalaridan to'g'ri foydalanish, uni to'liq ishlaydigan holatda bo'lishi uchun javobgarlik, mexanik zimmasiga, sexda esa sex

boshlig'i va mexanik zimmasiga yuklatilgan.

Elektr uskunalarning nosozligi yoki ularning ishlatish qoida talablariga amal qilmaslik ishchi-xizmatchilarning shkastlanishiga olib keladi. Insonlarni elektr toki ta'sirida shkastlanishidan himoya qilish uchun ishlab chiqarish sharoitlarida xavfsiz tok usti qoplangan simlar, erga ulangan va neytrallovchi ximoya tizimlaridan foydalanilgan. Shuningdek, elektr uskunalarini tanlash, o'rnatishda mavjud bo'lgan qonun-qoidalar normalariga amal qilingan.

Ishchilar va xizmatchilarni shaxsiy ximoya vositalari bilan ta'minlash.

Ta'sir etuvchi zaxarli gaz va chang bilan ishlovchi sexlarda, ishchi va xizmatchilar ob'ekt fuqaro muhofazasi bo'limi (FM shtab) xodimlari tomonidan shaxsiy ximoya vositalari bilan ta'minlanganlar.

Nafas olish organlarini muxofazalash maqsadida shaxsiy ximoya vositalaridangazniqoblar nazarda tutilgan.

Gazniqoblar ikki turga bo'linadi:

1. Filtrovchi gazniqoblar (GP 6, GP 7, GP 9, PDF 2SH);
2. Ajratuvchi gazniqoblar (IP 46 IP 48).

Nafas olish organlarining eng oddiy himoya vositalari:

1. Respirator;
2. CHangga qarshi matoli niqoblar;
3. Paxta dokali bog'gich.

Bitiruv malakaviy ishi SHo'rtangaz kimyo majmuasida SKLERTEK texnologiyasi bo'yicha O-U750 markali politelen ishlab kuritish kadoklash va saklash bulimida SNIp- 2.08.15.98 ga asosan ishchi-xizmatchilar uchun dam olish, ovqatlanish, uy va ish kiyimlarini saqlash xonasi, zararsizlantirish, yuvish-yuvinish va boshqa madaniy-sanitariya xizmatlari uchun mo'ljallangan qo'shimcha binolar qurilgan.

Korxonada yong'in va portlash xavfsizligi, ularni rejalashtirish, tashkillashtirish va olib borish SNIp-2.01.03-04 ga asosan, "Yong'in xavfsizligi" umumiy talablariga ONTP 24/86 ga asosan "Portlash xavfi" umumiy talablariga va ushbu qoidalarga muvofiq ta'minlangan. Ishlab chiqarishda o'rganilmagan yong'in

va portlash xavfi va toksik xususiyatlariga ega bo'lgan modda va materiallar qo'llanilmaydi.

Evakuatsiya yo'llari QMQ-2.01.05-98 talablariga muvofiq yoritilgan.

Korxona binolarining yong'in xavfsizligi ularning o'tga chilamlilik darajasi bilan aniqlangan. SNiP 2.09.15-98 ga asosan qurilish materiallari bo'yicha yonmaydigan, qiyin yonadigan xillari mavjud.

YOng'in yoki avariya sodir bo'lishida odmlrni xavfsiz boshqa joyga chiqish yo'llari binolarni loyihalash va qurish vaqtida hisobga olingan. YOng'in havfsizligi norma qodalariga asosan evakuatsiya yo'llari o'tga chidamli materiallardan tayyorlangan, harakat yo'lida hech qanday to'siqlar yo'q. Korxona binosida 2 ta chiqish evakuatsiya yo'llari mavjud.

Barcha ishlab chiqarish sexlarida, xom ashyo va tayyor maxsulot omborxonalari ma'muriy va boshqa yordamchi binolar hamda inshootlar dastlabki yong'inni o'chirish vositalari bilan ta'minlangan.

Bitiruv malakaviy ishi SHo'rtangaz kimyo majmuasida SKLERTEK texnologiyasi bo'yicha O-U750 markali politelen ishlab kuritish kadoklash va saklash bulimida ventilyasiya tizimi yong'indan darak beruvchi signalizatsiya bilan birlashtirilgan va (SNIP 2.04.02 84., GOST 12.2.2002.89, SNiP 2.04.09.07) bo'yicha o'rnatilgan.

Bino va yong'in suv ma'nbalari yo'lkalari hamda yong'in vositalari va uskunalariga boradigan yo'lkalar doimo bo'sh bo'lishi ta'minlangan, binolar oralig'idagi yong'inga qarshi masofa uzulmalarida materiallar, uskunalar, bo'sh idishlar taxlashga ruxsat etilmaydi.

Bitiruv malakaviy ishi SHo'rtangaz kimyo majmuasida SKLERTEK texnologiyasi bo'yicha O-U750 markali politelen ishlab kuritish kadoklash va saklash bulimida yong'inga qarshi suv ta'minoti SNIP-2.04.02.86 ga asosan belgilangan. Katta miqdorda suv saqlaydigan suv havzasi mavjud.

O'tni o'chirish birlamchi vositalaridan xarakatlanadigan, qo'lda ishlataligan o't o'chirgichlar, gilropulpalar, chelak, suvli bochka, belkurak, qumli yashik, asbest yopgich, namat va boshqa yonmaydigan buyumlari mavjud.

YOng'in haqida tez xabar berish uchun yuqori havfli hisoblangan texnologik uskunalarda, ishlab chiqarish binolarida, omborlarda darakchi vositalari SNIP-2.04.02-84, GOST 12.2.2002.89 ga asosan o'rnatilgan. Bu vositalar yonayotgan manba, joyini o'z vaqtida aniqlashga yordam beradi.

Sho'rtangaz kimyo majmuasida ko'ngilli o't o'chirish drujinasi tashkil qilingan.

Yashinning er ustidagi inshoot, qurilmalarga to'g'ri urilishi buzilishga, yonuvchi modda va materiallarni alanganishiga olib keladi. Yashinni ikkilamchi ta'siri, ximoyalanuvchi bino va inshootlarni metall konturiga yashin urilish vaqtida, zaryadlarni elektrostatik va elektromagnitli induksiyanishi bilan boradi. Natijada, uchqunlanish bilan bog'liq xavfli vaziyat vujudga keladi. SHu sababli yashinda ximoya choralari SNIP 2.01.03.96, SNIP 2.01.02.85 ga asosan ko'rilgan.

Fuqoro muxofazasi

Ishlab chiqarishni-xududiy prinsipi.

Favqulodda vaziyat yuz bergan xududdan ishchilar, xizmatchilar, talabalar, o'quvchilar, korxonalar, tashkilotlar, muassasalar, o'quv yurtlari bo'yicha, ishlab chiqarish va xizmat ko'rsatish sohasida ishlamaydigan boshqa aholini esa mahalla qo'mitalari orqali turar joylari bo'yicha transportlarda olib chiqishni nazarda tutadi.

Muayyan hollarda aholini moddiy va madaniy boyliklarni xavfsiz joylarga evakuatsiya qilish xududiy qoidagi ko'ra, aholini ko'chirishi e'lon qilingan paytda bevosita aholini yashab turgan joyidan amalga oshirilishi mumkin.

Evakuatsiya qilish usullariga qarab evakuatsiyaning 3 turi bo'ladi.

Transportda;

Piyoda tartibda;

Aralash usulda (transportda va piyoda).

Favqulodda vaziyat (FV) – odamlar qurbon bo'lishiga, ularning sog'lig'i

yoki atrof – tabiiy muhit zarar ko‘rishiga, anchagina moddiy talofotga va insonlarning hayot faoliyati izdan chiqishiga olib kelishi mumkin bo‘lgan yoki olib kelgan avariya, xalokat, xavfli tabiat hodisasi, tabiiy va boshqa ofat oqibatida muayyan xududda yuzaga kelgan sharoit, albatta bunday sharoitni yuzaga kelishida tabiiy, texnogen, ekologik, xarbiy va ijtimoiy sabablar alohida o‘rin egallaydi.

Atrofdagi tabiiy muhit va potensial xavfli ob‘ektlarning, favqulodda vaziyat manbalari paydo bo‘lishini oldindan prognoz qilish va profilaktika qilishning ahvolini kuzatish va nazorat qilishni tashkil etilishiga, shuningdek favqulodda vaziyatlarga tayyorgarlik ko‘rishga qaratilgan huquqiy, tashkiliy, iqtisodiy, muxandislik-texnikaviy, ekologiya-muhofaza, sanitariya-gigiena, sanitariya-epidemiologik va maxsus tadbirlar kompleksidir.

Har bir sohada hushyorlik, ogoh bo‘lishlik orqali shaxsiy va jamoat xavfsizligi ta‘minlanadi. Bunga erishish uchun mavjud ma‘lumotlarning hammasidan foydalanish lozim. Ayniqsa, joyning tabiiy tuzilishi, tabiiy manbalar (suv, havo, tuproq, relef va x.k.) ning xolati, o‘zgarishi, o‘zaro bog‘liqligini, ishlab chiqarish ob‘ektlari xususiyati orqali esa inson faoliyati bilan bog‘liq bo‘lgan noxush vaziyatlarning negizidan xabardor bo‘linadi. Asosiy e‘tibor tez o‘zgaruvchan sanitariya – gigiena, sanitariya – epidemiologik ma‘lumotlarga qaratilishi maqsadga muvofiq bo‘ladi.

Favqulodda vaziyatlarga tayyorgarlik ko‘rish, avvalo oilada, umumta‘lim maktablarida, oliy va o‘rta o‘quv maskanlarida, ishlab chiqarish tarmoqlari va mahallalarda olib boriladi. Tayyorgarlik jarayoni maxsus dasturlar asosida olib borilib, har qanday qo‘shimcha murakkabliklardan xoli bo‘lishi zarur. Tayyorgarlikni yuksak darajada bo‘lishi uchun teleradio va ommaviy axborot vositalaridan keng foydalanish, muntazam suhbatlar o‘tkazish maqsadga muvofiqdir.

Xususan, aholi xavfsizligini ta‘minlash, insonlar salomatligini yuksak darajaga ko‘tarish masalalari bo‘yicha ham bir qancha qonuniy hujjatlar qabul qilinadi, jumladan, “Aholini va hududlarni tabiiy hamda texnogen xususiyatli favqulodda

vaziyatlardan muhofaza qilish to‘g‘risida” gi qonunning asosiy maqsadi – aholini va hududlarni tabiiy hamda texnogen xususiyatli favqulodda vaziyatlardan muhofaza qilish sohasidagi ijtimoiy munosabatlarni tartibga soladi hamda favqulodda vaziyatlar ro‘y berishi va rivojlanishining oldini olish, favqulodda vaziyatlar keltiradigan talafotlarni kamaytirish va favqulodda vaziyatlarni bartaraf etishdan iboratdir.

Bitiruv malakaviy ishi SHo‘rtangaz kimyo majmuasida SKLERTEK texnologiyasi bo‘yicha O-U750 markali politelen ishlab kuritish kadoklash va saklash bulimida quyidagi turdagi favqulotda vaziyatlar sodir bo‘lishi mumkin:

- Tabiiy xarakterdagi favqulodda vaziyatlar;
- Texnogen xarakterdagi favqulodda vaziyatlar;
- Ekologik xarakterdagi favqulodda vaziyatlar.

Atrofdagi tabiiy muhit va potensial xavfli ob‘ektlarning, favqulodda vaziyat manbalari paydo bo‘lishini oldindan prognoz qilish va profilaktika qilishning ahvolini kuzatish va nazorat qilishni tashkil etilishiga, shuningdek favqulodda vaziyatlarga tayyorgarlik ko‘rishga qaratilgan huquqiy, tashkiliy, iqtisodiy, muxandislik-texnikaviy, ekologiya-muhofaza, sanitariya-gigiena, sanitariya-epidemiologik va maxsus tadbirlar kompleksidir.

O‘zbekiston Respublikasida Fuqaro muhofazasiga oid quyidagi xuquqiy me‘yoriy hujjatlar va Vazirlar mahkamasining qarorlari kuchga kiritilgan.

O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar mahkamasining 143 sonli “O‘zbekiston Respublikasi Favqulotda Vaziyatlar Vazirligini” tashkil etish to‘g‘risidagi qarori 11 aprel 1996y.

O‘zbekiston Respublikasi Konstitutsiyasi “Aholi va hududlarning tabiiy hamda texnogen xususiyatli Favqulotda vaziyatlardan muhofaza qilish to‘g‘risida” 20 avgust 1999y.

“SHo‘rtangaz kimyo majmuasi” Qashqadaryo viloyati G‘uzor tumanida joylashgan. Aholiga zaxarli gaz, chang etmasligi uchun sanitar ximoya zonasi (10000 m) daraxtlar bilan o‘ralgan.

Korxonada fuqaro muhofazasini tashkil etish.

**Aholi va hududlarni favqulodda vaziyatlardan muhofaza qilishning huquqiy
va me'yoriy hujjatlari.**

	NOMI	bul qilingan vaqti
a) Qonunlar		
	li va hududlarni tabiiy hamda texnogen xususiyatli favqulodda vaziyatlardan muhofaza qilish to'g'risida	il ust
	texnika inshootlarining xavfsizligi to'g'risida	il ust
	muhofazasi to'g'risida	il y
	siyaviy xavfsizlik to'g'risida	il ust
b) Vazirlar Maxkamasining qarorlari:		
	n, sel oqimlarini oqizib yuborish va ko'chki hodisalari bilan bog'liq bo'lgan halokatli oqibatlarning oldini olish hamda ularni bartaraf etish chora-tadbirlari to'g'risida	il el nli
	xiston Respublikasi odamlar va hayvonlarda quturish kasalligiga qarshi tadbirlar to'g'risida	il var
	xiston Respublikasi Favqulodda vaziyatlar vazirligi faoliyatini tashkil etish to'g'risida	il el li
	xiston Respublikasi Favqulodda vaziyatlarda ularning oldini olish va harakat qilish davlat tizimi to'g'risida	il abr nli
	xiston Respublikasi aholisini Favqulodda vaziyatlardan muhofaza qilishga tayyorlash tartibi to'g'risida	il abr nli

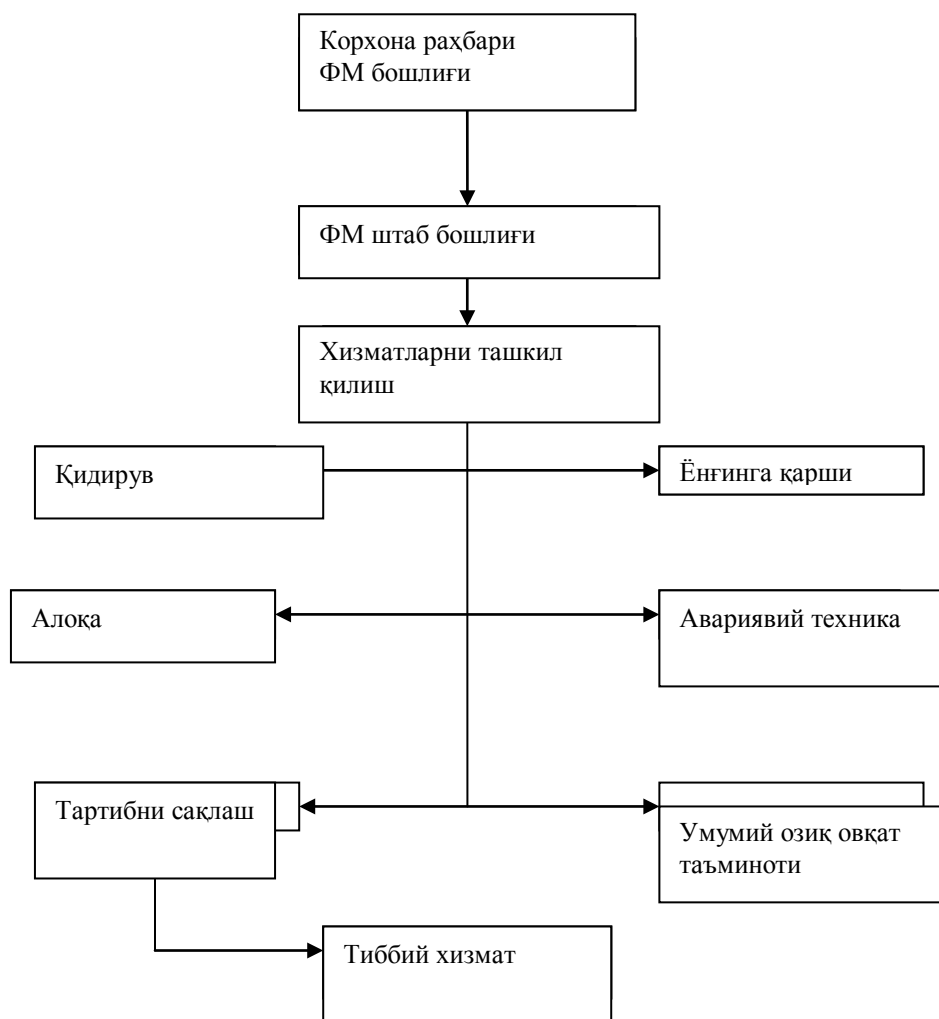
	gen, tabiiy va ekologik tusdagi favqulodda vaziyatlarning tasnifi to'g'risida	il yabr nli
	n, sel oqimlari hamda ko'chki hodisalaridan ogohlantirish va oqibatlarini bartaraf etish tadbirlari to'g'risida	il t nli
v) Davlat standartlari:		
	odda vaziyatlarda xavfsizlik asosiy tushunchalarining atamalari va ta'riflari	il yabr t 981:2000
	odda vaziyatlarda xavfsizlik. Tabiiy favqulodda vaziyatlar atamalar va ta'riflar	il yabr t 981:2000

Fuqoro himoyasining asosiy vazifalari:

1. Aholini umumqirg'in qurollardan saqlash.
2. Xalq xo'jaligi korxonalarining urush sharoitida ishlash turg'unligini oshirish.
3. Qutqaruv va tiklovchi ishlarini olib borish.

Korxonada fuqoro muhofazasini tashkil qilish omillari yuqoridagilardan iborat.

Korxonada fuqaro muxofazasi tashkil etish sxemasi



Korxona territoriyasida sodir bo'lishi mumkin bo'lgan tabiiy va texnogen xavfli xodisalarga: zilzila, yong'in, portlash, kimyoviy zaharlanishlar kiradi.

Ob'ektda chang va zaharli gazlar mavjudligi ularning miqdori saqlanish qoidalari deganda, asosan atrof muhitga kuchli ta'sir qiluvchi va odamlar hayotiga ta'sir ko'rsatuvchi omillarni tushuniladi. Korxonadagi avariyaalar, yong'in va portlash kabi favqulotda vaziyatlari yuzaga kelgan vaqtida sodir bo'lgan xavf darajasini ko'rsatadigan ikkita bildirish rejimini belgilanadi.

1. Yuqori tayyorgarlik rejimi
2. Favqulotda rejim
3. Korxona o'z ish faoliyatini 3 ta rejimda olib boradi.
4. Kundalik ish faoliyati rejimida barcha tashkilotlar, ob'ektlar hududlardagi vaziyatni kuzatish va nazorat qilish amalga oshiriladi, kuch va vositalarni

tayyorlashni takomillashtirish, aholini muhofazalanish harakatiga o'rgatish ishlari olib boriladi.

5. Kuchaytirilgan yoki yuqori tayyorgarlik rejimida faoliyat ko'rsatish favqulodda vaziyat yuzaga kelish xavfi tug'ilganda yoki sharoit yomonlashgani to'g'risida ma'lumot olingan taqdirda joriy etiladi.
6. Favqulodda vaziyat rejimiga, favqulodda vaziyat sodir bo'lsa, uning oqibatlarini tugatish maqsadida o'tiladi.

Bunday xollar yuzaga kelgan vaqtida xokimiyatlarga, tuzilmalarga, tibbiy xizmatga, yong'in xavsizligi xizmatiga xabar berish kerak.

Korxonada mavjud kuchli ta'sir qiluvchi modda. Uning miqdori saqlanish tartibi.

Korxona o'z ish faoliyatini 3 ta rejimda olib boradi.

1. Kundalik ish faoliyati rejimida barcha tashkilotlar, ob'ektlar hududlardagi vaziyatni kuzatish va nazorat qilish amalga oshiriladi, kuch va vositalarni tayyorlashni takomillashtirish, aholini muhofazalanish harakatiga o'rgatish ishlari olib boriladi.
2. Kuchaytirilgan yoki yuqori tayyorgarlik rejimida faoliyat ko'rsatish favqulodda vaziyat yuzaga kelish xavfi tug'ilganda yoki sharoit yomonlashgani to'g'risida ma'lumot olingan taqdirda joriy etiladi.
3. Favqulodda vaziyat rejimiga, favqulodda vaziyat sodir bo'lsa, uning oqibatlarini tugatish maqsadida o'tiladi.

Oqova suvlarni deemulgatorlar yordamida tozalash jarayoni past bosim va past xaroratda boradi. Bu esa endotermik jarayon xisoblanadi.

Favqulotda vaziyat yuz berganda "Diqqat Xammaga" ovozli signal orqali ishchi-xizmatchilarga xabar qilinadi.

Kuchli ta'sir etuvchi zaxarli modda va chang bilan ishlovchi sexlarda ishchi va xizmatchilar ob'ekt fuqoro muhofazasi bo'limi (FM shtab) xodimlari tomonidan shaxsiy ximoya vositalari bilan ta'minlangan bo'lishlari kerak.

Nafas olish organlarini muxofazalovchi shaxsiy ximoya vositalari – gazniqoblar, nafas olish organlarini turli kasalliklarni keltirib chiqaruvchi mikroblardan va toksinlardan muhofaza qiladi.

Nafas olish organlarning eng oddiy himoya vositalari:

1. Respirator;
2. CHangga qarshi matoli niqoblar;
3. Paxta dokali bog‘gich.

Inson bir kun davomida o‘rtacha hisobida 800 gr qattiq maxsulot, 2 l suv va 40 m³ xavoni iste‘mol qiladi. Bajarilayotgan ishning og‘irligi va intensivligiga bog‘liq holda, bu ko‘rsatgich keng ko‘lamda o‘zgaradi.

Kam kislorodli va bir nechta zaharli moddalar saqlangan havo, zaxarlangan hisoblanadi.

Avariya qutqaruv va boshqa kechiktirib bo‘lmaydigan ishlarini rejalashtirish va amalga oshirishdan maqsad, aholini turli favqulotda vaziyatlardan himoyalash, shoshilinch tibbiy xizmat ko‘rsatish, avariya oqibatlarini qisqartirish hamda vayronalardan insonlarni olib chiqishga qaratilgandir.

Avariya qutqaruv ishlari quydagi vazifalarni amalga oshirish orqali olib boriladi.

1. FV ro‘y bergan xududlarida razvedka ishlarini olib borish hamda xarakatlanish yo‘nalishlarini rejalashtirish.
2. Bino qismlari, vayrona uyumlari orasidan shuningdek yonayotgan binolar ichidan insonlarni qidirish va olib chiqish.
3. Jabrlangan insonlarni, guruxlarga ajratgan xolda birlamchi tibbiy xizmat ko‘rsatish hamda yaqin ambulatoriyalarga etkazish.

Boshqa kechiktirib bo‘lmaydigan ishlarga quydagilar kiradi:

1. Insonlarni ommoviy piyoda yoki transportda xarakatlanish yo‘llarini ochish hamda xavfli jismlardan tozalash.
2. Gaz, elektr, suv quvur tiqimlari va boshqa tizimlarda yuz bergan avariylarni to‘xtatish, qutqaruv ishlarini o‘tkazish.

Bitiruv malakaviy ishi SHo‘rtangaz kimyo majmuasida SKLERTEK

texnologiyasi bo'yicha O-U750 markali politelen ishlab kuritish kadoklash va saklash bulimida yong'in sodir bo'lganda xarakatlanish quydagi tartibda amalga oshiriladi. Sexda germetiklik buzilib yoki boshqa sabab bilan yong'in chiqqanda OPD turidagi signalizator ishga tushadi. Bu signalizator ishga tushishi bilan sexdagi navbatchi korxonaning yong'in xavfsizligi bo'limiga xabar beriladi va ishchilarning tartibli evakuatsiyasini ta'minlashni nazorat qilinadi. Yong'in ixavfsizligi bo'limi etib kelguncha ishchilar o'zlari OU 2, OU 9,OU 8 birlamchi o't o'chirgichlar yordamida yong'inni boshqa ob'ektga o'tib ketmasligini nazorat qiladi.

Yong'in xizmat xodimlari bilan bir vaqtda tibbiy tez yordam ko'rsatish xizmati ham etib keladi. FV oqibatlari tugatilishi bilan qutqaruv ishlari boshlanadi. Tartibni saqlashga e'tibor beriladi. Yong'in yoki avariya sodir bo'lishida odamlrni xavfsiz boshqa joyga chiqish yo'llari bo'lishi binolarni loyihalash va qurish vaqtida hisobga olingan. Yong'in havfsizligi norma qodalariga asosan evakuatsiya yo'llari o'tga chidamli materiallardan tayyorlangan, harakat yo'lida hech qanday to'siqlar yo'q. Korxona binosida 2ta chiqish evakuatsiya yo'llari mavjud.

Ishlatiladigan xom-ashyolar ma'lum talab asosida omborlarda saqlanadi. Quyosh nuri to'g'ridan-to'g'ri tushmaydigan, yopiq, quruq joyda, xarorat 30°C dan yuqori bo'lmagan, namlik 80% dan ko'p bo'lmagan joyda saqlanadi.

Ekologiya qismi

Ekologiya hozirgi zamonning keng miqyosdagi keskin ijtimoiy muammolaridan biridir. Uni xal etish barcha xalklarning manfaatlariga mos bo'lib, sivilizatsiyaning hozirgi kuni va kelajagi ko'p jihatdan ana shu muammoning xal qilinishiga bog'liqdir.

Insonning tabiat imkoniyatlarini va uning rivojlanish qonuniyatlarini xisobga olmay, jadal yuritilgan xo'jalik faoliyati, Rim klubining «XXI asr yuli» deb atalmish tadqiqotlaridan birida ko'rsatib o'tilganidek, Er yuzida tuproq nurashi, o'rmonlardan maxrum bo'lish, baliqlarning xaddan tashkari ko'p ovlanishi, tuzli yomgirlar, atmosfera ifloslanishi, ozon qatlami buzilishi va xokazolarning ro'y

berishiga olib keldi. Mutaxassislarning baholashlaricha, 2000 yilga borib oʻrmonlar egallab turgan maydon quruqlikning 1/6 qisminigina tashkil etadi, holbuki, 50-yillarda ular 1/4 qismni egallagan edi. Jaxon okeanining suvlari halokatli ravishda ifloslanib bormoqda, uning takroriy maxsuldorligi keskin pasaymokda. Jadal surʼatlar bilan yuz berayotgan urbanizatsiya jarayonlari shaharlarning asosiy aglomeratsiyalari eng yirik ifloslantirish manbalriga olib keldi. Tarkibida oltingugurt kush oksidi boʻlgan tuzli yomgʻirlar yogʻishi koʻpaydi. Buning natijasida butun dunyoda ekologik muhitning yomonlashuvi bilan bogʻliq turli-tuman kasalliklar soni ortib bormoqda.

YUrtboshimiz I.A.Karimov taʼkidlaganlaridek “Asrlar tutash kelgan pallada butun insoniyat, mamlakatimiz aholisi juda katta ekologik havfga duch kelib qoldi. Buni sezmaslik, qoʻl qovushtirib oʻtirish – oʻz-oʻzini oʻlimga mahkum etish bilan barobardir”

Oʻzbekistonda atrof-muxitni muxofaza qilish, tabiiy resurslardan okilona foydalanishning xukukiy, iktisodiy va tashkiliy asoslarini 1992-yil 9-dekabrda qabul qilingan «Tabiatni muxofaza qilish» qonuni belgilab berdi. Oʻzbekistonda ekologik siyosat yukorida aytib oʻtilganidek bir kator qabul kilingan qonunlar, «Ep toʻgʻrisida»gi (20-iyun 1990-y.), «Qazilma boyliklar toʻgʻrisida»gi (22-sentyabr 1994 y.), «Suv va suvdan foydalanish» (6-may 1993 y.), «Oʻsimlik olamini muxofaza qilish va foydalanish» (26-dekabr 1997 y.), «Xayvonot olamini muxofaza qilish va foydalanish» (26-dekabr 1997 y.), «Aloxida muxofaza kilinadigan xududlar toʻgʻrisidagi (7-may 1993 y.), «Atmosfera havosini muhofaza qilish» .(27-dekabr 1996 y.), «Davlat kadastr toʻgʻrisida»gi (39-avgust 2000 y.), «Ekologik ekspertiza toʻgʻrisida»gi (15-dekabr 2000 y.) qonunlar, shuningdek, Vazirlar Maxkamasi kabul kilgan koʻplab qarorlar asosida amalga oshiriladi.

Bitiruv malakaviy ishi Bitiruv malakaviy ishi SHoʻrtangaz kimyo majmuasida SKLERTEK texnologiyasi boʻyicha O-U750 markali politelen ishlab kuritish kadoklash va saklash bulimida va loyixalashga bagʻishlangan boʻlib, ushbu jarayonda atmosfera havosiga SO₂ gazi tashlanadi.

Atmosfera havosiga tashlanayotgan chiqindilar – yiliga tarkibida oltingugurt

IV oksidi, uglerod II, IV oksidlari bor bo'lgan 2.5 ming. tonna gaz chiqindilari turli korxonalardan tashlanadi.

Havoni SO₂ dan tozalash uchun absorbsiya usulini qo'llash yaxshi samara beradi. SHuning uchun korxonada atmosferaga SO₂ ko'p miqdorda tashlanmasligi uchun absorbsiya usulidan foydalaniladi.

Bitiruv malakaviy ishi SHo'rtangaz kimyo majmuasida SKLERTEK texnologiyasi bo'yicha O-U750 markali politelen ishlab kuritish kadoklash va saklash bulimida suv bilan ta'minlanishi va chiqarib yuboriladigan oqava suv miqdori va ularni tozalash usullari aks ettirilgan jadval keltirilgan (1-jadval va 2-jadval).

1-jadval

KORXONANING SUV BILAN TA'MINLANISHI

Suv bilan ta'minlash manbasi	Suvdan foydalanish me'yori m ³ /soat		Hamma harakatdagi suvning hajmi m ³ /soat	Suzatma suvni tejash
	yixil bo'yicha	Aslida		
1	2	3	4	5
Shaxar suv ta'minoti	6.6	6.0	4.2	3.0
Artezian quduq	30.0	32.4	16.4	10.2

2-jadval

OQOVA SUVLAR VA ULARNI TOZALASH

Oqova suvlarning turlari	Oqova suvning hajmi m ³ /soat		Suv tarkibi g/l	Tozalash usullari	Zalagich moslamalar va uskunalari	Zalangan suvning ishlatilish yo'llari
	Qabul qilinayotgan	Tashlab yuborilayotgan				
1	2	3	4	5	6	7
Maishiy oqova suvlar	0,8	0,1	Suvaliq moddalar 60-80	Mexanik va biologik usul	Qoramchi tindirgich, aerotenk,	Qishloq xo'jaligid a

			mg/l, BPK ₅ 30- 40 mg/l, XPK 120-140 mg/l		ikkilamchi tindirgich	sug'orishd a ishlatiladi
--	--	--	---	--	--------------------------	--------------------------------

Atmosferaga tashlanayotgan ifloslantiruvchi moddalarning chegaraviy mumkin bo'lgan miqdorlarini hisoblash

1. m koeffitsienti quyidagi formuladan aniqlanadi

$$m = \frac{1}{0,67 + 0,1\sqrt{f} + 0,34\sqrt[3]{f}} = \frac{1}{0,67 + 0,1\sqrt{4.44} + 0,34\sqrt[3]{4.44}} = 0.70$$

2. f parametri quyidagi formula orqali hisoblanadi

$$f = 10^3 \frac{w^2 \cdot D}{H^2 \cdot \Delta T} = 10^3 \frac{4^2 \cdot 2.0}{12^2 \cdot 50} = 4.44$$

f ≤ 100 bo'lganligi uchun chiqindi issiq hisoblanadi.

D - chiqindilar manbasining diametri, m.

w - gaz-havo aralashmasi manbadan chiqishining o'rtacha tezligi, m/s

N - manbaning er sathidan balandligi, m

ΔT- gaz-xavo aralashmasi temperaturasi T_g bilan atrof muhitdagi xavo temperaturasi T_x lar farqi.

3. V₁ - gaz-xavo aralashmasining xajmi, m³/s, quyidagi formula bo'yicha hisoblanadi:

$$V_1 = \frac{\pi \cdot D^2}{4} \cdot W = \frac{3.14 \cdot 2^2}{4} \cdot 4 = 12.56 \text{ m}^3 / \text{s}$$

4. n-koeffitsient V_m parametriga bog'liq bo'lib, quyidagi formulalardan aniqlanadi:

$V_m \geq 2$ bo'lganligi uchun $n=1$

5. V_m quyidagi formulaga binoan topiladi:

$$V_m = 0,65 \cdot \sqrt[3]{\frac{V_1 \cdot \Delta T}{H}} = 0,65 \cdot \sqrt[3]{\frac{12.56 \cdot 50}{12}} = 2.43$$

6. Yakka manbadan tashlanayotgan zaxarli moddaning miqdorini CHMM dan oshib ketmasligini ta'minlaydigan chegaraviy mumkin bo'lgan chiqindilar miqdori quyidagi formuladan aniqlanadi:

$$q_{MM} = \frac{(q_{MM} - C_\phi) \cdot H^2 \cdot \sqrt[3]{V_1 \cdot \Delta T}}{A \cdot F \cdot m \cdot n} = \frac{(0.5 - 0.2) \cdot 12^2 \cdot \sqrt[3]{12.56 \cdot 50}}{200 \cdot 1 \cdot 0.69 \cdot 1} = 2.68 \text{ g/s}$$

S_f - zaxarli moddaning fon miqdori, mg/m^3 .

3-jadval

ATMOSFERAGA TASHLANAYOTGAN GAZ-CHANG CHIQUINDILARI VA ULARNI TOZALASH USULLARI

Atmosferaga tashlanayotgan gaz yoki chang chiqindilari ning manbalari	Gaz-chang chiqindilarning tarkibi	Chiqindilarning miqdori m^3/soat		Gaz-chang chiqindilarning miqdori m^3/soat		CH	ani-lyotgan tozalash usullari, tozalagich jihozlar	Gaz-chang chiqindilar ning rekuperatsiyasi
		mon	ang	sferaga tozalanmasdan tashlanayotgan	lashga berilayotgan			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Tabiiy gazni SO_2 dan tozalash	SO_2	2		0.01	0.19	0.68	sorbsiya, absorber	ishlashga beriladi

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Sh. M. Mirziyoyev “2017-2021 yillarda O‘zbekistonni rivojlantirish strategiyasi” Xalq so‘zi 2017 yil 21-aprel №79 (6773)
2. „Plastmassalarni qayta ishlash texnologiyasi” maruzalar matni T.Abdurashidov. TKTI 2011- uil,119 bet.
3. Bitiruv oldi amalyot hisoboti.
4. SHGKM reglamenti. 2009 – yil. 450 bet.
5. DC – 2101 qurilmasi pasporti.
6. “ Texnologik jarayon va qurilmala ” Yusufbekov, Nurmuxammedov. 123 – 129 bet. 163 – 170 bet. 420 bet.
7. Menejment asoslari. Toshkent – 1996-yil.
8. Fuqora muxofazasi – dolzarb masala”.Toshkent . ”FMI ”2008–yil.127-bet.
9. Atrof – muhit bo‘yicha maruzalar matni. 2012 – yil. 91 bet.
- 10.«Polimerlar kimyosi va fizikasi» M. Asqarov, T.,2004,413 bet.
11. “YuMB korxonalari jihozlari va loyihalsh asoslari” bo‘yicha uslubiy qo‘llanma Toshkent 2012
- 12.Internet ma’lumoti: <http://elib.ispu.uz//library//lessons/faleev>
13. Internet ma’lumoti: <http://ahpt.rusoilnet> /tau.htm.

Ilovalar