

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O‘RTA MAXSUS TA‘LIM  
VAZIRLIGI TOSHKENT KIMYO- TEXNOLOGIYA INSTITUTI YOQILG‘I VA  
ORGANIK BIRIKMALAR KIMYOVIY TEXNOLOGIYASI FAKULTETI**

**«YUQORI MOLEKULALI BIRIKMALAR VA PLASTMASSALAR**

**TEXNOLOGIYASI» KAFEDRASI**



**“5522400” – KIMYOVIY 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  
I-0760 markali polietilen ishlab chiqarish bo‘limi loyixasi (ishlab  
chiqarish quvvati yiliga 100000 tonna.)”**

**Bajardi:**

***Qurbonov R.T 12-10 g***

**Qabul qildi:**

***dos. Teshabayeva .E***

## Mundarija

### Izohli lugat

Kirish .....	5
Loyixalash mazmuni va tanlab olingan ishlab chiqarish usulini asoslash .....	9
Texnologik jarayonni nazariy kimyoviy, fizikaviy-kimyoviy, texnologik asoslari .....	14
Xom ashyoni va materiallarni ta'minlovchi korxonalar, xossalari, tekshirish usullari, ularni texnologik jarayonga tayyorlash .....	23
Tayyor maxsulotni xossalari, tekshirish usullari va ularni asosiy ishlatuvchilar .....	32
Ishlab chiqarish chiqindilari va ulardan foydalanish yo'llari .....	36
Ishlab chiqarishning texnologik sxemasi va parametrlar yozuvi jarayoni .....	50
Ishlab chiqarishda sarf bo'ladigan xom-ashyo va materiallarni sarf balansi .....	58
Texnologik jarayonida asosiy jixozni tanlash, jixozning issiqlik balansini, biron-bir qismini mexanik mustaxkamligini xisoblab topish .....	65
Texnologik jarayon xamda dastgoxlarni avtomatlashtirish .....	71
Ishlab chiqarishda texnik xavfsizligi, atrof - muxit muxofazasi, grajdanlar ximoyasi .....	95
Iqtisodiyot .....	
Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati .....	99

Izoxli lugat :

LPVR	–	Past bosimli bug‘ni regenirlash
LPS yoki SND	–	Past bosimli separator
LPS HUT	–	Past bosimli separatorning yig‘ish idishi (sig‘im)
LB	–	Quyida haroratda qaynovchilar
NV	–	Yuqori haroratda qaynovchilar
SM	–	Somonomer (buten)
RV	–	Konsistent moyi
IPS yoki SPD	–	Oraliq bosim separatori
SN	–	Keton
ST	–	Uchetil alyuminiy (so-katalizator)
CD	–	Ikki etilalyuminiy xlorid (so-katalizator)
CJ	–	Ikki etilalyuminiy etoksidi (so-katalizator)
SA	–	Titan to‘rtxlorid $TiCl_4$ (katalizator)
SV	–	Vanadiy oksid xloridi $VOCl_3$ (katalizator)
SAV	–	CA va CB aralashmasi (20:80)
SAV-2	–	CA va CB aralashmasi(50:50)
STD	–	Katalizatorlarni standart tizimi (sistemi)
NTS	–	Harorat ta‘sirida ishlov berilgan katalizatorlar tizimi
OSBL	–	Qurilma chegarasidan tashqarida
FE	–	Etilen
FB	–	Buten
FB-1	–	Buten-1
FB-2	–	Buten-2
J	–	Vodorod
$N_2$	–	Azot

PA	–	Faollashtrilgan alyuminiy oksidi
PS	–	Silikagel
PM	–	Molekulyar elak (seolit)
MI	–	Polimerni suyuqlanish ko‘rsatgichi
Sex	–	Polimerni kuchlanish ko‘rsatgichi
PR	–	Propan sovitish agenti
C.S.	–	Uglerodli po‘lat (jihaz materiali)
S.S.	–	Zanglamaydigan po‘lat (jihaz materiali)
PD	–	Pentandion (Faolsizlantiruvchi)
PG	–	Pelargon kislotasi (Faolsizlantiruvchi)
SH	–	Siklogeksan
AO8	–	Birlamchi oksidlanishni oldini oluvchi (antioksidant – polimerga qo‘shimcha)
RA	–	Polietilen
Q	–	Etilenni polietilenga aylanish %
SP	–	Boshqarish qurilama chegarasi
PCV	–	Haydashni rostlovchi to‘sqich (klapan)
MSDS	–	Materialni hafsizligi to‘g‘risida texnik ko‘rsatkichlar varag‘i
MW	–	Molekular massa
“H”	–	Ko‘rsatgichni yuqori qiymati
“L”	–	Ko‘rsatgichni quyi qiymati
“HH”	–	Ko‘rsatgichni juda yuqori qiymati
“LL”	–	Ko‘rsatgichni juda quyi qiymati
NZ	–	To‘sqichlarni buzilish (avariya) holati (berk holati)
NO	–	To‘sqichlarni buzilish (avariya) holati (ochiq holati)
SPPK	–	O‘z-o‘zini rostlovchi to‘sqich.
J <sub>1</sub> J <sub>2</sub> , J <sub>3</sub> , J <sub>4</sub> , J <sub>5</sub> , J <sub>6</sub>	–	Vodorodni kiritish nuqtasi
TSR	–	Eritmani umumiy harji (sarfi)

# **Kirish**

Yurtimiz ijtimoiy-iqtisodiy taraqqiyotida qo‘lga kiritilayotgan yuksak natijalar, eng avvalo, yangidan-yangi zamonaviy tarmoq va ishlab chiqarish quvvatlarining yo‘lga qo‘yilishi, buning ta‘sirida mamlakatimiz iqtisodiy salohiyatining sezilarli darajada ortib borayotgani, yaratilayotgan mahsulot va ko‘rsatilayotgan xizmat turlarining ko‘payib, sifatining tubdan yaxshilanib borishi, bir so‘z bilan aytganda, iqtisodiyotimizning yangicha mazmun va mohiyat kasb etib borishida mustaqil taraqqiyot yo‘lining to‘g‘ri tanlangani, amalga oshirilayotgan iqtisodiy siyosat strategiyasining har tomonlama puxta asoslangan hamda xalqimizning fidokorona mehnati eng muhim va asosiy omil bo‘lib xizmat qilmoqda.

Shu sababdan ham mamlakatimiz salohiyati yuksaklarga tobora ko‘tarilmoqda. Prezidentimiz Islom Karimov rahnamoligida iqtisodiyotni modernizatsiyalash va diversifikatsiyalash , zamonaviy biznes infratuzilmasini rivojlantirish borasida ulkan ishlar amalga oshirilmoqda . Yurtimizdagi makroiqtisodiy barqarorlik va qulay sarmoyaviy muhit ta‘sirida eng rivojlangan davlatlar , nufuzli moliya muassasalari mamlakatimiz bilan hamkorlik qilmoqda .

Natijada xorijning ilg‘or va tejamkor texnologik liniyalari bilan jixozlangan korxonalar soni tobora ko‘payib, ular ichki bozorni import o‘rnini bosuvchi maxsulotlar bilan ta‘minlashga munosib ulush qo‘shmoqda. Zamonaviy kimyo sanoatining xarakterli alomatlaridan biri organik sintezning tez sur‘atlar bilan o‘shishidir. 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.

Hozirgi kunda fan va texnikaning rivojini sanoatni deyarli barcha tarmoqlarida keng qo‘llaniladigan polimer materiallarsiz tasavvur qilib bo‘lmaydi. Polimerlarni rangli va qora metallarni o‘rniga qo‘llaganda buyumlarni tannarxi va og‘irligi kamayadi. Polimerlar avtomobilsozlik, suv, havo va yer transportida,

radioelektronika va elektronika sanoatida, qurilishda, qishloq xo'jaligida, tibbiyotda, oziq-ovqat va yengil sanoatda keng qo'llanilmoqda. Ammo sanoat tarmoqlarining polimerlarga bo'lgan talabi, ularni ishlab chiqarish sur'atlaridan ilgirilab ketmoqda. Shunga monan yurtimizda neft maxsulotlarini ishlab chiqaruvchi va qayta ishlovchi bir qator zamonaviy texnologiyalar asosida ishlovchi majmualar barpo etilgan va rejalashtirilgan.

Shunday korxonalaridan «Uzneftgaz» milliy xolding kompaniyasiga qarashli Sho'rtan gaz kimyo majmuasi.

Mamlakatimizning neft va gaz sanoati tarmog'ida tabiiy gaz xom ashyosi komponentlaridan samarali va oqilona foydalanish, (metan, etan, propan, butan kabi xom ashyo mahsulotlarini ajratib olish) import o'rnini bosuvchi va eksport mahsulotlari ishlab chiqarishga mo'ljallangan korxonalarini qurish maqsadida Vazirlar Mahkamasining 1996 yil 11 noyabrdagi 395-sonli "Polietilen ishlab chiqarish bo'yicha Sho'rtan gaz kimyo majmuasining qurilishi to'g'risida"gi qarori qabul qilindi va 2001 yilning 21 dekabrda majmuaning ishga tushirilishi bo'yicha rasmiy taqdimot marosimi bo'lib o'tdi .

Sho'rtangaz kimyo majmuasi (SHGKM) 2001 yildan boshlab yiliga:

-125 ming tonna polietilen xom ashyosi;

-102 ming tonna gaz kondensati;

-142 ming tonna suyultirilgan gaz maxsulotlari;

-6 ming tonna buten-1 ishlab chiqara boshladi

SHGKM qurilishiga AQSh, Germaniya, Yaponiya, Italiya va boshqa mamlakatlarning nufuzli kompaniyalari jalb etilib 650 million AQSh dollari miqdorida sarmoya sarflanadi. Texnologik jarayon Nova Chemicals tomonidan ishlab chiqilgan. Reaksiya va resikl qurilmalari bosh loyihalovchisi - ABB Group Consortium. Loyihani bajaruvchi-Toyo Engineering Corporation.

Bu korxonada ishga tushgach nafaqat polietilen granulasi va plyonka, ayni vaqtda eksportbop va raqobatbardosh uy-ro'zg'or buyumlari, gaz va suv quvurlari, texnik uskunalar kabi xalq xo'jalik ehtiyojlari uchun zarur maxsulotlarini xam o'zimizda tayyorlash imkoniyatiga ega bo'lamiz. Hozirgi kunda ishlab chiqarilayotgan mahsulotlarning yetmish foizga yaqini Yevropa, Osiyo va Mustaqil hamdo'stlik mamlakatlariga eksport qilinmoqda.



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

Mening bitiruv malakaviy ishimda “SKLERTEK texnologiyasi bo'yicha I-0760 (puflash usuli bilan) markali polietilen ishlab chiqarish loyixasi”ni asoslash topshirilgan. Shunga asosan asosiy maxsulotim polietilenni ishlab chiqarishning boshqa usullari va bu usullar bilan SKLERTEK texnologiyasini farqini ko'rib chiqsak.

Xozirgi paytda respublikamiz boy gaz, gaz kondensat va neft zaxiralariga ega. Bu esa davlatimizning yutug'i hisoblanib, Qashqadaryo viloyati neft – gaz va uni qayta ishlash bo'yicha ilg'or sanaladi. Polimerlarga bo'lgan talabning yuqoriligi sababli ham neft va gaz asosida ishlovchi sintetik polimerlarni ishlab chiqaruvchi korxonalarining o'рни beqiyosdir. So'zimiz isboti sifatida shu viloyatda joylashgan, hozirda respublikada yagona bo'lgan yuqori quvvatga ega polietilen ishlab chiqaradigan gigant korxonasi, Sho'rtan Gaz Kimyo Majmuasini aytishimiz mumkin.

Polietilen – poliolefin birikmalarining eng oddiy vakillaridan biri bo'lib, etilenni polimerlash yo'li bilan olinadi. Etilen esa aynan shu neft va gaz maxsulotlaridagi etanning pirolizi orqali olinadi.

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 qilib uning quyidagi xususiyatlarini misol qilsak bo'ladi: polietilendan har xil buyumlar ishlab chiqarish oson va afzaldir, u past haroratda (110-130°S) 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 eritmaları ta'siriga ham chidamli atmosfera ta'siriga hamda issiqlikda oksidlanishga chidamliligini oshirish maqsadida polimer tarkibiga turli xil stabilizator-antioksidantlar qo'shiladi.

Polietilen radiotexnikada va televizor qismlarini olishda elektroizolyatsiya materiali sifatida, korroziyaga chidamli qoplamlar, turli maqsadlarda ishlatiluvchi

plenkalar, idishlar olishda, qog'oz, yog'och, matolarni shimdirishda va h.k. ishlatiladi.

Polietilen olishning bir qancha usullari mavjud ;

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

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

### **1)Yuqori bosimli polietilen (past zichlikli)**

Sanoatda yuqori bosimli (HDPE) 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/m<sup>3</sup> zichlikka 80000-500000 o'rtacha molekular og'irlikka va 50-60 % kristallik darajasiga ega bo'ladi.

### **2)Past bosimli polietilen (yuqori zichlikli)**

Sanoatda past bosimli (LDPE) polietilen gaz va suyuq fazalarda ionli yoki koordinatsion ionli polimerlash orqali olinadi. Jarayon (0.3-0.5)-(2-2.5) MPa bosimda (70-80) -(90-105) °S 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.

**3)O'rtacha bosimda olinadigan polietilen** (yuqori zichlikli) O'rtacha bosimda (MDPE) polietilen, etilenni 130-150 °S da , 3,5-4 MPa bosimda erituvchi

muhitida alyumosilikat yuzasiga o'tkazilgan o'zgaruvchan valentli metall (Cr,Mo,V) oksidlaridan iborat katalizatorlar ishtirokida polimerlab olinadi. Katalizator tashuvchisi sifatida ishlatiladigan alyumosilikatni 75-90 % i kremniy(II) oksididan iborat.

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

Katalizatorni faolligini oshirish maqsadida ishlatishdan avval uni 500-550°S 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 ko'shimcha jarayonlarni ortishi hamda erituvchining ko'p sarf bo'lishi va regenirlash bilan bog'lik yangi jarayonlarni qiyinligini ko'rsatish mumkin.

#### **4)SKLERTEK texnologiyasi bo'yicha turli markali polietilen olish.**

Bu texnologiya bo'yicha polimerlanish jarayoni reaktorlarda siklogeksan erituvchi muxitida 17 MPa, 300 °S 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) chiziqsimon o'rta zichlikli (MDPE) va chiziqsimon yuqori zichlikli (HDPE) polietilen turlarini ishlab chiqarish mumkin. Polimerlanish reaksiyasi juda katta tezlikda borishi sababli, reaktorlarni xajmi uncha katta bo'lishi shart emas, chunki monomerni reaktorda polimerga aylanishi uchun bir necha sekund yetarlidir. Texnologik jarayon aniq bir rejimda ishlaganda 1 minutda 270-290 kg polimer ishlab chiqariladi. Ushbu texnologiya bo'yicha olinayotgan polimerning zichligini berilayotgan somonomer buten-1 ni miqdorini o'zgartirish yordamida molekula massasi va molekula massaviy taqsimotini esa polimerlanish reaktorlarga uzatilayotgan vodorodni berilish joylari va miqdorini o'zgartirish orqali rostlanadi.

Xozir biz quyida polietilen olishni turli usullari bilan qisqacha tanishdik. Mening bitiruv ishimda SKLERTEK texnologiyasi bo'yicha I-0760 markali polietilen ishlab chiqarish (100000 t/y) loyixasini bajarish topshirilgan. Ushbu texnologiya asosida ishlatishga qulay polietilen ishlab chiqarilishi va ko'pgina sharoitlar sababli sanoatda SKLERTEK texnologiyasi bo'yicha polietilen ishlab chiqarish bir muncha afzalliklarga ega .

Sho'rtan Gaz Kimyo Majmuasi aynan shu texnologiya asosida polietilen ishlab chiqaradi .

SKLERTEK texnologiyasining afzalliklari quyidagilardan iborat:

-Molekula og'irlik ko'rsatkichi keng diapozonni tashkil etadi va bu ko'rsatkich reaktor ishlash sharoitiga va uni o'zgartirish orqali erishish mumkin;

-Eritma polimerlanishga uchrayotgan fraksiyalarni bir xil aralashtirish imkonini beradi;

-Katalizator qoldig'i oson yo'l bilan (filtratsiya, adsorbsiya) ajratib olish mumkin;

-Har xil qo'shimchalarni (prisadka) polietilenni granulaga aylantirishdan oldin kiritish mumkin va bir tekisda polietilenda taqsimlanishiga erishishga olib keladi va buning uchun qo'shimcha uskuna qo'yilishi keragi yo'q bo'ladi;

-Tayyor mahsulot standart granula holatda ishlab chiqariladi , ya'ni alohida granulalash uskunasi kerak emas.

**Loyixalanayotgan  
texnologik jarayonni  
nazariy kimyoviy,  
fizikaviy kimyoviy,  
texnologik asoslari**

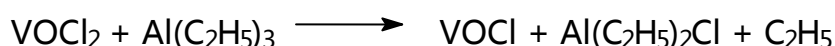
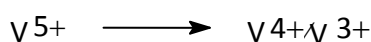
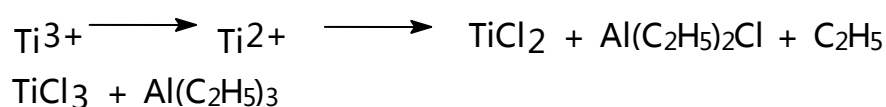
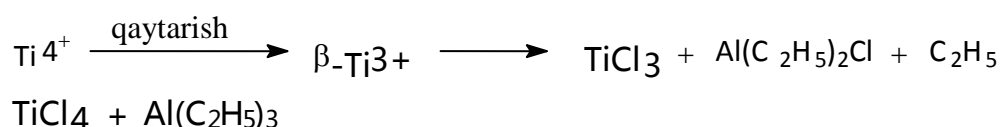
Polimerlanish jarayonida etilen va buten-1ni polimer yoki sopolimerga aylanishi (konversiya) kuzatiladi. Bu jarayon albatta o'z-o'zidan sodir bo'lmaydi, jarayonni amalga oshirish uchun ma'lum bir kimyoviy, fizikaviy fiz-kimyoviy, texnologik o'zgarishlarni sodir qilishimiz kerak. Ushbu jarayonida monomer va somonomerlarni birikib, turli zichlikdagi, suyuqlanma indeksiligidagi hamda molekular og'irligini taqsimlanishidagi polietilen olish uchun, uch xildagi reaktorlar mavjud:

reaktor № 1- aralashtirgichli avtoklav;

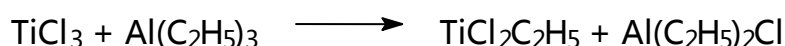
reaktor №3 -quvirli reaktor;

trimmer reaktori.

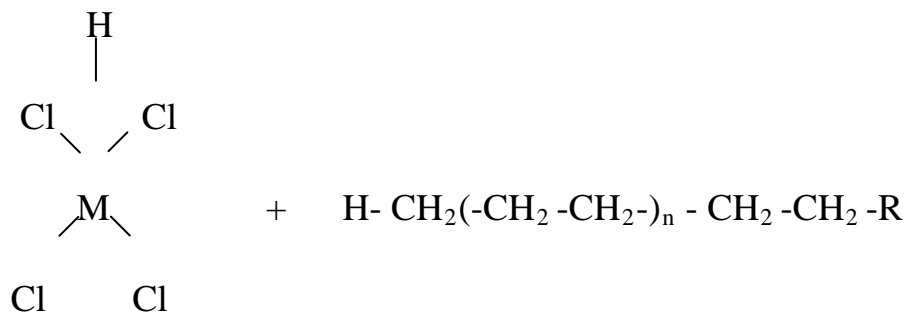
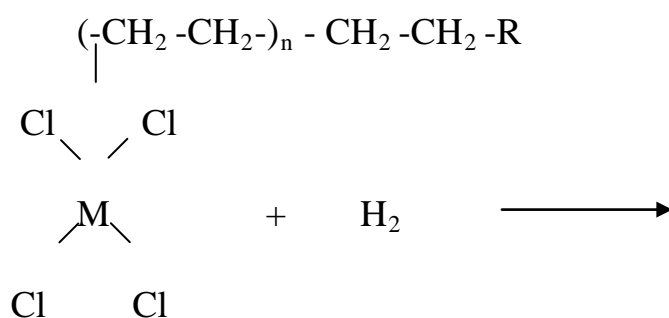
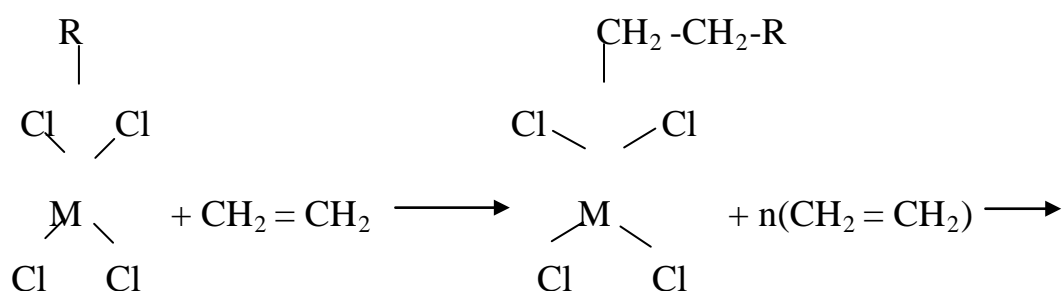
Polimerlanish reaksiyasi suyuq fazada katalizatorlar ishtirokida amalga oshiriladi. Erituvchi sifatida siklogeksan ishlatiladi. Katalizatorlarni ikki xil tizimi (sistemi) ishlatiladi: katalizatorlarni standart tizimi (STD) va harorat ta'sirida ishlov berilgan katalizator tizimi (HTC). Reaktorga haydashdan (injeksiya) oldin ushbu katalizatorlarni aralashtirish natijasida polimerlanishni faol katalizatori hosil bo'ladi.



Ti va V ni alkillash reaksiyasi:



Polimerlanishda quyidagi reaksiyalar amalga oshiriladi::



Reaksiyani to'xtatish va katalizator qoldiqlarini adsorbsiyaga tayyorlash maqsadida, kerakli vaqtda faolsizlantiruvchilar qo'shiladi: faolsizlantiruvchi sifatida ikki xil kimyoviy modda ishlatiladi:

Pelargon kislotasi (PG):  $\text{H}_3\text{C}-(\text{CH}_2)_7-\text{COOH}$

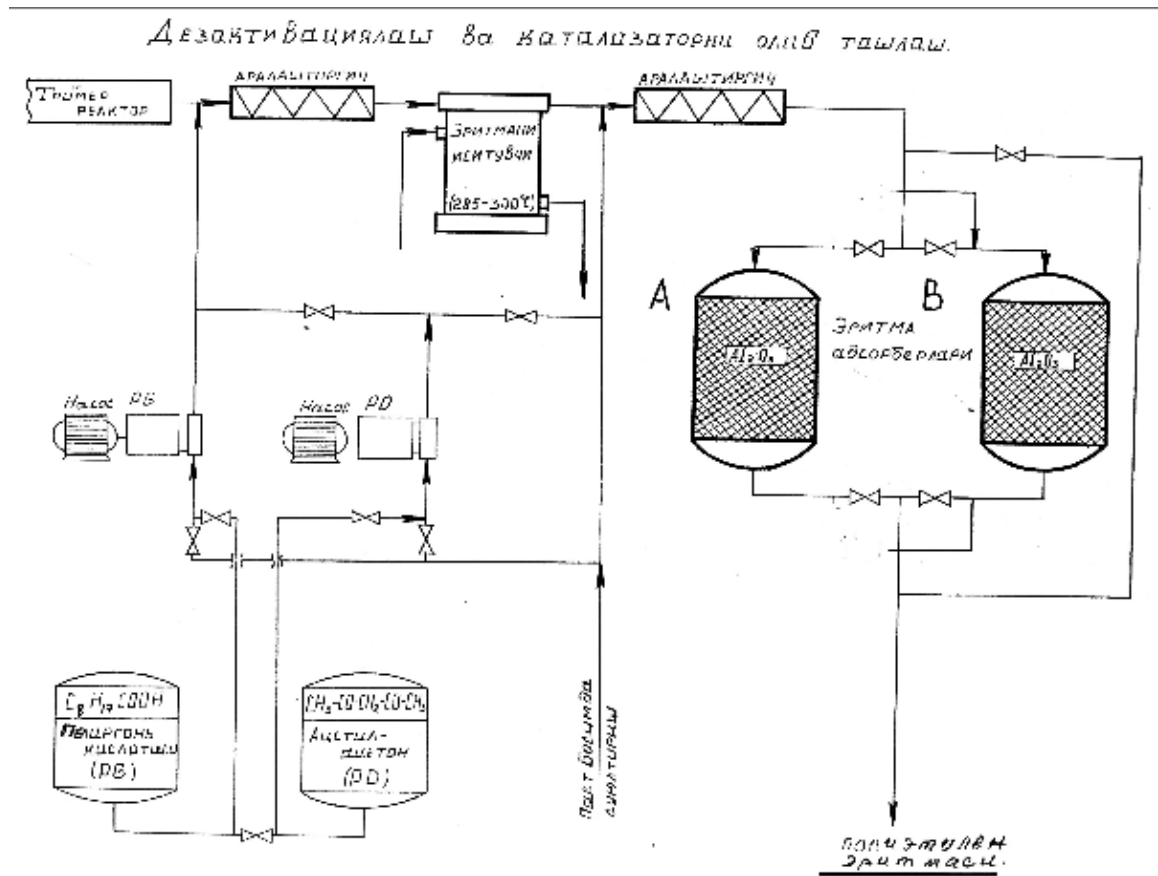
Asetilaseton (PD):  $\text{H}_3\text{C}-\text{CO}-\text{CH}_2-\text{CO}-\text{CH}_3$

Bularni fizik-kimyoviy xossasi quyidagi jadvalda keltirilgan.



Ko'rsatkichlar	PG	PD
Molekula massasi	155	100
Qaynash xarorati, °C	285	141
Suyuqlanish xarorati, °C	8-11	-23
Nisbiy zichligi	0,9038	0,9724

Faolsizlantirish texnologik sxemasi 1-rasmda keltirilgan.

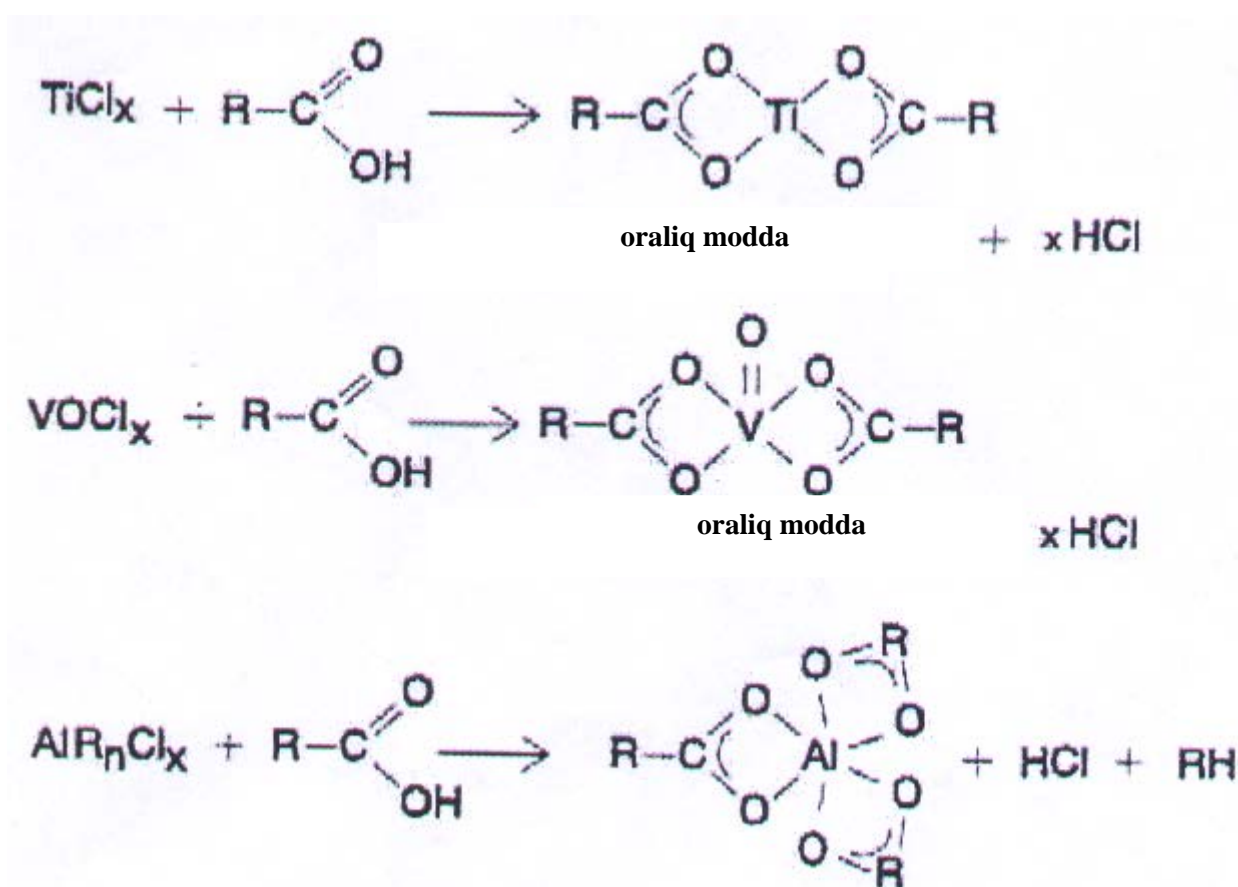


1-rasm

Keltirilgan texnologik sxemadan ko'rinib turibdiki, faolsizlantiruvchi modda texnologik jarayonning ikkita nuqtasida beriladi: birinchisi trimmerdan chiqishda va ikkinchisi esa isitkich bilan "eritma adsorberi" oraliqida beriladi. Xar bir faolsizlantiruvchi kiritish nuqtasidan so'ng katalizator qoldiqini faolsizlantiruvchi

modda bilan maksimal darajada aralashishi uchun statik aralashtirgichlar oʻrnatilgan. Bu aralashtirgichlar yordamida katalizator qoldigʻi bilan faolsizlantiruvchini maksimal kontaktiga erishish mumkin. Polimer eritmasi faolsizlantirilganidan soʻng eritma adsorberiga uzatiladi .

Pelargon kislota – PG-C9 qatoriga kiruvchi yogʻli organik kislota boʻlib. Sklertek texnologiyasida 95% li qoʻllaniladi.



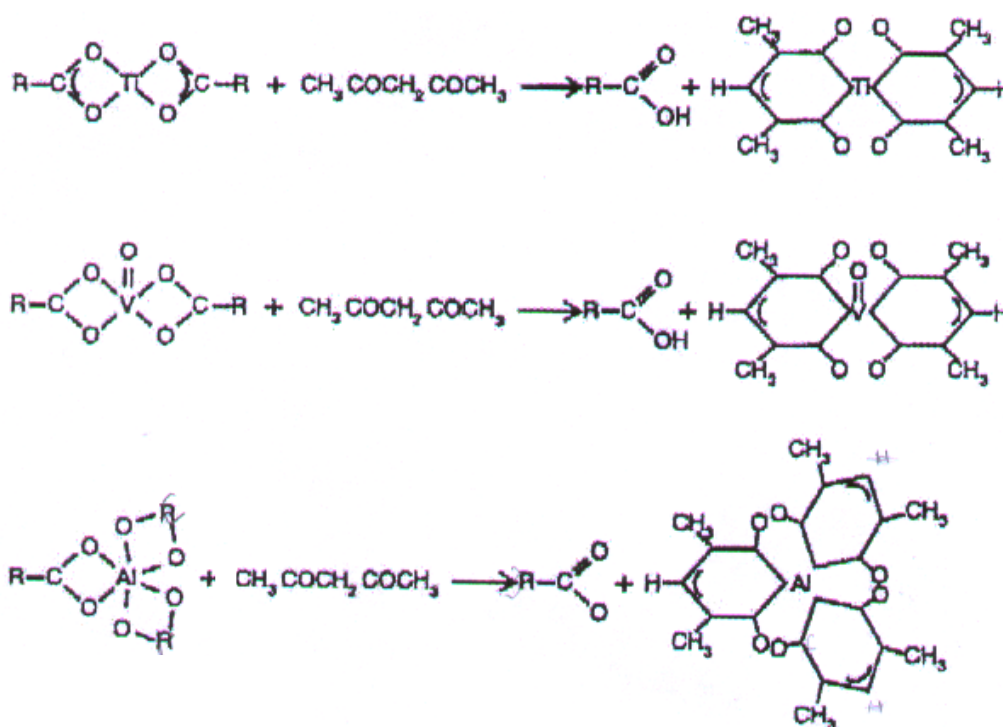
### PG bilan faolsizlantirish mexanizmi

Bu ogʻir kislotani qoʻllashdan maqsad uning birikmalarini qoldigʻini distillyatsiya kolonnasida ajratib olish oson. PGning suyuqlanish xarorati anchagina past boʻlganligi tufayli faolsizlantiruvchi modda normal ish sharoitida yuqori qovushqoqlikka ega boʻladi. Shuning uchun PG berilayotgan yoʻl isitilib, unda normal oqim taʼminlanadi. Texnologiyada PG qoʻshish polimer eritmasi isitgichga kirishidan oldin amalga oshiriladi. PG qoʻshilganda polimerlanish

reaksiyasi to'xtatiladi va qoldiq katalizator bilan kuchsiz sovun ligandi xosil bo'ladi. Sovun ligandini xosil bo'lishi qoldiq katalizatorni isitgich devorida cho'kma xosil qilishini oldini oladi. Asetilaseton (PD) – boshqa nomi pentandion – tautomer bo'lib muvozanat xolida ikki shaklda bo'lishi mumkin (enol va keto shaklida) Taxminan 72% PD enol shaklidagi bo'ladi va bu shakldagi asetilaseton faolsizlantirish jarayonini ta'minlaydi.

PD isitgichdan keyin polimer eritmasiga beriladi (polimer eritmasini adsorberga kirishidan oldin). PD “xelat” birikma xosil qiluvchi xisoblanadi va eritma adsorberida katalizator qoldiqlarini adsorbsiyalanishiga yordam beradi.

#### faolsizlantirish mexanizmi davomi

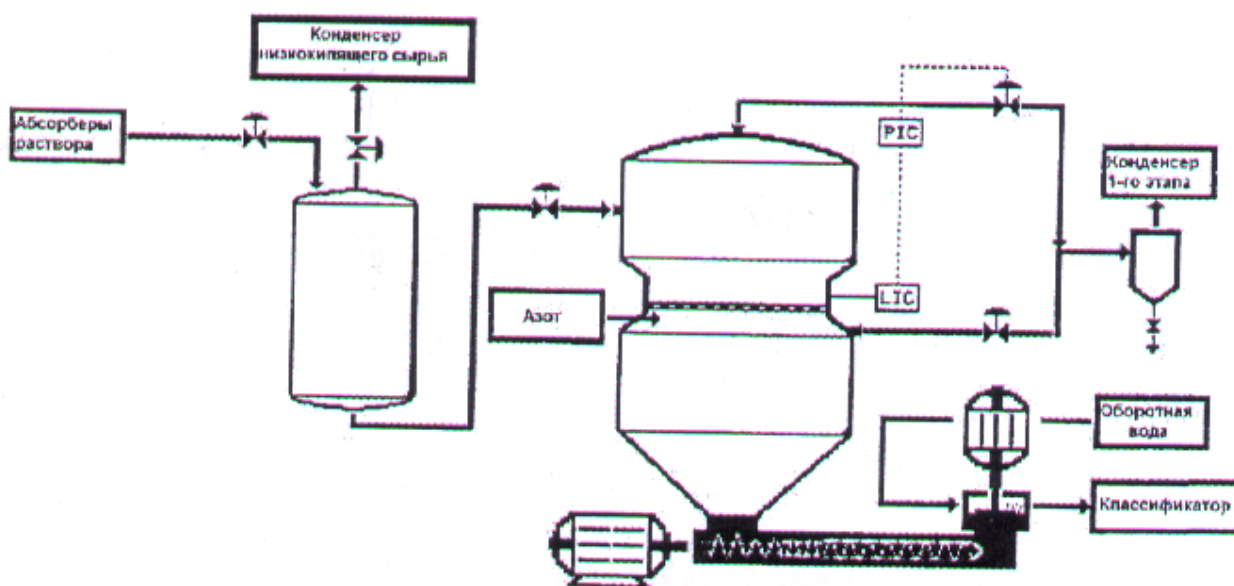


#### PD bilan xelat xosil qilish mexanizmi

Yuqoridagilar jarayondagi kimyoviy o'zgarishlardir. Endi jarayondagi fizik-kimyoviy o'zgarishlar xaqida aytib o'tamiz. SKLERTEK texnologiyasida filtrlash, distillasiyalash, absorbsiya, rektifikatsiya, adsorbsiya, separatsiyalash,

tindirish ,quritish va shunga o'xshash jarayonlar sodir bo'ladi. Ushbu jarayonlar xaqida I-0760 markali polietilen olishdagi katalizatorlarni faolsizlantirishdan keyingi bosqichlar orqali aytib o'tsam.

Adsorberda eritmadan katalizatori ajratib olingandan so'ng eritma oqimidan polimer, monomer, somonomerlarni ajratib olinadi. Bu jarayon 2-rasmda keltirilgan. Rasmda ko'rinib turibdiki, polimer eritmasi polimerni ajratish uchun ajratuvchi separatorlarga uzatiladi. Bu separatorlar ikki qism separatorlardan ya'ni "Oraliq bosimli" (IPS) va past bosimli (LPS) separatorlardan iborat. Oraliq bosimli separatorlarda eritma quyidagilarga ajratiladi: gaz xolatidagi uglevodorodlar fazasiga va pastgi qismidan polimer bilan to'yingan suyuq fazaga. Bu separatorlarda bosim 9-11 MPa dan 3 Mpa gacha pasayadi (sintez qilingan polimer turiga qarab) separatorni tepa qismidan chiqayotgan bug' xolatdagi maxsulot siklogeksandan,



reaksiyaga kirishm  
iborat.Keyingi ajra

2-rasm

engil moddalardan  
vom etadi.Bu

separator konussimon tagi ikki qismdan iborat bo'lib :

1. Tapa qismdan qolgan eritmani ko‘p qismi bug‘lanib polimerdan ajraladi.

2. Pastki qismidan chiqayotgan polietilenda siklogeksan miqdori taxminan 5% dan kam bo‘ladi Past bosimli separator tagidan chiqayotgan polietilen ekstruder bunkeriga tushadi. Yuqorida keltirilgan ikki bosqichdagi separatorlarda temperatura taxminan 200<sup>0</sup>C ga mo‘ljallangan. Bosim esa birinchi bosqichda 0,5 MPa, ikkinchi bosqichda 0,07 MPa ni tashkil etadi. Polietilen ajratib olinganidan keyin (ekstruderda) tarkibida yengil va qiyin uchuvchan komponentlari bo‘lgan eritma (chunki, granulada siklogeksanning miqdori 0,05% ko‘p bo‘lmasligi ko‘zda tutilgan) distillyatsiya kolonnalariga uzatiladi

Sklertek texnologiyasi bo‘yicha polietilen ishlab chiqarishda distillyatsiya jarayoni muxim ahamiyat kasb etadi. Ikki yoki bir necha komponentlardan tashkil topgan bir jinsli suyuq aralashmalarni xaydashda distillyatsiya usuli keng qo‘llaniladi. Agar boshlang‘ich modda aralashmasi uchuvchan va uchmaydigan komponentlardan iborat bo‘lsa, bunda bug‘latish orqali suyuqlikni tashkil etuvchi komponentlarga ajratish mumkin. Xaydash yo‘li bilan esa suyuqliklarni ajratish bir xil temperaturada aralashma komponentlarining turlicha uchuvchanlikka ega bo‘lishiga asoslangan. Shu sababli xaydash paytida aralashma tarkibidagi xamma komponentlar o‘zlarining uchuvchanlik xususiyatiga proporsional ravishda bug‘ xolatiga o‘tadi.

Misol tariqasida ikki, ya’ni yengil va qiyin uchuvchan komponentli binar aralashmani ajratishni ko‘ramiz. Xaydash natijasida suyuq faza tarkibida yengil uchuvchan komponent bog‘lanadi.

Xaydash natijasida xosil bo‘lgan bug‘, nisbatan ko‘p miqdorda yengil uchuvchan (yoki past temperaturada qaynaydigan) komponentdan tashkil topgandir. Fazasida yengil uchuvchan komponentning miqdori ko‘payib boradi. Bug‘lanmay qolgan suyuqlik tarkibi asosan qiyin uchuvchan yoki yuqori temperaturada qaynaydigan komponentdan tashkil topgandir. Xaydash protsessida ajaralib chiqqan bug‘ kondensatsiya jarayoniga uchraydi, xosil bo‘lgan kondensat

distillyat yoki rektifikat deyiladi. Bug‘lanmay qolgan yoki qiyin uchuvchan komponentdan tashkil topgan suyuqlik qoldiq deyiladi. Bug‘ fazasining yengil uchuvchan komponent bilan boyish darajasi asosan xaydash usuliga bo‘liq. Suyuqliklarni xaydashning ikki prinsipial usuli mavjud:

1 Oddiy xaydash (distillyatsiya)

2 Murakkab xaydash (rektifikatsiya)

Aralashma komponentlarining uchuvchanligi o‘rtasidagi farq ancha katta bo‘lsa, bunda oddiy xaydash usulidan foydalaniladi. Oddiy xaydash jarayonida suyuqlikning bir marta qisman bug‘lanishi yuz beradi. Odatda bu usul suyuq aralashmalarni birlamchi ajratish xamda murakkab aralashmalarni keraksiz qo‘shimchalardan tozalash uchun ishlatiladi. Suyuq aralashmalarni komponentlarga to‘liq ajratish uchun rektifikatsiya usulidan foydalaniladi. Rektifikatsiya jarayoni aralashmani bug‘latishda ajralgan bug‘ va bug‘ning kondensatsiyalanishi natijasida xosil bo‘lgan suyuqlik o‘rtasida ko‘p marotabalik kontakt paytidagi modda almashinishiga asoslangan. Suyuq aralashmalarni rektifikatsiya yordamida ajratish kolonnali apparatlarda olib boriladi, bunda bug‘ va suyuqlik fazalari o‘rtasida uzluksiz va ko‘p marotabalik kontakt yuz beradi. Fazalar o‘rtasida modda almashinish jarayoni boradi. Suyuq fazadan yengil uchuvchan komponent bug‘ tarkibiga o‘tadi, bug‘ tarkibidan qiyin uchuvchan komponent esa suyuqlik tarkibiga o‘tadi. Rektifikatsion kolonnaning yuqorigi qismidan chiqayotgan bug‘ asosan yengil uchuvchan komponentlardan iborat bo‘ladi va kondensatsiyaga uchrab, ikki komponentga ajratiladi. Kondensatning birinchi komponenti distillyat yoki rektifikat deyiladi. Kondensatning ikkinchi komponenti esa apparatga qaytariladi va u flegma deb yuritiladi. Apparatga qaytarilgan flegma pastdan ko‘tarilayotgan bug‘ bilan uchrashadi. Kolonnaning pastki qismidan asosan qiyin uchuvchan komponentdan tashkil topgan qoldiq modda uzluksiz ravishda chiqarib turiladi. Ushbu jarayon asosan SHGKMning 2200 (resikl)zonasida ko‘p qo‘llanadi va qayta tiklanadigan komponentlarni ajratib jarayonga foydalanishga qaytadan jo‘natiladi.

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

SKLERTEK texnologiyasi asosida olinayotgan polietilen olish uchun sarf bo'ladigan boshlang'ich xom ashyo, reagent, katalizatorlar, yordamchi materiallar ularni taminlovchi korxonalar, ularni xossalari va ularni texnologik jarayonga tayyorlash.

**Etilen (monomer)**

Savdo belgisi ----- FE

Kimyoviy formulasi -----  $C_2H_4$

Material qo'llanilishi ----- polimer sintezi va buten - 1 ning dimerizatsiyasi uchun monomer

Xomashyo nomlanishi ----- etilen

Qaynash nuqtasi -----  $-102\text{ }^{\circ}S$

Suyuqlanish nuqtasi -----  $-169\text{ }^{\circ}S$

Zichlik -----  $-103.7\text{ }^{\circ}S$  da 0.57

Bug'lanish tezligi -----  $20\text{ }^{\circ}S$  da tez

Bug' zichligi ----- 0.978

Uchuvchanligi ----- 100%

Pastki ostonasi hidning ----- 260 ppm

Yeruvchanligi ----- yomon

Alanganish temperaturasi -  $450\text{ }^{\circ}S$

Yonish chegarasi kuyi - 2.7 %

Yukori - 36 %

Tashqi ko'rinishi va hidi ----- etilen rangsiz suyuqlik yoki gaz, yoqimli hidli uglevodorod. Etilen xom ashyosi SHGKM ning o'zida ETILEN sexida ishlab chiqariladi. Etilenni jarayonga  $17-25^{\circ}C$  temperaturada va bosimini 4100-4350kPa da siklogeksan va buten-1 aralashmasi bilan EA-2102 absorber sovutgichni kirish qismiga uzatiladi.



### **Siklogeksan (yerituvchi)**

Savdo belgisi -----	SH
Kimyoviy formulasi -----	$C_6H_{12}$
Material nomi -----	erituvchi
Xomashyo nomlanishi -----	siklogeksan
Qaynash nuqtasi -----	81 °S
Suyuqlanish harorati -----	6.47 °C
Zichligi -----	20 °S da 0.78
Hidning pastki ostonasi -----	~25ppm
Alanganish harorati -----	245 °S
Xavflilik sinfi -----	III
Tashqi ko‘rinishi va hidi -----	yengil xidli xarakterga ega rangsiz

suyuqlik

Siklogeksan polimerlanish jarayonini erituvchi va transportyor vazifasini o‘taydi. Siklogeksan Rossiyadan Federatsiyasidan yetkazib beriladi. Jarayonga siklogeksan resikl zonasidagi EA-2208 issiqlik almashtirgichdan 140-165<sup>0</sup>C temperatura va 600-900kPa bosimda reaksiya zonasidagi xavo bilan sovutuvchi EC-2101 apparatiga keladi.

### **Buten - 1 (Somonomer)**

Kimyoviy nomi -----	1 - buten, $\alpha$ - butilen
Savdo belgisi -----	Gulftene FB - 1
Kimyoviy oilasi -----	olefinlar
Kimyoviy formulasi -----	$S_4N_8$
Qaynash harorati -----	-6.5 °S
Muzlash harorati -----	- 185 °S
Bug‘ bosimi (21 °S ) -----	3420
Bug‘ zichligi (xavo = 1) -----	1.9368
Suvda eruvchanligi (25 °S) -----	231 ppm
Chaqnash harorati -----	-80 °S
Yonish harorati -----	384 °S

Solishtirma xajm (suv = 1, 15.6 °S ) ----- 0.601

Barqarorligi ----- barqaror emas

Ta'sirlanmasligi ----- organik peroksidlar va radioaktiv moddalar

Sinflanishi (29 SFR 1910.1200) ----- yonuvchi gaz

Tashqi ko'rinishi va hidi ----- rangsiz gaz yoki suyuqlik

Buten - 1 sistemaga polietilen zichligini rostdash uchun, somonomer sifatida ko'shiladi. Buten - 1 berilsa, zichlik kamayadi.

Buten-1 SHGKM ning o'zida Buten-1 olish sexida ishlab chiqariladi.

### **SAV - 2 katalizatori**

Maxsulot nomlanishi ----- SA/SV aralashmasi 50 : 50

Kimyoviy nomlanishi ----- vanadioksitriklorid; titantetraxlorid

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

Zichlik (20 °C) -----  $1780 \text{ kg/m}^3$

Qovushqoqlik (25 °S) -----  $0.82 \text{ MPa}\cdot\text{s}$

Qaynash harorati -----  $127 \text{ }^\circ\text{S}$

Suyuklanish xarorati -----  $-60 \text{ }^\circ\text{S}$

Tashqi ko'rinish ----- yantar rangli suyuqlik

SAV - 2 katalizatori sistemaga polimerlanish kimyoviy reaksiyasini initsirlash uchun kerak hisoblanadi. Ushbu katalizator USA dan ballonlarda keladi. U azot bilan xosil qilingan bosim yordamida aralastiruvchi bakga xaydaladi. U yerda u quritilgan siklogeksan bilan suyultiriladi va taxminan 25% li eritma (4% metallar miqdori) xosil qilish uchun aralastiriladi.

### **Standart katalizator SAV**

Maxsulot nomlanishi ----- SA /SV aralashmasi 20/80

Kimyoviy nomlanishi ----- tetraxlorid titan /oksitrikloridvanadiy

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

Maxsulot ko'llanilishi ----- polimerizatsiya katalizatori

25 °S dagi xarorat -----  $1.8 \text{ kg/sm}^3$

Qaynash xarorati (760mm.simob ustuni) -----  $126 \text{ }^\circ\text{S}$

Suyuqlanish harorati -----  $50 \text{ }^\circ\text{S}$

25 °Sdagi qovushkoqlik ----- tezda gidrolizga uchraydi va uglevodorodlarga parchalanadi.

Tashki ko‘rinishi va xidi ----- o‘tkir yantar hidli suyuklik

SAV katalizatori sistemaga polimerlanish kimyoviy reaksiyasini initsirlash uchun kerak. SAV katalizatori USA dan ballonlarda keladi. U azot bilan xosil qilingan bosim yordamida aralashtiruvchi bakga xaydaladi. U yerda u quritilgan (toza) siklogeksan bilan suyultiriladi va taxminan 25% li eritma (5,6% metallar miqdori) xosil qilish uchun aralashtiriladi.

### **Trietilaluminium (TEA) sokatalizatori**

Savdo belgisi -----ST

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

25 °Cdagi zichlik ----- $0.835 \text{ kg/sm}^3$

Kimyoviy nomlanishi -----Trietilaluminium

Maxsulot ko‘llanilishi ----- polimerizatsiya katalizatori

Qaynash harorati (760 mm. simob ustuni) ----- 186 °S

Muzlash harorati -----58°S

Suvda eruvchanligi -----  $\text{ON}^-$  shiddad bilan reaksiyalanadi

Molekular massasi ----- 114.2 gr/mol

Alanga olish harorati ----- portlovchi (havoda alanganadi)

PDK -----  $2.0 \text{ mg/m}^3$

Parchalanish (ajralish) harorati ----- 120 °S

Trietilaluminium sistemaga katalizatorning metalik faolligini tiklash (faolligini yaxshilash) uchun ko‘shiladi. Xamkor katalizator ST Gollandiya va Canadadan ballonlarda keladi. U azot bilan xosil qilingan bosim yordamida aralashtirish bakiga xaydaladi. U yerda u toza siklogeksan bilan suyultiriladi va 25% li eritma (3% metallar miqdori) xosil bo‘lguncha aralashtiriladi.

### **Dietilxloridlyuminiy sokatalizatori**

Savdo belgisi ----- SD

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

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

Kimyoviy nomlanishi ----- dietilxloridlyuminiy

Maxsulot ko‘llanilishi ----- polimerizatsiyada sokatalizator

Qaynash harorati (760 mm.simob.ustunida) ----- 127 °S

Suyuqlanish harorati ----- 85 °S

Suvda eruvchanligi -----  $\text{ON}^-$  shiddat bilan reaksiyaga kirishadi, uglevodorodlarga parchalanadi.

Molekular og‘irligi ----- 120.5 gr/mol

Yonish harorati ----- portlovchi (xavoda alanganadi)

PDK -----  $2.0 \text{ mg/m}^3$

Qovushqoqlik (30°S) ----- 1.4

Parchalanish harorati (kam yemas) ----- 165 °S

SD xam xuddi CT ning reaksiyon xususiyatini berib, u xam sistemaga katalizator metalini faolligini tiklash (faolligini yaxshilash) maksadida qo‘shiladi. Xamkor katalizator CD Gollandiya va Canadadan ballonlarda keladi. U azot bilan xosil qilingan bosim yordamida aralashtirgich bakga yetkaziladi. U yerda u quruq siklogeksan bilan suyultiriladi va taxminan 25% eritma (3,4% metallar miqdori) xosil bo‘lguncha aralashtiriladi.

### **Dietiletoksidaluminiy sokatalizatori**

Savdo belgisi ----- CJ

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

Zichligi (30 °C) -----  $0.85 \text{ kg/sm}^3$

Kimyoviy nomlanishi ----- Dietiletoksidaluminiy

Mahsulot qo‘llanilishi ----- polimerizatsiyada sokatalizator

Qaynash harorati (760 mm.simob ustunida) ----- 108 °S

Suyuqlanish harorati ----- -50 °S

Suvda eruvchanligi ----- OH<sup>-</sup> shiddat bilan reaksiyaga kirishib,  
uglevodorodlar aralashmasini xosil kiladi

Molekular og'irligi ----- 130 gr/mol

Yonish temperaturasi ----- piroforniy

PDK ----- 2.0mg/m<sup>3</sup>

Kovushkoklik (30 °S) ----- 2.3

Parchalanish harorati (kam yemas) ----- 180 °S

Tashqi ko'rinishi ----- yaltiroq , rangsiz , hidsiz suyuklik

CJ ning vazifasi xam CD va CT ning vazifasiga o'xshaydi. CJ xamkor katalizatori Gollandiya va Canadadan quruq siklogeksanda taxminan 30% li eritma (6% metall miqdori) xolida ballonlarda keladi. Bu eritma azot yordamida xosil qilingan bosim bilan aralastirgich bakga o'tkaziladi va aralastiriladi.

### **Pelargon kislota dezaktivatori**

Savdo belgisi ----- PG

Kimyoviy formulasi ----- C<sub>8</sub>H<sub>17</sub>COOH

Zichlik (25°C) ----- 0.904 kg/sm<sup>3</sup>

Kimyoviy nomlanishi ----- emeri 1202 pelargon kislota

Kimyoviy oilasi ----- nonan kislota

Mahsulot ishlatilishi ----- xar xil yo'nalishda

Qaynash harorati (760 mm.simob.ustunida) ----- 230-237 °S

Suvda eruvchanligi ----- yomon

Alanganish harorati ----- 140 °S

Tashqi ko'rinishi va hidi ----- yaltirok, rangsiz suyuklik. Yog' kislotalari hidiga ega

Molekular massasi ----- 158 g/mol

Muzlash harorati ----- 18 °S

Pelargon kislota sistemaga polimerlanish reaksiyasini to'xtatish uchun ko'llaniladi. PG Xitoy xalq respublikasidan yetkazib beriladi. Texnologik jarayonda

PG berilayotgan yo‘l isitilib, unda normal oqim ta‘minlanadi. Texnologiyada PG qo‘shish polimer eritmasi isitgichga kirishidan oldin amalga oshiriladi

### **Pentandion dezaktivatori**

Savdo belgisi -----	PD
Kimyoviy formulasi -----	$\text{SH}_3\text{COCH}_2\text{COCH}_3$
Zichlik (20 °C) -----	0.975 kg/sm <sup>3</sup>
Kimyoviy nomlanishi -----	2.4 - pentandion (asetilaseton)
Mahsulot ko‘llanilishi -----	polimerizatsiyada dezaktivator
Qaynash harorati (760 mm.sim.ust.da) -----	140 °S
Suyuqlanish harorati -----	- 23 °S
Suvda eruvchanligi -----	12 % (og‘irlik bo‘yicha)
Molekular massa -----	100.11 g/mol
Bug‘ zichligi (xavo = 1) -----	3.5
Bug‘ bosimi (20°S) -----	7.0
Alanga olish harorati -----	34°S
O‘z-o‘zidan yonish temperaturasi -----	335°S
Xavoda yonish chegarasi	(xajmi bo‘yicha %)
Pastki chegara -----	2,4
Yukori chegara -----	11.6

Tashqi ko‘rinishi va hidi - pentandion rangsizdan sariqqacha bo‘lgan yoqimli hidli suyuhlik.

Pentandion sistemaga katalizator metallari bilan kompleks hosil qilib, ularni adsorbsiyasini yaxshilovchi sifatida ishlatiladi. PD Xitoy xalq respublikasidan yetkazib beriladi. Jarayonda PD isitgichdan keyin polimer eritmasiga beriladi (polimer eritmasini adsorberga kirishidan oldin). RD “xelat” birikma xosil qiluvchi xisoblanadi va eritma adsorberida katalizator qoldiqlarini adsorbsiyalanishiga yordam beradi.

### **Aluminiy oksid Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (aktivlangan)**

Toblashdagi yo'kotish -----	6.5-9 %
Sochilish zichligi -----	780 - 870 kg/m <sup>3</sup>
Yuza satxi -----	290 - 360
Yedirilishga qarshiligi -----	5 - 6 kg.F
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> miqdori -----	> 99.8 %
Na <sub>2</sub> O miqdori -----	< 0.2 %
Nominal kattaligi -----	1.6 - 2.0 mesh
20 mesh taylor -----	6 x 10 - 7 x 12

Aktivlangan Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> sistemaga polimer eritmasidagi faolsizlantirilgan katalizator xamda dezaktivator koldiklarini adsorbsiyalash uchun beriladi. Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> xam Xitoy xalq respublikasidan yetkazib beriladi. Texnologik jarayonga Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>ni tayorlashda asosan uni g'ovakligini oshirish tadbirlari ko'riladi.

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

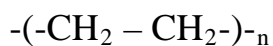


Sklertek texnologiyasi bo'yicha ShGXX 148 xil (marka) polietilen ishlab chiqarish ko'zda tutilgan\*. Bu polietilen xar xil usullar bilan buyum olish uchun qo'llash mumkin, ya'ni:

- Plenka
- Bosim ostida quyish (injektorli shakllash)
- quvur ishlab chiqarishda
- Kabel va xilma-xil elektr tokini o'tkazuvchilarni ustini qoplashda
- Puflash usuli bilan buyum olishda
- List xolatdagi oplietilendan termoshakllash usuli bilan buyum olishda
- Rotatsion shakllashda
- Orientirlangan strukturali maxsulot olishda va xakozolar.

Bu usullarni qo'llash uchun polietilen aniq bir texnologik va ekspluatatsion ko'rsatkichga ega bo'lishi kerak.

Polietilen granulalarining kimyoviy formulasi quyidagicha:



Somonomer sifatida buten-1 qo'shib olinayotgan chiziqli polietilen 0,918 – 0,960 g/sm<sup>3</sup> zichlikka ega. Suyuqlanamning oquvchanlik indeksi quyidagi oraliqda 0,2 – 120g/10 min bo'ladi.

Molekula – massaviy taqsimlanishi esa juda tordan, juda keng taqsimlanishigacha o'zgarishi mumkin. Kuchlanish eksponentasi esa 1,2 dan [ injektorli( bosim ostida quyish) shakllantirishda ishlatiladigan, yuqori darajali oquvchanlikka ega polimerlar uchun], to 2,0 (ekstruziya usulida shakllantiriladigan polimerlar uchun) gacha o'zgaradi.

SCLAIRTECH texnologiyasi bo'yicha ishlab chiqarilgan polietilenning molekula massasining ( $M_w$  o'rtacha og'irlik bo'yicha topilgan) maksimal qiymati 250.000 iashkil etadi.  $M_n$  ( o'rtacha raqamiy molekula massasi)ning maksimal

qiymati 35.000 ni tashkil etadi. Odatda  $M_w/M_n$  nisbati qiymati 2,8 dan 17 gacha bo'ladi.

Polietilening asosiy ko'rsatkichlari quyidagicha:

Zichligi  $d = 0,920-0,965 \text{ kg/cm}^3$

Suyuqlanish indeksi  $MI = 0,2 - 120\text{g}/10\text{min}$

Kuchlanish eksponentasi  $Sex = 1,2 - 2,0$

Rangi - tiniq

Mahsulot tarkibidagi uchuvchan moddalar miqdori – (0,05%)500 rrm.

Polietilen – qalin qavatda oq, ingichka qavatda rangsiz va tiniq qattiq modda. Yonuvchi modda. Amorf fazasini juda past ( $-80^\circ\text{S}$  ga yaqin) shishalanish harorati, polietilenga yuqori sovuqbardoshlikni ta'minlab beradi. Polietilenni yaxshi dielektrik xossalari juda kerakli bo'lib, uni yuqori chastotali dielektrik sifatida ishlatish imkonini beradi. Harorat  $190^\circ\text{S}$  da polietilen suyuq xolga o'tadi.

Polietilenni suv va suv bug'iga o'ta chidamli. Xona haroratida konsentrlangan mineral kislotalar (sulfat, xlorid, ftorid), ishqor eritmalari, hamda ko'pgina erituvchilar ta'siriga chidamli, ammo  $70-80^\circ\text{S}$  gacha qizdirilganda ularni ayrimlarida qisman eriydi.

Havoda uzoq vaqt qizdirish natijasida polietilen sekin – asta oksidlanib uning xossalari yomonlashib boradi. Bunda polietilenni qisman destruksiya uchrashi, uni mexanik va dielektriklik xossalarini pasaytirsa, molekulalarning qisman tiqilishi esa polimer suyuqlanmasi qovushqoqligini ortishiga va demak uni tayyor mahsulotga qayta ishlashni qiyinlashtirishga olib keladi.

Polietilen oksidlanishini oldini olish maqsadida unga barqarorlovchilar (antioksidlovchilar) qo'shiladi. Polietilen tarkibiga antioksidlovchilarni, masalan aminlarni (0,1% gacha) kiritish, uni eskirishini (qarishi) sekinlatib, polimerni texnik xossalariga sezilarli ta'sir o'tkazmaydi. Eskirishni oldini polietilen tarkibiga 2-3% qurum (saja) qo'shish bilan ham olish mumkin.

Radiatsiya nurlari ta'sirida polietilen molekulalarini qisman tiqilishi, uni issiqbardoshligini oshirib, egiluvchanligi (elastikligi) va zarbiy ta'sirlarga chidamliligini kamaytiradi. Havosiz muhitda polietilen 290°S gacha barqaror.

Harorat 300-400°S da polietilen o'z tarkibida juda oz etilen saqlagan suyuq va gaz xolidagi moddalarga parchalanadi. Bu xol polietilenning destruksiya natijasida parchalanishi, oddiy depolimerlanishdan tubdan farq qilishini ko'rsatadi.

Qayta ishlashdan avval polietilen 3mm kattalikdagi granularlarga aylantiriladi. Granulalash polimerga oson yoyilish, qayta ishlash uchun qulay hajmiy zichlik (0,5 kg/l) ka ega bo'lishdan tashqari, uni bosim ostida quyish, va ekstruziya usullarida qayta ishlashda bir xil qizdirishga yordam beradi.

Sklertek texnologiyasi jarayonida olinayotgan polietilenni xossasi asosan uch ko'rsatkich orqali xarakterlanadi:

Zichlik, g/sm<sup>3</sup>

Suyuqlanish koeffitsienti, g/10 min

Kuchlanish ko'rsatkichi (S. Ex)

Zichlik kristallik darajasiga to'g'ri proporsional.

Suyuqlanish koeffitsienti o'rta molekular massa og'irligiga teskari proporsional.

Kuchlanish ko'rsatkichi molekular massasini taqsimotiga proporsional.

Suyuqlanish koeffitsienti xar xil usullar bilan aniqlash ko'zda tutilgan. Masalan, suyuqlanish koeffitsienti 12 – 2160 g og'irlikka ega bo'lgan kuch ta'sirida oqim tezligi orqali aniqlanadi.

Suyuqlanish koeffitsienti 15 – og'irligi 5000 g bo'lgan kichik qo'zg'alish kuchi ostida oqim tezligi xosil bo'lishi (yuqori zichlikka ega bo'lgan polietilen uchun qo'llaniladi) orqali qo'llaniladi.

**Ishlab chiqarish  
chiqindilari va ulardan  
foydalanish yo'llari**

Xozirgi paytda chiqindisiz texnologiya yaratish yoki shu chiqindilardan maqsadli foydalanish ularni ma'lum bir usullar bilan atrof muhitning tabiiy xolatiga tasirini kamaytirish dolzarb muammolardan biriga aylanmoqda.

Mutaxassislarning ma'lumotiga qaraganda, xar 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 xavoCHing o'rtacha xarorati ortib ketadi.

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

1000 raqamli (belgili) qurilma. Bu qurilmadan quyidagi gaz ko'rinishidagi chiqindilar chiqadi. Piroliz pechidan chiqadigan domna gazi. Uning tarkibidagi azot va oltingugurt oksidlari konsentratsiyalari tegishlicha  $< 120-150 \text{ mg/m}^3$  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<sup>3</sup> 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<sub>2</sub>, 21,4% siklogeksan mavjud. Bu gaz atmosferaga chiqariladi.

Katalizator saqlagichini xaftasiga 1 marta shamollatish natijasida soatiga 315 kg (248 nm<sup>3</sup>/g) gaz chiqadi. Bu gaz tarkibida 4,2% suv, 92,8% N<sub>2</sub>, 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<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 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. Qoplarning yirtilishi natijasida yiliga 600 metrik tonna PE granulalari to'kiladi.Bu chiqindilar xam kompleksdan tashqarida utilizatsiya qilinadi.Qadoqlovchi material sifatida PE paketlar va plyonka ishlatiladi. Yiliga 6000 kg PE sarf bo'ladi.

**Ishlab chiqarishning  
texnologik sxemasi va  
parametrlar yozuvi  
jarayon**

## Texnologik jarayon yozuvi

Resikl zonasidan kelayotgan siklogeksan EA-2208 issiqlik almashtirgichdan 140 - 165<sup>0</sup>S xarorat va 600 - 900 kPa bosimda xavo bilan sovutuvchi EC-2101 apparatiga keladi. 50-80<sup>0</sup>S gacha sovutilgan siklogeksan oqimi 22-35 0C gacha sovutilish uchun EA-2101 suvli sovutgichga uzatiladi.

Issiqlik almashtirgichdan chiqish joyida buten-1 quvur uzatgichi ulangan. asosiy oqim 22-35 °C xarorat va 500 - 860 kPa bosimda siklogeksan tozalagichlari FF-2101 A/B ga uzatiladi va u yerda oqim namlik va ketonlardan tozalanadi. Namlik va ketonlar silikagelga adsorbsiyalab yo'qotiladi.

Buten-1 somonomeri 47-57 °C xarorat va 1000.- 1200 kPa bosim bilan somonomer kolonnasi (SM)ning GA-2215 sug'orish nasosidan EA-2114 issiqlik almashtirgichiga kelib tushadi. 25-35<sup>0</sup>C xaroratgacha sovutilgan somonomer oqimi siklogeksan oqimiga FF-2101 A/Bga kirish yoki FF-2101 A/Bdan chiqish joyida uzatiladi.

Siklogeksan tozalagichi FF-2101 A/Bda 10,2 tonna silikagel va 0,4 tonna aktivlangan aluminiy oksidi bulib, ular buten-1 va siklogeksan tarkibidagi suv va keton kabi qo'shimchalarni yutib qoladi. Aluminiy oksidi ustidan umumiy kalinligi 200 mm bo'lgan, uch qavat: .6, 12 va 20 mm o'lchamdagi inert keramik sharchalar bilan qoplangan. Ushbu keramik sharlar adsorbent materiallarini joyidan siljishini, xamda ularni regeneratsiya jarayonida yumshab suyuqlikka aralashib ketishini oldini oladi.

Normal ekspluatatsiya sharoitida tozalovchi agent oqim yulida taxminan uch kun ishlaydi va shundan so'ng tozalovchi qatlamni regeneratsiyalash zarur buladi. Ushbu sharoitda xarorat 22- 35 <sup>0</sup>C va bosim 500-860 kPa ni tashkil kiladi.

Siklogeksanni tozalovchi agentlar (moddalar) regeneratsiyaga quyidagi xollarda utkaziladi:

1. Tozalaigan siklogeksan tarkibidagi ketonlar miqdorp 0,2 ppm dan ortganida
2. Tozalaigan siklogeksan tarkibidagi asetil aseton miqdori 0,4 ppm dan



ortganida

3. Tozalash ageiti (moddasi) texnologik jaraCHda kuzda tutilgan nakg davomida ishlatilganida;

FF-2101A/B Siklogeksan tozalagichidan chiqayotgan 22-35 0C xaroratli, 500-850 kPa bosimli, tozalangan siklogeksan va buten-1 oqimi FD-2104A/B filtdan o'tgach uch oqimga bo'linadi.

1. **Asosiy oqim** markazdan qochma rusumdagi GA-2101/S erituvchi nasosining kirish qismiga 550-800 kPa bosim bilan beriladi. Erituvchilar aralashmaCHnn uzatuvchi nasos erituvchi/buten aralashmasinn 25-40 'S xarorat va 3500-5000 kPa bosim bilan EA-2102 sovutuvchi adsorberga beriladi va u erda etilen oqimi erituvchi ga yutiladi, so'ngra reaktorga xom ashyo oqimi sifatida yunaltiriladi.

2. **Ikkinchi oksm** yuqori bosimli suyultiruvchining GA-2102/S porshenli nasosi surish kiyom iga 550-800 kPa bosim bilan yo'naltiriladi. Suyultiruvchining yuqori bosimli nasoslari xajmiy nasoslar bulib, suyultiruvchining rostlangan oqimini katalizatorlar **uchun** muljallangan nasoslarning xaydovchi oqimiga yetkazib berish uchun . qo'llaniladi. Suyultiruvchining bu oqimi katalizator oqimining tezligini oshiradi va shu sababli reaktorga boruvchi katalizator oqimidagi o'zgarishlar natijasini kuzatishga sarflanayotgan ish vaqtini qisqartiradi. Shu bilan birga suyultiruvchi uchun mo'ljallangan nasos juda kichkina va uzluksiz oqimi vodorod va katalizator berish qismiga yetkazib berib, ularni tiqilib qolishining oldini oladi.

3. **Uchinchi oqim**, quyi bosim suyultiruvchi, katalizatorlar va faolsizlantiruvchilar tizimiga 550-800 kPa bosimda katalizatorlar va faolsizlantiruvchilar nasoslarining kirish qismiga yetkaziladi.

- Xarorati 17-260C, bosimi 4100-4350 kPa etilen xom ashyosi, GA-2101/S nasosdan kelayotgan siklogeksan va buten-1 aralashmasi bilan EA-2102 ning kirish qismiga beriladi. Yutgich- sovutgichda etilen tuldigich qatlamidan o'tish jarayonida erituvchi tomonidan yutiladi. Absorbsiya jarayonida ajralib chiqqan issiklik sovutuvchi suv yordamida olib ketiladi. Absorber-sovitgichda

etileni suyuq erituvchi **siklogeksan** tomonidan yutilishi sodir buladi. Ajralib chiqayotgan issiqlik sikleksan tomonidan yutilgan xar 1% ga eritma xaroratini 1,1 <sup>0</sup>Cga ko'taradi. Yutilish jarayoni quyi xaroratda samarali ketgani uchun eritma sovuq suv bilan 30-45 <sup>0</sup>C gacha sovutiladi. EA- 2102 dan so'ng oqim FA-2104 «bosh» sig'imga o'tkaziladi.

Qurilmaga kelayotgan etilen oqimi liniyasi PV-1730 klapani orqali o'tadi va ikkita oqimga bulinadi. Bu oqimlar ishga tuishrish paytida quyi xaroratda qaynovchilar kolonnasiga (I.B) va FF-2202A/B etilen qurituvchilariga qatlamni regeneratsiya qilishda suyuqlikni siqib chiqarishga yetkaziladi.

FA-2104 idishiga etilen va erituvchi aralashmasi unda suyuqlik satxi mo'tadil bo'lgan xolatda yetkaziladi. FA-2104 bosimli bak rostlangan bosimi va GA-2104 reaktorni ta'minlovchi nasos bilan suyuqlikni reaktorga xaydashdan oldin besh daqiqalik ushlab turishni ta'minlab beradi. Xaqiqiy xarorat va bosim sovitgich chiqish tirqishidan chiqayotgan oqim xarorati va etilen konsentratsiyasi ta'sirida uzgaradi. Xarorat 30-45 <sup>0</sup>C, bosim 2160-3800 kPa oralig'ida uzgartiriladi. EA-2102 va FA-2104 oralig'ida LPS tarmog'i bulib, undan ishga tuishrish paytida foydalaniladi.

Reaktorni ta'minlovchi nasos eritmani bosimli bakdan olib reaksiya zonasi orqali oldinga yetkazib beradi. GA-2104 reaktorni ta'minlovchi nasosCHing kirish qismida GA-2103 reaktorni ta'minlovchi buster nasosi joylashgan bulib, u reaktorni ta'minlovchi nasosCHing surish qismida yetarli bosimni ta'minlab beradi. Reaktorni ta'minlab beruvchi buster nasosi markazdan qochma kuch tamoyilida ishlaydigan nasosdir. GA-2103 buster nasosi asosiy nasos GA-2104 ning surish qismida yetarli bosimni ta'minlab berish uchun xam muljallangan. GA-2103 bosimi 3000-4500 kPa. xarorati 40-55<sup>0</sup>C bo'lgan bir jinsli eritmani xaydaydi. GA-2104 reaktorni ta'minlovchi nasos bu markazdan qochma kuch tamoyilidagi nasosdir. U eritmani bosimli bakdan GA-2103 reaktorning buster nasosi orqali so'rib oladi va materialni separator uchastkasiga reaktor orqali xaydash uchun bosimni ko'taruvchi bosimni ta'minlab beradi.

GA-2104 nasosidan so'ng oqim 15000-25000 kPa, 48-65<sup>0</sup>C xaroratda va 50000-

120000 kg/h sarf bilan EA-2103 ga keladi va u yerda yuqori bosimli bug' bilan isitiladi. Isitgichga kirishda J1 vodorod beruvchi tarmoq (vodorodni kiritishni birinchi nuqtasi) bor. Vodorod (telogen) zanjir usishini uzish va polimerii suyuqlanish kursatkichini (MI) rostlash uchun qo'llaniladi.

SKLERTEK texnologiyasida 3 xil reaktorlardan foydalaniladi:

1.DC-2101 №1 avtoklav reaktoriga (HTS) katalizatorlari CAB-2, CD va CJ beriladi

2.HX-121 №3 quvurCHmon reaktoriga (STD) katalizatorlari SAV va ST beriladi.

3.Trimmer reaktor. Trimmer reaktor adiabatik quvurdir

Bu reaktorlarda katalizatorlar ishtirokida polimerlanish reaksiyasi boshlanadi. Trimmer reaktoridan so'ng ikkita faolsizlantiruvchilar pelargon kislotae. (PG) va asetilaseton (PD) birgalikda qolgan istalgan katalizatorni faolsizlantirish uchun qo'llaniladilar. Pelargon kislotasi GD-2106 aralashtirgichga isitgichga kiraverishda beriladi. Asetilaseton esa GD-2107 aralashtirgichga isitgichdan chiqishda beriladi. GD-2106 dan chiqqan oqim EA-2105 ga keladi va 311<sup>0</sup>Cgacha qizdiriladi.

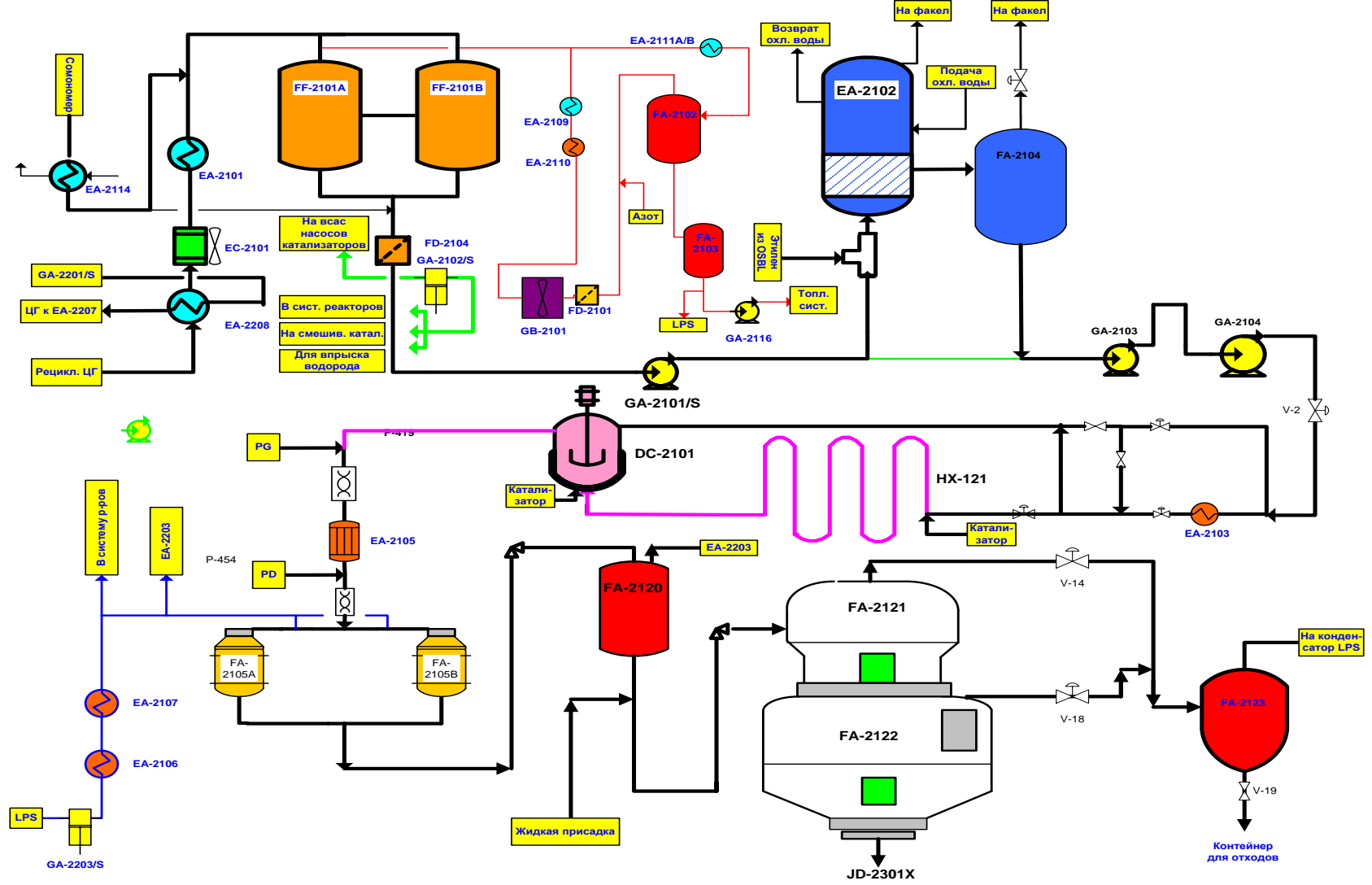
EA-2105 ning vazifasi oqimni o'ta yuqori bosimli bug bilan isitishdir. Bundan maqsad oraliq bosimli separatorida (IPS)- va quyi bosimli separatorida (LPS) yengil fraksiyalarni ajratib olishdir. Texnologik jarayon adsorber isitgichiga xarorati 230-310<sup>0</sup>C, bosimi 11000- 16500 kPa bo'lgan xolda trimmer reaktordan chikib kelib, unda xarorati 285-311<sup>0</sup>C gacha ko'tariladi. Bundan maqsad FA-2105 eritma adsorberlarida cho'kmani oshirish va quyi oqimdarda polimerdan erituvchini ajratishni yaxshilashdir. FA-2105.A/B adsorberiga 10000 kg aluminiy oksid yuklanadi. Katalizator chiqindilari metall xelatleri xoliga o'tkazish yo'li bilan faolsizlantiriladi, eritmadan faollashtirilgan aluminiy oksidda adsorbsiyalanib ajratib olinadi.

Katalizator koldiqlaridan tozalangan polimer oqimi 235-270<sup>0</sup>C xarorat, 10300-11400 kPa bosim bilan FA-2120 (IPS) oralik bosim separatoriga keladi.

Bu yerda erituvchi siklogeksan suyuq polimerdan ajratiladi. IPS kubidan chiqishda suyuq prisadkalar beriladi. FA-2120.ning kubidan polimer oqimi FA-2121 quyi bosimli separatorning 1-bosqichiga keladi. FA-2121 ning yuqori qismida siklogeksan bug' xolida polimerdan ajratib olinadi. LPS ning birinchi va ikkinchi bosqichlarida g'alvirsimon likopcha o'rnatilgan bo'lib uning sirtida polimer satxi ushlab turiladi. G'alvirsimon likopchadan polimer tola xolatida tushadi. LPS ning ikkinchi bosqichidan keyin polimer (2,0-3,5)% li siklogeksan bilan saqlovchi ekstruderga yuboriladi. FA-2121 va FA-2122 larning yuqori qismidan chiqqan siklogeksan bug'lari bilan liniyaga birlashadilar va FA-2123 ajratgichga keladilar.

FA-2123 ajratgichda LPS ning birinchi va ikkinchi bosqichlaridan olib chiqib ketilgan polimer ushlab qolinadi. Olib ketilgan polimerdan siklogeksan bug'larini ajratib olishni yaxshilash uchun, idishni o'zini faolsizlantirishni o'tkazish va polimer yukini chiqindilar konteyneriga utkazish uchun FA-2123 ning yuqori qismidan quyi bosimli bug' berish kuzda tutilgan. Isitgichning konus va silindr qismlari bug'li yo'ldosh (parosputnik) bilan yuqori bosimli bug yordamida qizdiriladi. LPS ning tanasi o'rta bosimli bug' bilan isitiladi. FA-2123 dan chiqqan siklogeksan bug'lari reaksiya zonasidan FA-2201 nish ushlab kolish idishiga keladi.

### Принципиальная схема зоны реакции.



## **Polimerga oxirgi ishlov berish qurilmasi**

FA-2120 o'rta bosimli separatorning tepa qismidan suyuq xoldagi polietilen tarkibidagi siklogeksanning 50% ajraladi va kubidan polietilen oqimi FA-2121 quyi bosimli separatorning 1-bosqichiga keladi. FA-2121 ning yuqori qismida siklogeksan bug' xolida polietilendan ajratib olinadi. LPS ning birinchi va ikkinchi bosqichlari o'rtasida setka o'rnatilgan bulib, uning sirtida polietilen satxi ushlab turiladi. Setkadan polimer tola xolatida tushadi. Quyi bosimli separatorning ikkinchi bosqichi FA-2122 da xam polietilen siklogeksandan ajratiladi, keyin polietilen suyuqlanmasi yuklash voronkasi orqali asosiy ekstruder JD - 2301 X ga tushadi.

Bu paytda polietilen tarkibida 2,5-3% siklogeksan buladi va siklogeksan bug'lari o'tib ketishini oldini olish maqsadida ekstruderning uzatish bo'limining yon tomonida 45° va 90° burchak ostida ikkita JD — 2303, 2304 ventilyatsion uskunalari o'rnatilgan bo'lib ular ekstruderga kelayotgan polietilen suyuqlanmasi tarkibidan siklogeksanning ma'lum bir qismini surib olish va ekstruderning ishlashini barqaror ushlab turadi. Ventilyatsiya qismidan siklogeksan bug'lari kondensator orqali kondensatsiyalanib dekontatorga yuboriladi.

Asosiy ekstruder JD - 2301 x polimer suyuqlanmasini GD-2301x suv osti granulyatoriga uzatadi. Asosiy ekstruder shneki 4 bulimdan iborat:

1). Uzatish. 2). Sikish. 3). Me'yorlash. 4). Aralashtirish.

Polimer pastdan yuqoriga xarakatlanib diametri 3 mm bo'lgan granulyator filerasidan o'tadi va suvosti granulyatorini suv bilan yuvilayotgan kamerasi ga tushadi. Polimer suyuqlanmasi sovishi natijasida qotadi va filera yuzasida aylanayotgan pichoklar yordamida granula kurinishida qirqiladi. Ishlab chiqarilayotgan polimer xiliga qarab, granulyatorni normal ishlashida, bir gramm polimerdan 38-45 dona granula olinishi kerak. Pichoklar uchun sirkulyatsiyalovchi suv aylanma suv saqlash idishidan suvni sirkulyatsiya kiluvchi nasoslariga, ular esa o'z navbatida filtrlar va sovitgichlar orqali suv ostida granulalash moslamasiga xaydaydi. Sirkulyatsiyalanuvchi suvning asosiy vazifasi, filera teshiklaridan chiqayotgan polimer suyuqlanmasini sovitish, xamda granulalarni GD - 2301x granulalash moslamasidan

klassifikator suvsizlantiruvchiga o'tkazishdir.

Granulalash moslamasidan chiqqan suv bilan granulalar aralashmasi (pulpa) FD—2303 klassifikator suvsizlantiruvchiga keladi. FD-2303 ga kirishdan oldin suvdan ajratish kamerasida oqimdan erkin suv va mayda zarrachalar ajratiladi.

Qolgan suv granulalarni klassifikatorning aylanib turuvchi barabaniga uzatadi.

Barabanning birinchi bulimida deyarli barcha qolgan suv chetlashtiriladi. Granulalardan ajratilgan suv o'z og'irlik kuchi ta'sirida mayda zarrachalar separatoriga oqib tushadi.

Barcha o'lchamlari katta granulalar va aglomeratlar FD-2303 ning uchinchi bulimidan zichlovchi idishga va keyin granulalar chiqindisi konteyneriga yig'iladi. Klassifikatorning barabanida polietilen granulalari va changi tuplanib kolishini oldini olish uchun ichki maxsus forsunkalarga ega suv sepib beruvchi qism bilan jixozlangan.

Barabanning ikkinchi bo'limning devorlarida ma'lum bir ulchamli granulalarni o'lchami bo'yicha ajratiladi va granulalar og'irlik kuchi ta'sirida FA-2315 shlam idishiga tushadi. Bu yerda granulaga transpartirovka qilishni osonlashtirish maqsadida 1:3 nisbatda suv beriladi.

Shlam idishidan granula - suv aralashmasi (pulpa) xaydash nasoslari orqali FA-2317 buglatish kolonnasining yuqorisida joylashgan (tursimon konus) Djonson ekraniga beriladi. Djonson ekranida polimer granulalari suvdan ajratiladi. Granulalash moslamasidan chiqayotgan polimer 2,5% og'irlikkacha siklogeksan saqlaydi. Maxsulotni xavfsiz qadoqlash uchun bu miqdor 0,04 - 0,06% gacha kamaytirilishi kerak.

FA-2317 bug'latish kolonnasining vazifasi polietilen granulalari tarkibidan siklogeksanni bug' bilan ajratib olishdan iborat. Bug'latish kolonnasida polimer granulasi 7-8 soat 102-1060C temperaturada bug'lantriladi.

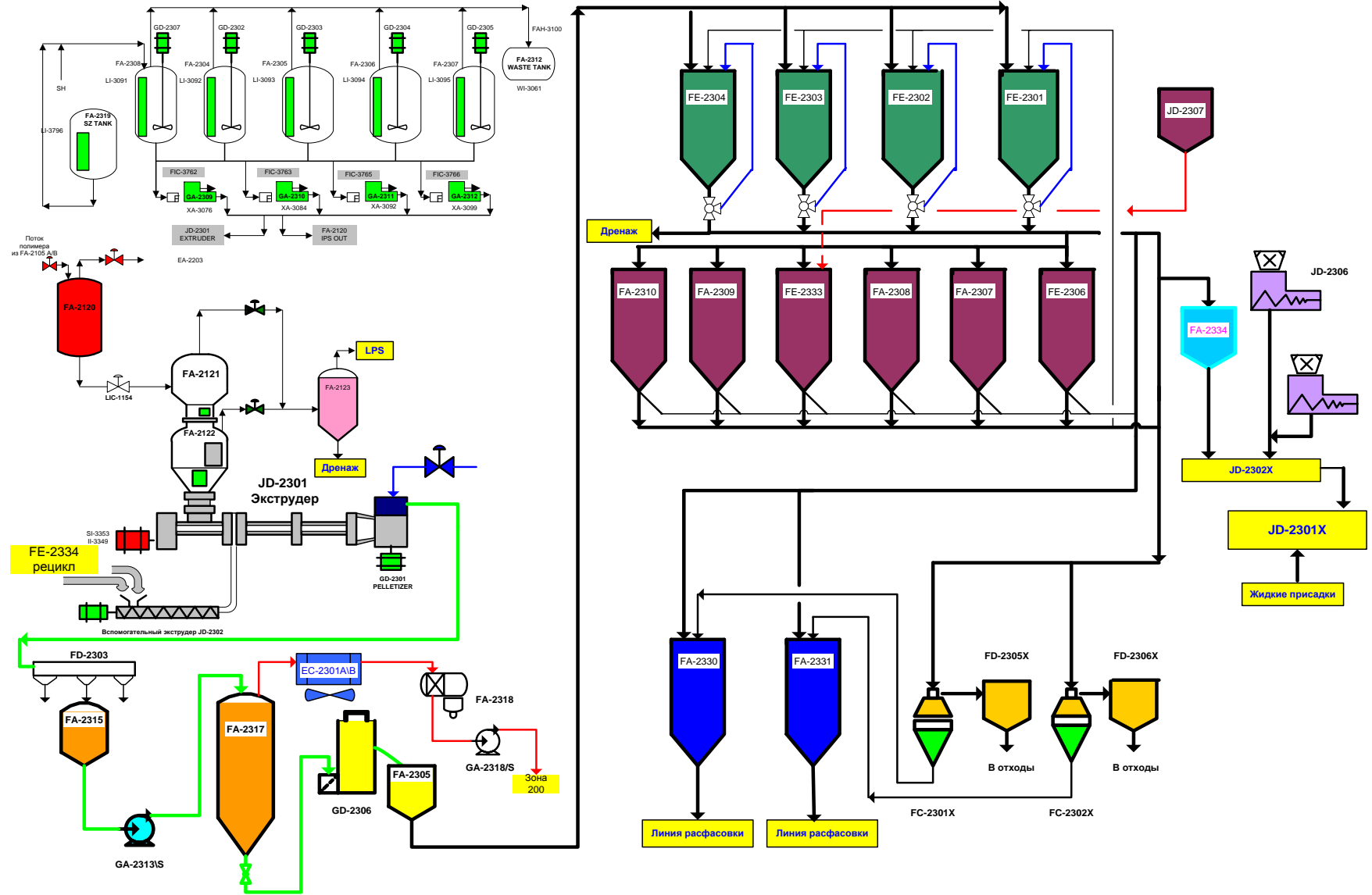
Bug' bilan ishlov berishdan keyin granulalar o'z og'irlik kuchi ta'sirida kolonnadan chiqariladi. Bug'latish kolonnasidan chiqishda maxsulot suv bilan 1:1 nisbatda aralashadi va markazdan qochma tipidagi quritgichga tashiladi. U yerda aralashma yuqoridagi chiqish

tirkishiga ko'tariladi va aylanish natijaCHda xosil bo'lgan **markazdan** qochma kuch ta'srida deyarli barcha suvdan xolis buladi. Bu usulda polietilen granulasi tozalanadi, lekin uning tarkibida namlik (suv) bor. Bu yerda quritish yo'li bilan namlik miqdori 0,04% gacha kamaytiriladi. Quritgichdan so'ng granulalar FE-2305x ushlab turish bunkeriga tushadi. Oralik saqlash bunkeridan markazdan qochma turdagi quritgichning pnevmotransport yo'li bo'yicha granulalar xajmi 100t bo'lgan FE-2301, FE-2302, FE-2303, FE-2304 aralashtirgichlarga tashiladi. Aralashtirgichda granulalar quyidagi jarayonlardan o'tadi: tuldirish, aralashtirish, ushlab turish taxlil, tushirib olish. By yerda granulalar past bosimli bug' yordamida 70-80<sup>0</sup>S gacha qizdirilgan issik xavo oqimi xavo kompressorlari orqali aralashtirgichning tag qismiga beriladi va polimerni to'lik quritib, undan siklogeksan, xavo va bug ajralishi ta'minlanadi. Quritish xavosi aralashtirgichni to'ldirish jarayonida va aralashtirish tugagunicha beriladi. Aralashtirgichlarda granulalar partiyaning bir xilliligini ta'minlash uchun aralashtiriladi, undan so'ng esa polimer xossalari talablariga mos kelishiga taxlil qilish uchun namuna olinadi. Aralashtirgichlardan granulalar 6 ta xar birining sig'imi 100t bo'lgan saqlash bunkerlaridan biriga yoki tug'ridan-tug'ri qadoqlash bunkerlariga jo'natiladi.

Qadoqlash bunkerlariga borishda granulalarni, changni, qirindini ajratadigan FC-2301x yoki FC-2302x tindirgichlardan o'tadi. Tindirgichlarga xavo GB-2318x yoki GB-2319x kompressorlar bilan xaydaladi. Bu xavo tindirgich nchidagi yengil zarrachalarni olib chiqib ketadi. Tindirgichdan to'kilayotgan granula va aglomeratlar FH-2330x yoki FH-2331x rotatsion uzatish tizimidan o'tib, FD-2307x yoki FD-2308x klassifikatorga keladi. Klassifikator granulalarni aglomeratlardan ajratadi. Klassifikatorning elagidan o'tgan granulalar FH-2332x, yoki FH-2333x rotatsion uzatish tizimiga keladi va GB-2315x yoki GB-2316x tashish kompressori ularni FE-2330x yoki FE-2331x qadoqlovchining bunkeriga tashiydi. Rotatsion ta'minlovchining sarf yuliga AX-23506 yoki AX-23508 metall zarrachalarini tutish tizimi o'rnatilgan. Tizim metall zarrachalarini yoki metall zarrachasi saqlovchi granulani topsa klapan granulalar oqimiii chiqindilar bunkeriga o'tkazadi.



### Принципиальная схема установки финишной обработки.



**Ishlab chiqarishda  
sarf bo'ladigan xom-  
ashyo va materiallarni  
sarf balansi**

## **Yiliga 100 ming tonna I-0760 markali polietilen ishlab chiqarishda xom ashyoni sarf balansi**

Texnologik jarayon bo'yicha yiliga 4800 tonna buten-1 ishlab chiqarilib, turli markali polietilen olishda buten-1 har xil miqdorda somonomer sifatida ishlatiladi.

1. Buten-1 ishlab chiqarishda etilenni buten-1 ga aylanish miqdori 85%ni tashkil etadi. Demak, yiliga 4800 t buten-1 ishlab chiqarish uchun sarf bo'ladigan etilen miqdori

$$4800 \div 85\%$$

$$X \div 100\%$$

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

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

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

2. 100 000 tonna polietilen olishda ishlatiladigan etilen miqdorini aniqlaymiz. Bir yilda sarf bo'ladigan etilening umumiy miqdori 109 600 t. ni tashkil etadi.

$$109\ 600 - 5647 = 103\ 953 \text{ tonna etilen.}$$

Demak, 100 000 tonna polietilen ishlab chiqarish uchun 103 953 tonna etilen va 4800 tonna buten -1 sarf qilinadi.

3. 100 000 tonna polietilen ishlab chiqarish uchun xarajat qilinayotgan monomerlarni miqdorini aniqlaymiz.

$$103\ 953 + 4800 = 108\ 753 \text{ tonna}$$

4. Texnologik jarayonda monomerlarning polimerga aylanish miqdori (konversiya) 95% ni tashkil etadi. Demak, 108 753 tonna monomerlar aralashmasidan polimerga aylanadigan miqdorini topamiz.

$$108\,753 \text{---} 100\%$$

$$X \text{ ---} 95\%$$

$$x = 103\,315 \text{ tonna}$$

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

$$108\,753 - 103\,315 = 5438 \text{ tonnani tashkil etadi.}$$

Bu miqdordagi monomerlar aralashmasi texnologik jarayonda qaytmas yo‘qotiladi.

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

$$847 + 5438 = 6285 \text{ tonna etilen (etilen+buten-1 aralashmasi) qaytmas yo‘qotilayapti.}$$

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.

$$103\,315 \text{---} 100\%$$

$$X \text{ ---} 0.296\%$$

$$X = 103\,315 * 0.296/100 = 305,8 \text{ tonna}$$

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

$$103\,315 \text{ --- } 100\%$$

$$X \text{ --- } 0.23\%$$

$$x = 103\,315 * 0.23 / 100 = 237,6 \text{ t.}$$

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

$$103\,315 \text{ --- } 100\%$$

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

$$X = 103\,315 * 0.6574 / 100 = 679,1 \text{ tonna}$$

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

$$103\,315 \text{ --- } 100\%$$

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

$$X = 103\,315 * 0.183 / 100 = 189 \text{ tonna}$$

9. Siklogeksanda erigan monomolekular (past molekularli) polietilen miqdori, polimerga aylanayotgan monomerlar miqdorini 1.8% ini tashkil etadi.

$$103\,315 \text{ --- } 100\%$$

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

$$X = 103\,315 * 1.8 / 100 = 1859,6 \text{ tonna}$$

10. Faolsizlantirilgan katalizatorlar bilan cho'kmaga tushib, olib chiqib ketilayotgan polimer miqdori, polimerga aylanayotgan monomerlar miqdorini 0.0424 % ini tashkil etadi.

103 315 --- 100%

X ---0.0424%

$X = 103\,315 * 0.0424/100 = 43,8$  tonna

Buten -1 ishlab chiqarish material balansi jadvali.

Kirish		Chiqish	
Nomi	Miqdori	nomi	miqdori
Etilen	5647 t.	1. Buten – 1	4800 t.
		2. Yoqilg'i gazlar bilan chiqadigan va qaytmas gazlar	847 t. (qaytmas)
Jami	5647 t.		5647 t.

Polietilen ishlab chiqarish jarayoni material balansi jadvali.

Kirish		Chiqish	
Nomi	Miqdori (t)	Nomi	Miqdori (t)
1. etilen	103 953	1. Polietilen	100 000
2. buten-1	4800	2. Polimerlashda polimerga aylanmay yo'qoladigan monomerlar	5438 (qaytmas)
		3. Elashda kattaligi to'g'ri	305,8 (qaytar)

		kelmagan granulalar	
		4.Granulaga qirqilayotganda hosil bo'ladigan polietilen mayda zarrachalari	237,6 (qaytar) 679,1 (qaytar)
		5.Ekstruder tirqishidan chiqayotgan polietilen	189 (qaytar)
		6.Siklogeksanda erigan past molekula massali polietilen	1859,6 (qaytmas)
		7.Past molekulari polietilen	43,8 (qaytmas)
		8.Faolsizlantirilgan katalizator qoldiqlari bilan chiqib ketayotgan polietilen	
Jami	108 753	Jami	108 753

Buten -1 va polietilen ishlab chiqarishning umumiy material balansi jadvali.

Kirish		Chiqish	
nomi	Miqdori	Nomi	Miqdori
1. Buten -1 olish uchun etilen	5647 t.	1.Polietilen	100 000
2. Polimerlanishga olingan etilen	103 953	2.buten -1 olishda qaytmas yo'qotiladigan etilen	847
		3.Polietilen ishlab chiqarishda hosil bo'lgan qaytar chiqindilar	

		4.Polietilen ishlab chiqarishdagi qaytmas yo‘qotishlar	1411,5  7341,5
Jami	109 600	Jami	109 600

I-0760 markali polietilen ishlab chiqarish uchun erituvchi (etilenni, buten1ni, katalizatorlarni va prisadkalarni eritish uchun) siklogeksanning sarfi 87,7 tonna/soat.

- Shundan CAB-2 katalizatorini tayyorlash uchun 22,4 kg/soat
- CD katalizatorini tayyorlash uchun 22,44 kg/soat
- CJ katalizatorini tayyorlash uchun 18,83 kg/soat
- Antioksidant (prisadka) tayyorlash uchun 57 kg/soat
- Stabilizator (prisadka) tayyorlash uchun 23,1 kg/soat
- Kemamid (prisadka) tayyorlash uchun 47,7 kg/soat sarflarda siklogeksan ishlatiladi.

Jami  $22,4+22,44+18,83+57+23,1+47,7=191,47$  kg/soat

Siklogeksanning qolgan qismi etilen va buten-1 ni eritishda ishlatiladi.

Demak, endi siklogeksanning jarayonda qaytmas yo‘qotishlarini hisoblaymiz;

1. Katalizator tayyorlashdagi yo‘qotish  $\Pi_{\text{KAT}} = 0.26\%$
2. Prisadka tayyorlashdagi yo‘qotish  $\Pi_{\text{KAT}} = 0.4\%$
3. Adsorberdagi tayyorlashdagi yo‘qotish  $\Pi_{\text{KAT}} = 0.081\%$
4. LB kolonnasidagi yo‘qotish  $\Pi_{\text{KAT}} = 0.8\%$
5. HB kolonnasidagi yo‘qotish  $\Pi_{\text{KAT}} = 0.12\%$
6. Siklogeksanni regenerlashdagi yo‘qotish  $\Pi_{\text{KAT}} = 0.45\%$



7. Bug‘latish kolonnasidagi yo‘qotish  $\Pi_{\text{KAT}} = 0.018\%$

Jami ;  $0.26+0.4+0.081+0.8+0.12+0.45+0.018=2.129\%$

Bundan jami yo‘qotishlar miqdorini topamiz

$87.7-----100\%$

$X-----2.129\% \quad X=1.867 \text{ tonna/soat}$

$87.7-1.867=85.833 \text{ tonna/soat}$  jarayonga qaytadi.

Agar zavod yiliga 8000 soat ishlasa, jami yillik yo‘qotishni topamiz;

$8000*1.867=14936 \text{ tonna}$  va shundan jami bir yilga kerak bo‘ladigan siklogeksan miqdorini topamiz

$87.7+14936=15023.7 \text{ tonna}$  erituvchi kerak bo‘ladi.

*Jarayon erituvchisi siklogeksan uchun sarf balansi jadvali*

Nomi	Nazariy kerak bo‘ladigan miqdori	Jami yo‘qotishlar	Amaliy kerak bo‘ladigan miqdor
Siklogeksan	87.7 tonna	14936 tonna	15023.7 tonna

**Texnologik jarayonda asosiy  
jixozni tanlash, jixozning issiqlik  
balansi biror – bir qismini mexanik  
mustahkamligini hisoblab  
topish.Issiqlik balansi.**

Loyihalashda berilgan yillik ishlab chiqarish unumdorligidan, hamda har bir jihoz va dastgohni ishlab chiqarish unumdorligidan kelib chiqib, ushbu jihoz va dastgohlarni texnologik jarayonda ishlatilishi lozim bo'lgan soni hisoblab topiladi. Biz loyihada ishlab chiqarilishi ko'zda tutilgan mahsulotni ishlab chiqarish korxonasida uzluksiz amalga oshirilishini bilgan holatda ushbu hisob ishlarini bajarishimiz zarur. Bir yil davomida 365 kun bo'ladigan bo'lsa, shundan 333 kuni uzluksiz ish kuni va 32 kuni esa faqatgina ta'mirlash uchun ajratilgan kunlardir. Demak, ishlab chiqarish jarayoni uzluksiz jarayon ekanligidan (24 soat), bir yillik ish soatlari

$$333 * 24 = 7992 \sim 8000 \text{ soatni tashkil etadi.}$$

Ushbu soatlar hisoblanib topilgach har bir tanlangan jihoz va dastgohni bir soatlik ishlab chiqarish unumdorligiga topilgan sonini ko'paytirilsa, ushbu jihozni bir yilda ishlab chiqarishi mumkin bo'lgan mahsulot miqdori aniqlanadi.

Soatiga 12,512 t. polietilen ishlab chiqaruvchi korxonaning oxirgi ishlov berish zonasining asosiy (Ekstruder) va yordamchi jihozlar (qolgan jixozlar) ni bir yillik ishlab chiqarish unumdorligi

$$8000 * 12,5 = 100\,096 \text{ t. ni tashkil etadi.}$$

Agar ushbu polimerdan yiliga 100 000 t. ishlab chiqarish rejalashtirilgan bo'lsa, korxonaga uchun kerak bo'lgan asosiy jihozlarni soni

$$100\,000 : 100\,096 = 0,999 \sim 1 \text{ ta deb qabul qilinadi.}$$

Bunda jixozlarni foydali ish koeffitsienti

$$0,999 : 1 = 0,999 \text{ ni tashkil etadi.}$$

Hamma texnologik jarayonlarni berilgan temperaturada saqlash uchun issiqlik chiqishi jarayonida hisobga olinib, issiqlik balansi tuziladi.

Umumiy ko'rinishda issiqlik balans quyidagicha bo'ladi ( kj ).

$$\sum Q_{kir.} = \sum Q_{chiq.}$$

bu yerda:  $\sum Q_{kir.} = Q_1 + Q_2 + Q_3$

$$\sum Q_{chiq.} = Q_4 + Q_5 + Q_6$$

$Q_1$  – fizik issiqlik, berilgan materialga bog'liq.

$Q_2$  – maxsus isituvchi bug', issiq suv va boshqa issiqlik tashuvchi yoki sovituvchi agentdan chiqqan issiqlik.

$Q_3$  – bu issiqlikni yutilishi bilan boradigan va fizikaviy o'zgarishning issiqlik effekti.

$Q_4$  – reaktordan mahsulot reaksiyasiga beriladigan issiqlik.

$Q_5$  – rektorning isitishiga sarflangan issiqlik.

$Q_6$  – atrof-muhitga sarf bo'ladigan issiqlik miqdori.

Berilgan materiallarga yoki mahsulot reaksiyasiga beradigan issiqlik quyidagi tenglik orqali topiladi:

$$Q_4 = \sum G \cdot C \cdot (t_{ox.} - t_{b.}) = 15\,625 \cdot 0,8 \cdot 300 = 3\,730\,000 \text{ kj.}$$

bu yerda:  $G$  – moddaning massasi, kg;  $C$  – solishtirma issiqlik sig'imi;  $\text{J/kg} \cdot \text{gr}$

$t_{ox.}$  – materialning oxirgi temperaturasi; °C

$$\sum G_c = G_a C_a + G_b C_b + \dots \dots \dots G_n C_n$$

bu yerda:  $G_a \dots \dots \dots G_n$  – jarayonda ishtirok etuvchi moddalr massi, kg;

$C_a \dots \dots \dots C_n$  – moddalarning solishtirma issiqlik sig'imi,  $\text{J/kg} \cdot \text{gr}$

Reatorning boshqa qismini qizdirishga kerak bo'lgan issiqlik quyidagi tenglama orqali topiladi:

$$Q_5 = \sum G_e(t_{2et.} - t_{1et.}) = 220 \text{ kj.}$$

Atrof-muhitga sarflangan temperatura ( K.j).

$$Q_6 = F_{c_{ytuy}} F (n_{et.} - t_{oxr. e}) = 374 180 \text{ kj.}$$

bu yerda:  $F$  – issiqlik yo'qotilayotgan apparat yuzasi,  $m^2$ .

Kimyoviy reaksiyaning issiqlik effekti temperatura konstantasidan topiladi.

*Material uchun:*

$$Q_T = C_T \cdot 0,8 \cdot 50 = 15 625 \cdot 0,8 \cdot 50 = 625 000 \text{ kj.}$$

*Suv uchun:*

$$Q_2 = C_T \cdot 4,19 \cdot (30) = 15 625 \cdot 0,8 \cdot 30 = 37 500 \text{ kj.}$$

Issiqlikni yutilishi bilan boradigan kimyoviy va funksaviy o'zgarishini issiqlik effekti quyidagicha topiladi.

$$Q_3 = C \cdot 0,8 \cdot (250) = 15 625 \cdot 0,8 \cdot 250 = 3 125 000 \text{ kj.}$$

$$Q_1 + Q_2 + Q_3 = Q_4 + Q_5 + Q_6$$

$$625 + 375 + 3125 = 375 + 370 + 3741,8 \text{ kj.}$$

$$4125 \text{ kj.} = 4125 \text{ kj.}$$

### **Mexanik hisob.**

Biror bir kimyoviy moddalarni ishlab chiqarish texnologiya yoki loyihasini tuzishda katalog yoki normadan sig'im uskunasi tanlanadi. Reaktorni tanlashda material hisobidan, uning hajmini bilish lozim. Agar reaktorda xom-ashyoni

polimerlanish uchun qabul qilinsa, unda umumiy xom-ashyo reaktor hajmiga qarab beriladi.

Reaktor maksimal hajmi qabul qinadi. Uning soni va konstruktiv razmerlari hisoblanadi. Reaktor hajmini balandlikni diametriga nisbati qabul qilinadi.

$$\frac{H}{D} = \frac{3}{1}$$

Oraliq mahsulotlarni saqlashga mo'ljallangan idishlar, sig'imli reaktorni ishlashi, sharoit va harakatlanganligi taminlangan bo'lishi kerak.

Apparatlar suyuqlik massasiga nisbatan reaktordan bir jarayonga bog'liq holda, tog'rilagich vositalar soniga qarab qabul qilinadi.

Reaktorning to'ldirgich koeffisienti.

$$\varphi = 0,9$$

Silindrik apparatning geometric sig'imi.

$$V_r = V_s + V_{kr} + V_{dn}$$

bu yerda:  $V_s$  – reaktor silindr qismi hajmi,  $M^3$ ;

$$V_s = \Pi D_{vn}^2 \frac{l}{4} = 0,758 D^2 n = 0,785 \cdot (0,928)^2 \cdot 2,790 = 1,88 M^3$$

bu yerda:  $D_{vn}$  – apparatning ichki diametri,  $m$ ;  $l$  – silindrik obechayka uzunligi,  $m$ ;  $V_{kr}$  – qopqoq hajmi,  $M^3$

$$V_{dn} = \left(\frac{\Pi^2}{2}\right) \left(r^2 + \frac{r^2}{2}\right) = \left(\frac{\Pi}{2}\right) \cdot \left(0,3^2 + \frac{0,3^2}{2}\right) = 0,22 M^3$$

bu yerda:  $r$  – tub sferasi radiusi,  $\Pi$ ;  $r$  – tub kengligi,  $m$ ;

$r = 0,3 m$ ;  $r = 0,3 m$ ; SHGKM ni reaktorlari pasportidan olingan.

Reaktori hajmini hisoblash va qabul qilishda xom-ashyoni fizikaviy tarkibini xom-ashyoni reaktordagi zichligi, hajmiy koeffisienti, temperaturasini bilish talab etiladi.

Xom-ashyoni hajmi quyidagi tenglama orqali topiladi:

$$V_{\text{ж}} = G_{\text{ж}} \int P$$

bu yerda:  $G_{\text{ж}}$  – xom-ashyo massasi, kg;  $P$  – xom-ashyo zichligi, kg;

$G_{\text{ж}} = 1,55 \text{ kg}$  va  $P = 0,82 \text{ kg/m}^3$  SHGKM reglamentidan olingan.

$$V_{\text{ж}} = \frac{1,55}{0,82} = 1,89 \text{ M}^3$$

Reaktor shartli hajmi:

$$V_y = \frac{V_{\text{ж}}}{\varphi} = \frac{1,89}{0,9} = 2,1 \text{ M}^3$$

$$V_p = 1,88 + 0 + 0,22 = 2,1 \text{ M}^3$$

$$\varphi = 0,9$$

$$D = 0,928 \quad (1,168 - 0,24) \text{ M}$$

$$l = 2,790 \quad V_{\text{ж}} = 1,89 \text{ M}^3$$

Bu yerda apparat o'lchamlari SHGKM reaktorlar pasportidan olingan.

### Tayanch hisobi.

$$V = \frac{2,24 \cdot 6}{V_n^2 \cdot l \cdot G} + GK$$

$$n = 4$$

$$G = 0,15 \text{ mm}$$

$$l = 0,2 \text{ m}$$

$$G = 100 \text{ mm/m}^2$$

$$G = \frac{2,24 \cdot 0,15}{0,6 \cdot 0,2 \cdot 100} + 0,001 = 0,008$$

Qobiq hisobi:

$$\delta = \frac{D \cdot P}{2T \cdot 4} + C_n = \frac{3,2 \cdot 4 \cdot 0,6}{2 \cdot 130 \cdot 0,9} = 0,032$$

Shtuser hisobi.

Suv uchun:

$$W_c = \frac{10000}{1000} = 10 \text{ m}^3 \quad W = 10$$

$$d = \sqrt{\frac{4 \cdot v}{3,14 \cdot w}} = 1,130 \text{ m}$$

Modda uchun:

$$W_c = \frac{29738,9}{940} = 31,6 \quad W = 31,6 \text{ m}^3/\text{c}$$

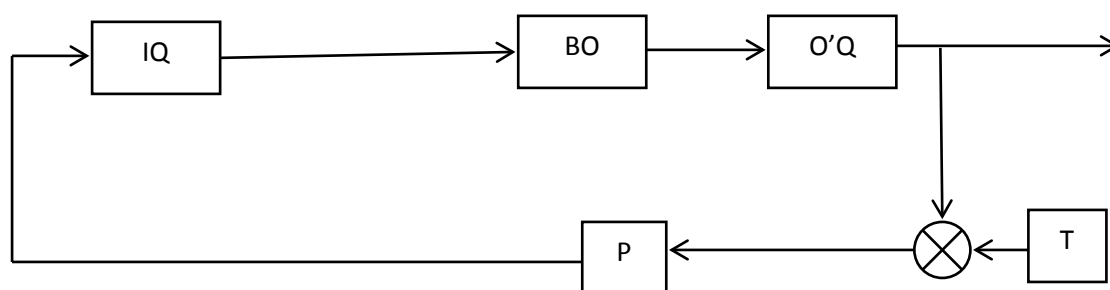
$$d = \sqrt{\frac{4 \cdot 31,6}{3,14 \cdot 20}} = 1400 \text{ mm}$$



# Texnologik jarayon xamda dastgoxlarni avtomatlashtirish

Ushbu bitiruv malakaviy ishda “SKLERTEK texnologiyasi bo’yicha yiliga 100000 tonna I-0760 markali polietilen sintez qilish loyixasi” topshirilgan. Ushbu loyixada texnologik jarayonlarni avtomatlashtirish qismida asosiy jarayonlardan biri bo’lgan avtoklav reaktori xisoblanadi. Boshqaruv obekti sifatida shu reactor tanlab olingan. Reaktorda polimerlanish jarayoni sodir bo’ladi, polimerlanish jarayoni 260-280<sup>0</sup>C atrofida sodir bo’ladi. Shuning uchun reator ichidagi xaroratni bir meyorda tutib turish 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;

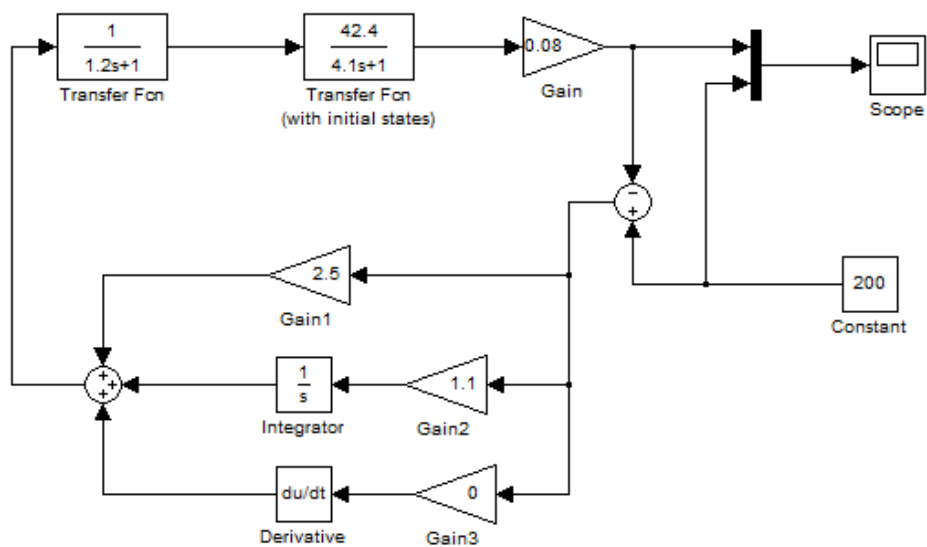
T-topshiriq beruvchi qurilma;

P-rostlagich.

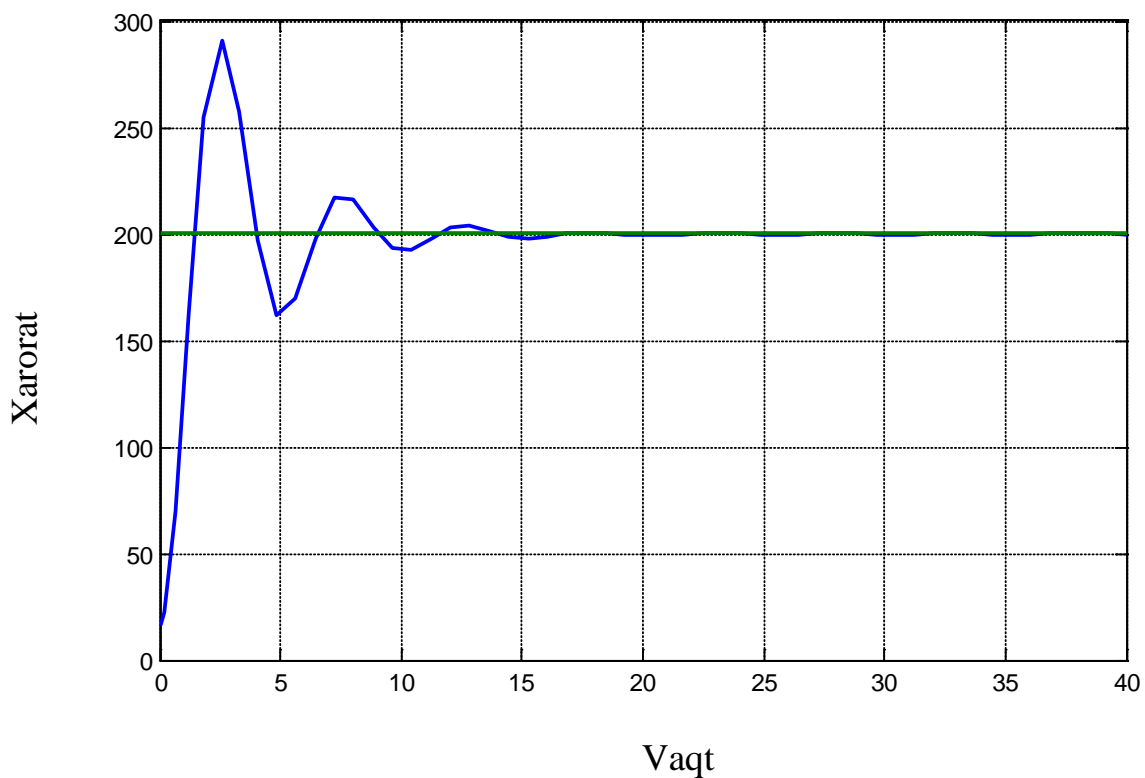
Sanoatning kimyo, oziq-ovqat va boshqa tarmoqlarining amaldagi korxonalarini zamonalashtirish va yangilarini yaratish ishlab chiqarish jarayonlarini avtomatlashtirishning turli masalalarini hal qilish bilan bog’liq katta hajmdagi ishlarni bajarishni ko’zda tutadi. Avtomatlashtirish tizimlarini ishlab 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 qiymatli 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.



Uning o'tish jarayoni esa quyidagi grafikda ko'rsatilgan

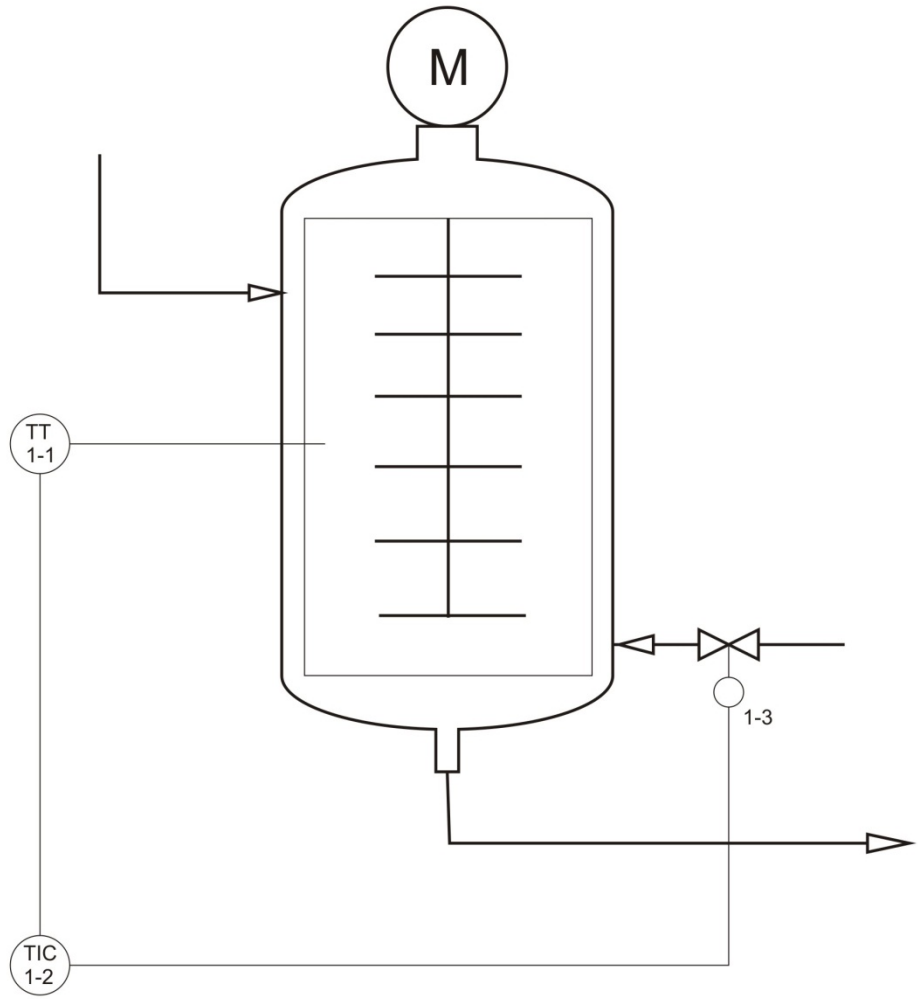


### Ob'ekt va rostlagichning parametrlari

№	Ko'rsatkich	Kattalik chegarasi		Rostlagichning parametrlari			O'lchov asbobining uzatish funksiyasi
		$A_{\max}$	$A_{\min}$	$K_p$	$K_i$	$K_d$	
	$A_{o'ra}$						$K_{o'a}$
	200	310	105	2.5	1.1	0	0.08

#### Nazorat o'lchov asboblari va spesifikatsiyasi

№	O'rnatish joyi	O'lchov asbobining nomi va tavsifi	Turi	Soni
1-1	joyida	Xaroratni o'lchovchi signal o'zgartirgich	Danfoss datchik temperatura MBT 3260	1
1-2	shitda	Ekstrimal regulyator	RT-825 Termoregulyator	1
1-3	joyida	Ijrochi qurilma	PV16G1	1

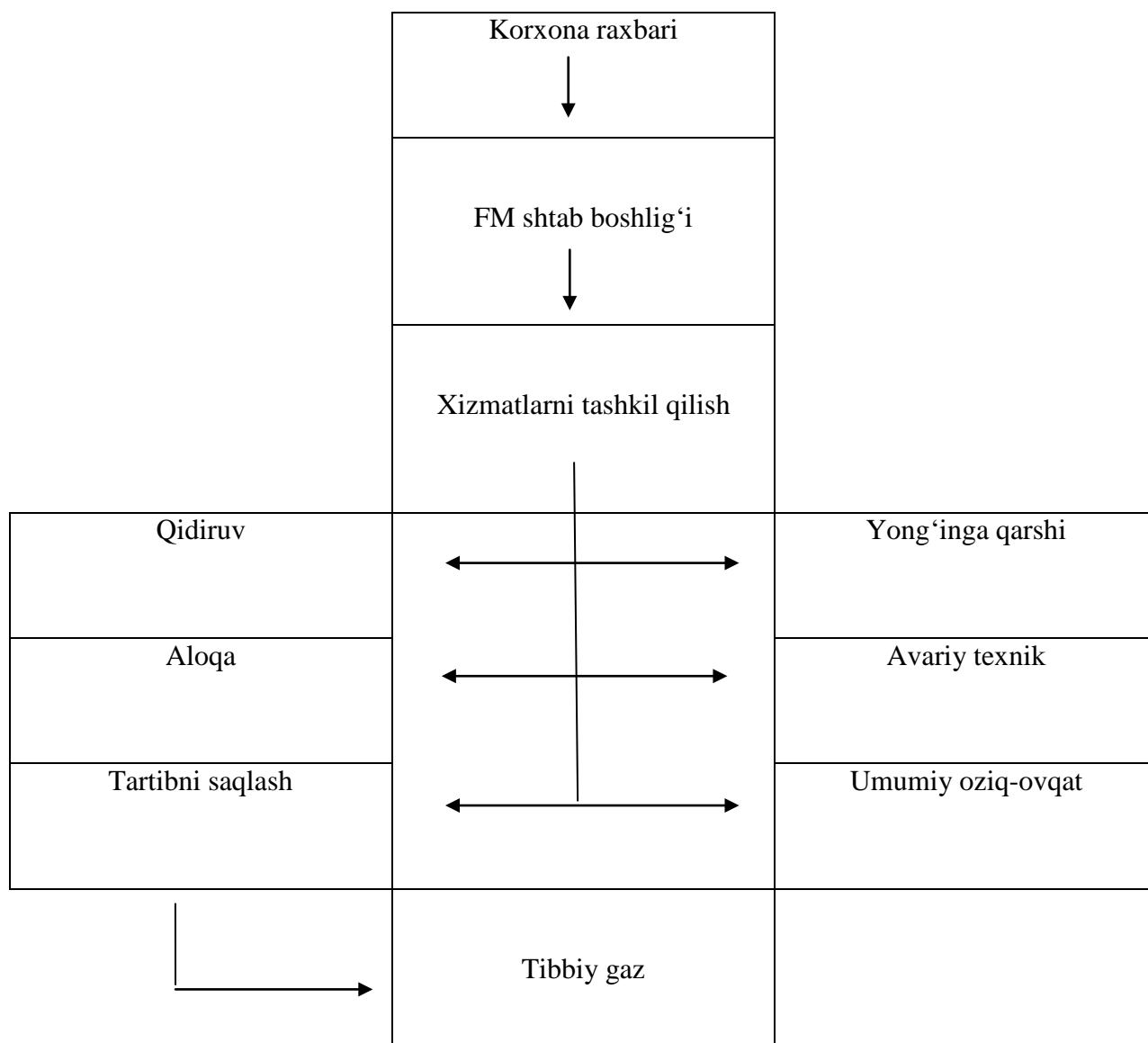


Ishlab chiqarishda texnika  
xavfsizligi, atrof - muxit  
muxofazasi, fuqorolar  
ximoyasi

## Fuqoro muxofazasi

Sho'rtan Gaz Kimyo majmuasi (ShGKM) Qashqadaryo viloyati, G'uzor tumanida, Qarshi shahriga 35 km uzoqlikda janubda, G'uzor shahriga nisbatan 40km uzoqlikda janubi-g'arbda joylashgan. Majmuadan 1,7km shimoliy-sharq tomonda ishchilar shaharchasi joylashgan, shuningdek xudda zaxira suv manbasi sifatida Qarshi bosh kanalidan to'yinuvchi 11,5mln m<sup>3</sup>li suniy suv ombori tashkil etilgan . Viloyatning boshqa yirik korxonalaridan biri Sho'rta neftgaz USHK si majmuasi shimol tomonda 27km xamda g'arbdan 20km uzoqlikda Talimarjon GRES korxonasi joylashgan.

FM tuzilmasi, obektdagi uning bo'limi va xizmatlari: Fuqaro muhofazasini tashkil etish sxemasi:





Tabiiy ofatlar ishlab chiqarishda sodir bo'lganda avariya va xalokatlar oqibatlarini bartaraf etishda shu xududda joylashgan favqulotda vaziyatlar Davlat tashkilotlari tuzilmasi jalb etiladi. Zarurat paydo bo'lsa FM boshlig'ining ko'rsatmasiga binoan chegaradosh xududlar, shaxarchalar panagohlarida saqlanadilar va amal qiladilar. SHGKMda ishchi va xizmatchilarni shaxsiy xavfsizligini va avariya xolatlarini yuzaga kelish oldini olish uchun, reaksiya va resikl uskunalarini ishlatilish jarayonida «Gazni qayta ishlash sanoatida xavfsizlikni saqlash qoidalari» ga qat'iy rioya qilinishi zarur. Bunda ishchi va xizmatchilar uchun xavf tug'diruvchi omillar quyidagilar bilan bog'liq:

a) Yong'in va portlash xavfi bo'lgan xonalarda ishlash; yuqori bosim va xarorat ostida ishlaydigan jixozlar, separatorlar, nasos, kompressor va shu kabi jixozlar bilan ishlash.

b) Ishchi suyuqliklaridan inson zaxarlanishi mumkin bo'lgan gaz – komponentlar ajralib chiqishi, ba'zi xollarda esa portlash yoki yong'in xavfi tug'ilishi.

c) Texnologik jarayonlarda zaxarli kimyoviy moddalar qo'llanilishi, o'lchov – nazorat uskunalarida korroziya ingibitorlari qo'llanilishi.

d) Xavfli gaz va olov bilan bajariladigan ishlar texnologik jixoz yonginasida olib borilishi.

Korxonalarining o'tga chidamliligi darajasi I-II ni tashkil etadi . Sho'rtan Gaz Kimyo Majmuasi yong'inga va portlashga xavfliligi bo'yicha "A" kategoriyaga mansub bo'lib , korxonalar yonishi bo'yicha P-1, P-3 , portlash bo'yicha esa V-1 va V-1g sinflangan . Korxonada kommunal tizimlardan biror - biri buzilgan taqdirda shu qismda tezkorlik bilan tuzatish jaryoni ketadi , chunki bu korxonalar gigant korxonalar sirasiga kirib , bu yerda barcha tizimlar o'zaro chambarchas bog'liq .

Obektdagi KTZM borligi, miqdori, ularni saqlash tartibi, fizik-kimyoviy va toksikologik tavsiflari

Moddalar nomi	Xarorat, °S			Portlash chegarasi, %xajm		Ish zonasidagi xavoda ruxsat etilgan kons-ya, mg/m <sup>3</sup>	Zaxarlantiruvchi ta'sirlar	Xavf-lilik sinfi
	Uch-qunlanish	O'z-o'zidan yonish	Alanganish	Pastki	Yuqorigi			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Etilen (FE)	510-453	435	--	2,7	34	100	Siqilgan suyuq etilen bilan ta'sirlanish muzlashga sabab bo'ladi. Gaz xolatidagisi ko'z va terini zararlantirmaydi. Xavo nafas yo'llari orqali kirganda bosh aylanishi, bo'shshish va xushsizlikka olib kelishi mumkin. Yuqori konsratsiyalarda sezgi organlari yo'qolishi, bo'g'ilish, paralich va yurak xastaligiga olib keladi.	4
Buten-1 (FB1)	Minus 80	384	80	1,6	10	100	Sezgi organlari yo'qolishi, bo'g'ilishga olib keladi	4
Siklogeksan (SH)	Minus 17	259	--	1,3	7,8	80	Nafas olish: nafas olish yo'llarini zaxarlaydi. Bunda yo'talish va nafas olish buzilishi mumkin. Yuqori konsratsiyalari narkotik ta'sir ko'rsatadi.  Yutib yuborish: qorin og'rig'i va ko'ngil aynitadi. O'pkaga tushishi natijasida kuchli shikast yetadi va bu tibbiyotda favqulotda xolat xisoblanadi.  Teriga ta'sir: terini shikaslantiradi. Bunda qizarish, qichishish va	4

							og'riq bo'lishi mumkin. Xronik ta'sir: Terini shikastlantirishi mumkin.	
Pelargon kislotasi (PG)	--	--	140	--	--	--	Teri qatlamlariga tekkanda o'rtachadan kuchli darajagacha shikastlantiradi. Teri qatlamiga chuqur singishi kimyoviy kuyishga olib keladi. Ko'z ichki yuzasini shikaslantiradi. Parchalanish darajasi past nuqtada bo'lgani uchun nafas yo'llari uchun nisbatan zararsiz. Yutib yuborish oshqozon-ichak yo'llarini shikastlantirishi mumkin.	3
Pentan-dion (PD)	34	340	--	2,4	11,6	--	Bug'larini xidlash narkotik ta'sir etadi. Ta'sir natijasida uyquga tortish va nafas yo'llari zararlanishi mumkin. Yuqori konsratsiyali ta'siri bosh og'rig'i, aylanishi, ko'ngil aynashi, qayd qilish va xushsizlikka olib kelishi mumkin. Yutib yuborish oshqozon-ichak yo'llarini shikastlantiradi. Teriga ta'sirlanganda zararlantiradi.	4
								4
Azot	--	--	--	--	--	--	Bo'g'uvchi modda. Nisbatan kam konsratsiyalari bosh og'rig'i, aylanishi, uyquga tortish, vajoxatga kirish, ortiqcha so'lak ajralishi, ko'ngil aynishi va xushsizlikka olib keladi. Kislorodning yo'qligi o'limga olib kelishi mumkin. Bug' xolatidagi azot teri qatlmlari uchun zararsiz, suyuq xolatdagisi esa terini muzlatadai.	4
Vodorod	--	510	410-590	4,12	75,2	--	Vodorod bo'g'uvchi, zaxarlovchi moddadir. Kislorodning yo'qligi o'limga olib kelishi mumkin. Bevosita ta'sir natijasida salomatlik yomonlashadi.	4
Vannadiy oksitri-Xlorid/ tetraxlor	--	--	--	--	--	2,0	Teri va ko'zni kuchli kuydiradi. Nafas olganda o'limga olib kelishi mumkin. Yutib yuborganda zaxarli. Suv yoki nam xavo bilan ta'sirlanishi natijasida vodorod xlorid ajraladi. Xayvonlarda o'tkazilgan tekshirishlar natijasida jigar, buyrak va o'pkani ishdan	3

titan (80/20)SAV							chiqarishi aniqlangan.	
Vannadiy oksitri- Xlorid/ tetraxlor titan (80/20) SAV-2	--	--	--	--	--	2,0	Teri va ko'zni kuchli kuydiradi. Nafas olganda o'limga olib kelishi mumkin. Yutib yuborganda zaxarli. Suv yoki nam xavo bilan ta'sirlanishi natijasida vodorod xlorid ajraladi. Xayvonlarda o'tkazilgan tekshirishlar natijasida jigar, buyrak va o'pkani ishdan chiqarishi aniqlangan.	3
Uchetil-aluminiy (ST)	--	--	--	--	--	2,0	Bu modda avvalo teri va ko'zga ta'sir qiladi. Teri yoki uning ustki qatlamidagi suv (namlik) bilan reaksiyaga kirishib issiqdan va kimyoviy kuyishga olib keladi.	3
Dietil-xlorid- aluminiy (SD)	--	--	--	--	--	2,0	Bu modda avvalo teri va ko'zga ta'sir qiladi. Teri yoki uning ustki qatlamidagi suv (namlik) bilan reaksiyaga kirishib issiqdan va kimyoviy kuyishga olib keladi. Bu moddani yutib yuborish og'iz bo'shlig'i, tomoq va oshqozon-ichak sistemasini kuyishga olib keladi. Ko'ngil aynishi va qayt qilishga olib kelishi mumkin.	3
Dietil-etoksid- aluminiy (SJ)	--	--	--	--	--	2,0	Bu modda avvalo teri va ko'zga ta'sir qiladi. Teri yoki uning ustki qatlamidagi suv (namlik) bilan reaksiyaga kirishib issiqdan va kimyoviy kuyishga olib keladi. Bu moddani yutib yuborish og'iz bo'shlig'i, tomoq va oshqozon-ichak sistemasini kuyishga olib keladi. Ko'ngil aynishi va qayt qilishga olib kelishi mumkin.	3
Silikagel (PS)	--	--	--	--	--	--	Nafas olish: yuqori nafas yo'llarini shikastlantiradi. Ko'p miqdorda nafas olish o'pkani shikastlanishiga, pnevmonioz, silikoz, sianoz, yo'talga va nafas olishni qiyinlashishiga olib keladi. Teriga va ko'z ichki yuzasiga zaxarli ta'sir ko'rsatadi. Doimiy ta'sir o'pka, yurak, jigar, buyrak va o't pufagini ishdan chiqaradi, qon tarkibini o'zgartiradi.	--

FV ro'y berganda korxonadagi ishchi xizmatchilarga va yaqin atrofdagi axoliga xabar tartibi : bunday xollarda eng avvalo korxonadagi FV ro'y berganda xabar beruvchi sezuvchi signalizatorlar ishga tushadi, so'ngra telefon orqali yoki FV ro'y berganda axoliga xabar beruvchi xodimlar tomonidan axoli ogohlantiriladi.

Qo'llanadigan shaxsiy ximoya vositalari :

Qurilmalarda xavfsiz ishlashni ta'minlash uchun ishchilarga quyidagi shaxsiy ximoyalash anjomlari beriladi:

1. Maxsus kiyim:

a) Brezent kostyum;

b) L – 1 (apparat ichini tozalash uchun);

v) katalizatorlar bilan ishlaganda kiyiladigan ximoyalani kiyimi:

- katalizator bilan ishlash kostyumi;

- kemtyuji (kombinezon, qo'lqop, ustki kostyum, kopyushondan iborat);

- balandligi 15 dyuym (38 sm) bo'lgan rezina saqlash etigi;

g) sokatalizatorlar bilan ishlashda talab qilinadi:

- shim uchun pasti alyuminlangan yechiluvchan qism;

- alyuminlangan ishchi xalat;

- alyuminlangan kopyushon;

- kafti saqlangan alyuminlangan qo'lqop.

2. Maxsus oyoq kiyim: rezina tagli charm botinka.

3. Qo'lni saqlash anjomi: brezent qo'lqop.

4. Boshni saqlash anjomi: ichki qismi bo'lgan saqlash kaskasi.

5. Ko'zni saqlash anjomi: saqlovchi ko'zoynak.

6. Nafas olish organlarini saqlash anjomlari:

a) changga qarshi respirator;

b) BKF, U, M rusumli filtrlovchi protivogazlar;

v) PSh – 1 va PSh – 2 rusumli shlangli protivogazlar;

g) ASV – 2 rusumli saqlovchi apparat.

Reaksiya va resikl uskunasida yongin va portlashni oldini olish, gaz va suyuqlik oqib chiqib ketishi natijasini oldini olish uchun ishchi va xizmatchilar quyidagilarga amal qilishi shart:

1. Texnologik jixoz, o'lchov – nazorat uskuna va asboblari mexanizmi, bug' va issiq suv quvurlari, nasos jixozlari bilan ishlash bo'yicha qo'llaniladigan nizomlarga to'liq amal qilish.

2. Ish joylari va ishlab chiqarish maydonlarida texnika xavfsizligi qoidalariga amal qilish, texnologik jarayonni va atmosferaga tashlanayotgan chiqindilarni texnologik rejim asosida olib borish.

3. Texnologik rejimda belgilangan me'yordan chetga chiqish xolatlari ro'y bersa, buni o'z vaktida to'g'irlash, o'lchov va nazorat uskuna va apparatlarini to'g'ri ishlatishini doimiy nazorat qilish va ro'y bergan buzilishlarni darhol bartaraf etish.

4. Past bosimli separatorlarda, kolonnalarda kondensat va to'yintirish idishlaridagi satxning texnologik rejimda belgilangan me'yordan ko'payib yoki kamayib ketishiga yo'l qo'ymaslik.

5. XCA ning va nasos jixozlarining me'yorda ishlashini nazorat qilish, o'z vaqtida zaxira jixozlariga o'tkazish.

6. Berkituvchi, rostlovchi va saqlovchi armaturalarning sozligini o'z vaqtida tekshirish; rostlovchi armaturaning berkituvchi sozlovchi sifatida qo'llanilishi mumkin emas.

7. Jixozlar to'xtatilgan vaqtda, asbob va quvurlardagi yopqich (surgich) va ventillarni doimo aylantirib, moylab turish kerak. Armaturani ochish yoki yopish uchun boshqa turdagi moslamalardan foydalanish man etiladi.

8. Quvurlar ichidagi gidravlik urilishlar oldini olish uchun berkituvchi va rostlovchi armaturalar asta – sekinlik bilan oxista ochilishi kerak. Bunga rioya qilinmaslik quvur, armatura asosi uzilishiga, kuvurning egilib ketishiga va x.k. olib kelishi mumkin.

Ko`tilmaganda va birdan yuzaga kelgan xavfli vaziyatlarda (yong'in portlash, halokat, yer qimirlashi) korxonadan barcha ishlovchilarni tezda va xavfsiz evakuatsiya qilish talab qilinadi. Bunday sharoitda, qisqa vaqt ichida barcha ishlovchilarni bino yoki xonadan tashqariga yo'naltirish kerak bo'ladi.

Eng uzoq ish joylaridan evakuatsiya eshigigacha bo'lgan masofa ishlab chiqarishning toifasiga, binoning o'tga chidamlilik darajasiga va uning necha qavatligi ekanligiga bog'liq. Evakuatsiya yo'llarining eni 1 m dan eshiklarning eni 0,8 m buyi 2 m dan kam bo'lmasligi kerak. Evakuatsiya yo'llari bo'lgan karidorlar zinapoyalar odamlar soniga qarab hisoblanadi. Zinapoyalarda to'tun to'planmaydigan bo'lishi, yani to'tunning chiqarib yuborishi uchun tashqi tomoni ochiq yoki havoni chiqarib yuborishni taminlovchi texnik vositalarga ega bo'lish kerak yoki zina kataklari ichkari tomondan yong'in chiqishi mumkin bo'lgan binodan ajratilgan bo'lib tashqi tomondan yoritiladigan bo'lishi mumkin. Har xil balandlikdagi binolar uchun yong'inga qarshi narvonlar o'rnatilishi kerak. Evakuatsiya yo'llari har qanday korxonada yoki tashkilot uchun kamida 2 ta bo'lishi kerak. Yong'in sodir bo'lgan taqdirda binodan insonlar (ishchilar esa korxonada yoki fabrika xonasidan) eng qisqa yo'l orqali belgilangan ma'lum vaqt ichida chiqib ketishlari zarur.

Xom ashyo, yarim tayyor maxsulot va tayyor maxsulotlarning xavfsizligini ta'minlash va zararsizlantirish:

Erituvchi yoki suyuq qo'shimchalar to'kilganida, ularni kuchli suv oqimi bilan kanalizatsiyaga yuvib tashlash zarur;

Agar erituvchi kam miqdorda to'kilgan bo'lsa, ustiga qum sepib, so'ng erituvchini shimgan qumni xavfsiz joyga olib tashlash kerak.

### Mehnatni muxofaza qilish

Texnologik jarayonni normal sharoitini ishlab turadigan parametrlar bilan aniqlanadi. Texnologik jarayonni avtomatlashtirish - bu avtomatik tekshirish, boshqarish, ximoyalash, to'siqlash, rejimiga solish va signalizatsiyalashdir.

Korxonani chiqindi tashlash bo'yicha SN-245-71ga asosan turi , sanitar-ximoya zonasi .Majmuada xosil bo'layotgan istemol va ishlab chiqarish chiqindilarini joylashtirish uchun maxsus chiqindixonona barpo etilgan bo'lib,u uzluksiz qo'riqlanadigan obekt xisoblanadi.Mazkur chiqindixonada chiqindilarni joylashtirish uchun tabiatni muxofaza qilish davlat qo'mitasidan maxsus ruxsatnoma rasmiylashtirilgan. Sanoat chiqindilari 4 turi mavjudligini biz bilamiz. Bular 1-o'ta xavfli, 2-yuqori xavfli, 3-o'rtacha xavfli, 4-kam xafli sinflarga farqlanadi. Majmuada 1-sinf xaflilikka ega chiqindilarga ishlatiladigan lyuminestsent lampalarni kiritish mumkin. Bundan tashqari majmua poliklinikalarida xosil bo'layotgan chiqindilar xam davriy ravishda zararsizlantirib boriladi. Tibbiy chiqindilarni majmuada maxsus prosedura asosida zararsizlantirish yo'lga qo'yilgan. Zavod atrofidagi kata xududda tabiiy filtrlar yani o'rmon xo'jaligi tashkil etilgan bo'lib, bu tizim majmuaning ish faoliyatida xam, uning atrof muxitga tasirini kamaytirishda xam muxim axamiyat kasb etadi. Ma'lumotlarga asosan atrof muhitga chiqadigan zaharli moddalar xususiyatiga qarab SN-245-71ga asosan 4-sinfga kirib sanitar ximoya zonasi 100 metrga tengdir.

Shamol yo'nalishi bo'yicha SNIP-2.01.01.93ga asosan korxonani joylashtirish:Shamol tezligi bo'yicha sharqdan g'arbgga va va g'arbiy – shimoliy tomonga yo'nalgan bo'lib o'rtacha yillik 1-3,4m/sek ni tashkil qiladi . Shamol tezligi may,avgust oylarida intensivlashib,tezlashib 7-12,5m/sek gacha yetadi va chang miqdorini 34m/sek gacha bo'lishiga olib keladi.Korxonada Qashqadaryo viloyati G'uzor tumanida shamol yo'nalishini xisobga olib SNIP-2.01.93 asosida loyixalash ko'zda tutilgan.

Ushbu loyixada qo'llanayotgan texnologiya uzluksiz bo'lib bu uzluksizlikni taminlash maqsadida korxonada saqlovchi bunkerlar, kalonnalar A/B shaklida juft-juft qilib o'rnatilgan. Ya'ni A xolatdagi apparat ishlab turgan vaqt B xolatdagi apparat turg'un xolatda bo'ladi yoki aksincha. Mazkur texnologik jarayon iqlimning o'zgaruvchanligi , havo haroratining bir muncha yuqoriligi , ya'ni bu



hududning cho'l zonasiga tegishliligi va yana ko'plab boshqa omillarga qarab tanlangan . Korxonada texnologik jarayon yuqori harorat va bosimda ishlaydi va , albatta , bu ko'rsatgichlarni nazorat qilish tizimi ham amal qiladi .

Korxonada asbob – uskunalar ham shunga mos ravishda GOST 12.2.03.91 , QMQ-3-05-05-98 ga asosan zichligi yuqori, turli ta'sirlarga chidamli materiallardan yasalgan mustahkam hamda germetikligi tekshirilib tanlangan . Qizib ketishi mumkin bo'lgan yuzalarni past harorat darajasida ushlab turadigan va xuddi shunday bosimni rostlaydigan moslamalar ham mavjud . Uskunalar maxsus himoya to'siqlari bilan qoplangan

SanPIN-0120-01 va SanPIN-122-01 ga asosan asbob uskunalarini joylashtirish: Shovkin va tebranish xosil kiluvchi asbob-uskunalar aloxida xoanlarda joylashtirilishi, shovkin yutuvchi materiallar bilan tusilishi, tebranish beruvchi asbob-uskunalarini ostiga amartizatorlar kuyilishi xisobga olinadi. Shu bilan birga asbob-uskunalarini vaktida ta'mirlash statik va dinamik sinovlardan utkazish, labaratoriya usullari bilan shovkin darajasini ulchab turib uning miqdorini, darajasini 80 db dan oshik ketmasligini nazarda tutish kerak.

Texnolgik jarayonni xavfsizligini ta'minlash, ish unumdorligini oshirish, ishchilar sogligini saklash, jaroxat va baxtsiz xodisalarni oldini olishda, joylarni tugri va yetarli yoritish katta axamiyatga ega. Shu tufayli ushbu ishlab chiqarish korxonasida quyidagi yoritish turlari xisobga olingan: Tabiiy, sun'iy aralashma avariya uchun muljallangan yoritilganlikdir. Tabiiy gaz yoritilganlik koefitsenti SNIP-2-01-05-98 asosida IV razryad uchun 1,5-2 % . Toza va ish kiyim uchun garderoblar bilan jixozlanishi, ularning ulchami 175x65x65sm bulib soni 1-smena uchun ya'ni ushbu loyixa uchun o'rtacha 40 taga teng bo'lishi xisobga olingan.

Ushbu ishlab chiqarish xonasi elektr tokiga nisbatan yuqori xavfli binolar tarkibiga kiradi.(1747-76) shunga asosan elektr asbob-uskunalarini ustiga koplangan maxsus sun'iy yoritgichlar sifatida yonish va portlashga bardosh beradigan b3 G-

100,B3 G-300 yoritgichlar projektorlarni ishlatilishi tavsiya etiladi. Avariya xolatini xisobga olib asosiy ish joylarda evakuatsiya qilish maksadida sex uchun muljallangan yoritilganlikni 10 % miqdorida akkumlyator orkali ishlaydigan 0,3 – 0,5 lk kuchga ega yoritgichlar urnatilishi xisobga olinadi.

Ishlab chiqarish xonalarida xavo muxitini mo‘tadil sharoitda ushlab turish uchun toza xavo kirish–chiqarish ventilyatsiyalari xizmat qiladi. SanPIN-0058-96 ga asosan shamollatish, isitish, sovutish uchun maxsus qurilmalar o‘rnatish rejalashtirilgan.

Ishlab chiqarish xonalarni maksimal mexanizatsiyalashtirilishi va avtomatlashtirilishi elektr tokiga nisbatan befark bulmaslikni, xavfsizlik chora-tadbilarni amalga oshirish xayot talabidir. Elektrdan shikastlanishini oldini olish va oqoxlantirishda yerga ulanuvchi ximoya simlarini joylashtirilishi kata axamiyatga ega. Bunday ximoya turi elektr apparatlari uskunalarini, reaktorlarini elektr utkazadigan pulat kuvurlar simlarini, metal sim yoki plastinka orkali yerga boglash bilan amalga oshirishi kuzda tutiladi.

Barcha quvurlar, kompressorlar, yengil alanganuvchi suyuqliklarni haydash nasoslari, texnologik jihozlar (idishlar, issiqlik almashinuv apparatlari, bunkerlar, klassifiqatorlar, filtrlar va x.k.) yerga o‘tkazib yuborish moslamalari bilan jihozlangan bo‘lishi kerak. Shuningdek ventilyatsion (shamollatish) uskunalari va ularning havo tortuvchilari ham yerga o‘tkazib yuborish moslamalariga ega bo‘lishi kerak. Zaryadlarning oqish jarayoni jixoz tayyorlangan material va qayta ishlanayotgan moddalarning muxiti, elektrik xossalariga boglik. Xajmiy elektr qarshiligi  $10^5$  om·m dan yuqori ko‘rsatkichga ega bo‘lgan modda va materiallar qayta ishlash va tashish jarayonida statistik elektr zaryadlari to‘plash qobiliyatiga egalar.

Uglevodorod kondensati va tabiiy gaz qabul qilib ishlaydigan reaksiya va resikl qurilmalari uchun statistik elektr o‘ta xavflidir, chunki u yong‘in va portlashga olib kelishi mumkin. Yengil yonuvchan suyuqlik tashuvchi barcha

quvurlar, kompressorlar, nasoslar, texnologik apparatlar (reaktorlar, kolonnalar, idishlar, issiqlik almashinuv jixozlari, bunker, filtr va x.z.) statik elektr zaryadini yerga o'tkazib yuboruvchi moslamalar bilan ta'minlangan bo'lishi kerak. Shuningdek yerga o'tkazib yuboruvchi moslamalar bilan ventilyatsiya uskunalari va ularning xavo o'tkazish qismlari ta'minlanadi.

Qurilmalarda xavfsiz ishlashni ta'minlash uchun ishchilarga quyidagi shaxsiy ximoyalash anjomlari beriladi:

1. Maxsus kiyim:

a) Brezent kostyum;

b) L – 1 respiratori (apparat ichini tozalash uchun);

v) katalizatorlar bilan ishlaganda kiyiladigan ximoyalash kiyimi:

- katalizator bilan ishlash kostyumi;

- kemtyuji (kombinezon, qo'lqop, ustki kostyum, kopyushondan iborat);

- balandligi 15 dyuym (38 sm) bo'lgan rezina saqlash etigi;

g) sokatalizatorlar bilan ishlashda talab qilinadi:

- shim uchun pasti alyuminlangan yechiluvchan qism;

- alyuminlangan ishchi xalat;

- alyuminlangan kopyushon;

- kafti saqlangan alyuminlangan qo'lqop.

2. Maxsus oyoq kiyim: rezina tagli charm botinka.

3. Qo'lni saqlash anjomi: brezent qo'lqop.

4. Boshni saqlash anjomi: ichki qismi bo'lgan saqlash kaskasi.

5. Ko'zni saqlash anjomi: saqlovchi ko'zoynak.

6. Nafas olish organlarini saqlash anjomlari:

a) changga qarshi respirator;

b) BKF, U, M rusumli filtrlovchi protivogazlar;

v) PSh – 1 va PSh – 2 rusumli shlangli protivogazlar;

g) ASV – 2 rusumli saqlovchi apparat.

7. Saqlovchi anjomlar: saqlovchi belbog'.

Korxonada sanitar maishiy xonalarni SNIP-2.08.12.98ga asosan loyixalanishi: Yopik ishlab chiqarish xonalarida normal normal materiologik iklim sharoit yaratish uchun va ortikcha issiklik namlik va zaxarli moddalardan ximoya qilish maksadida. Ushbu tabiiy gazni tozalash sexida operator xavo almashinish karraligi 6 ga teng bo'lgan sun'iy xavo almashtirgichlar urnatilishi tavsiya etiladi. Sanitariya va gigiena talablariga muvofik ushbu korxonada ishchi va xizmatchilar uchun sanitar maishiy xonalar erkaklar, ayollar uchun aloxida kurilishi unda xar bir ishchi uchun 2-bulinmadan tashkil topgan maxsus koamlalar bilan kuvurlarni ustini koplash eng kamida yuzadagi xaroratni 36-38\* olib kelish ishlab chiqarishda xizmat kiladigan ishchi xizmatchilarni tasodifiy kuyishlardagi jaroxat va baxtsiz xodilardan saklaydi. Shu tufayli ushbu ishlab chiqarish korxonasida kizigan yuzalarni issiklikdan ximoyalash makksadga muvofikdir.

SNIP-2.01.02-85, ONTP-24/86ga asosan ishlab chiqarish korxonasi yonish va portlashga moyilligi „B” kotegoriyaga kiradi. Ish joy bo'linmalariga va atmosferaga portlash xavfi bor va zaxarli gazlarni chiqib ketishini oldini olish uchun texnologik apparatlar va kommunikatsiya uskunalari germetik yopilgan bo'lishi kerak. Barcha flyansli va salnikli moslamalarni sistematik ravishda ko'zdan kechirib, nosozliklar darxol bartaraf etilishi kerak. Yopiq xonalarda, ayniqsa katalizator tayyorlash xonasida, muxit avtomatik ravishda portlashga xavfli signalizatorlar bilan nazorat qilinib, bu signalizatorlar avariya xolati ventilyatsiyasi bilan ulangan bo'lishi kerak.

№	Ishlab chiqarish xonalari (tashqi qurilmalar) ning nomlanishi	Portlash va yong'indan xavf toifasi (SNiP)	Portlash xavfi bo'yicha ishlab chiqarish xonalari va tashqi qurilmalarning sinflanishi (PUE)		Yong'in xavfining sinfi (PUE)
			Portlash xavfi sinfi	Portlashga xavfli aralashmaning	

				<b>toifasi va guruxi</b>	
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
1.	Katalizator tayyorlash binosi	A	V-1a	Toifa-PS Gurux -T6	P-1
2.	Reaksiya va resikl qurilmasi tashqi jixozlari	A	V-1g	Toifa-PA Gurux -T3	P-111
3.	Indopol moyini tayyorlash xonasi	A	V-1g	Toifa-PA Gurux -T3	P-1

Korxonalar binolari SNIP -2.09.12-98 va SNIP -2.01.02.04 yong‘inga chidamlilik normasiga asosan yong‘in paytida yuqori haroratga bardosh beradigan va o‘z ish faoliyati , ko‘rinishini ancha vaqtgacha saqlaydigan qurilish materiallari tanlangan va qurilgan . Tanlangan qurilish materiallarining o‘tga chidamliligi darajasi I-II ni tashkil etadi . Materiallarning o‘tga chidamliligi vaqt birligida , ko‘tarish-chidash qobiliyatini pasayishi , to‘liq yorilishi – darz hosil bo‘lishi yoki sovuq yuza haroratining 140 °C dan ortib ketishi bilan baholanadi.

Asbob – uskunalarni , ular o‘rtasidagi masofa , ularni joylashtirish va boshqarish qulay bo‘lishi – tasodifiy vaziyatlarda odamlarni evakuatsiya qilish sharoitlarini yengillashtirishga yordam beradi . Korxonalar yong‘in xavfsizligi norma , qoidalariga asosan evakuatsiya yo‘llari o‘tga chidamli materiallardan tayyorlangan , harakat yo‘lida begona to‘siqlar yo‘q . Ish joyidan chiqish joyiga masofa SNIP – 2.09.02-85 ga asosan 50 m qilib belgilangan .

SNIP-2-04.02.86ga asosan yong‘inga qarshi vositalar ta‘minoti: Yong‘inni oldini olish chora-tadbirlari Absorberda ishlatiladigan tabiiy gaz portlash va yonish xavfli bo‘lgani uchun portlash va yonishni oldini olish va va kerak bo‘lganda uni

o'chirish maksadida 42% xajm konsentratsiyadagi karbonat angidrid va 52 % xajm konsentratsiyada azot gazini ishlatish tavsiya etiladi. Tabiiy gaz tez yonuvchan va portlash xususiyatiga ega bo'lgani uchun va qurilmadagi bosim yuqori 5mga bo'lgani uchun portlash va yong'inni oldini olish va o'chirish uchun kimyoviy kupik va mayda tomchi-xolatdagi suvdan foydalanish,tavsiya etiladi.

Bulardan tashqari birlamchi o't o'chirish vositalari (OXF – 10, OP-5) karbonat angidridli (0,4-5,098) quruq paroshokli (OPS-1,OPS-100) yong'indan xabar beruvchi moslama tufayli ishga tashuvchi avtomatik sprinklar qurilmalar urnatish tavsiya etiladi. Shu bilan birga ushbu ishlab chiqarish xonasi portlovchi, yonuvchi «A» kategoriyaga kirgani uchun xonani tashki tomonidan yong'inga karshi gidrometlar va ichki tomondan kushimcha suv jumraklari urnatilishi tavsiya etiladi. Ushbu ishlab chiqarish korxonasi atrof-muxitga zaxarli moddalarni tarkatish darajasi bilan SN 24571 asosida II-sinfga kiradi.

SNIP-2.04.09-07, GOST 12.2.2002.89ga asosan **yong'in texnikasi va signalizatsiyasini avtomatik ravishda yoqilishida qo'llaniladigan anjomlar loyixasi.**Qurilma yong'indan xavflilik darajasi bo'yicha «A» kategoriyaga kiradi.Qurilmalar telefon tarmog'i va elektr yong'in signalizatsiyasi bilan ta'minlangan. Qurilmalarda yong'in sistemasi va signalizatsiyasi yoqilishining avtomatik rejimi ko'zda tutilgan. Qurilma maydonlarida yong'in sodir bo'lish xodisasi va portlashgacha konsentratsiya signalizatorlari o'rnatilgan bo'lib ular zarur paytda yong'inni o'chirish jamoasiga darhol xabar berishga mo'ljallangan. Yonishni tarqashini oldini olish (lokalizatsiyalash) maqsadida apparatlar uchun suv bilan bostirish sistemasi ko'zda tutilgan

SHGKM da ko'ngilli o't o'chirish drujinasi tashkil etilgan bo'lib, ular yong'in sodir bo'lgan vaziyatlarda maxsus o't o'chirish bo'limi xodimlariga kerakli yordamni berishadi.

Ushbu loyixa ishlab chiqarish korxonasida atmosferada xosil bo'layotgan statistik zaryadlardan ximoyalash maqsadida SNIP-2.01.03-96 ga asosan sterjenli yashin qaytargich o'rnatish rejalashtirilgan.

### **Atrof muhit muxofazasi**

Tarakkiyotning xozirgi bosqichlarida inson bilan tabiatning o'zaro ta'siriga oid bir qator muammolarni xal etish faqat bir mamlakat doirasida chegaralanib qola olmaydi. Ularni butun sayyoramiz birgalikda xal qilishi zarur. Atrof muhitni ifloslanishdan saqlash, tabiiy boyliklardan tejab tergap foydalanish ko'p jihatdan insonlarning ekologik savodxonlik darajasiga va ekologik madaniyatiga bog'liqdir. Ekologiya va tabiatni muhofaza qilish muammolari keskinlashib o'ta ziddiyatlashib xozirgi davrda tabiat va jamiyat o'rtasidagi munosabatlarni muvozanatga keltirish asosiy vazifalardan hisoblanadi.

Jumladan Prezidentimiz I.A. Karimovning "O'zbekiston 21 asr bo'sag'asida xavfsizlikga taxdid, barqarorlik shartlari va taraqqiyot kafolatlari" asarida bu muammolar yechimi yo'lga to'kis olib berilgan.

O'zbekiston Konstitutsiyasining 55-moddasiga binoan «Yer, yer osti boyliklari, suv usimlik va xayvonot dunyosi xamda boshqa tabiiy zaxiralar umum milliy boylikdir. Ulardan oqilona foydalanish zarur va ular davlat muxofazasidadir, deb ta'kidlangan. Konstitutsiyaning 50 moddasida esa

«Fuqarolar atrof tabiiy muxitga extiyotkorona munosabatda bo'lishga majburdirlar» - deyilgan. 1993 yil 9 dekabrda O'zbekiston Oliy Majlisi tomonidan kabul qilingan.

«Tabiatni muxofaza qilish» tugrisida Qonunning 4-moddasida qanday mutaxassis tayyorlanishidan qat'iy nazar barcha o'rta v Oliy o'quv yurtlarida fuqarolarning xayoti uchun qulay tabiiy muxitga ega bo'lish xukukini ta'minlash uchun ekologik o'quvning majburiyligi belgilab kuyilgandir.

Atrof-muxitning xuquiy normalari turlaridan biri qonun kuchiga ega bo'lgan texnik normalar va standartlardir. (Masalan: GOST 17.2.3.01-86.)

Atmosfera axoli yashaydigan punktlarda xavo sifatini nazorat qoidalari: Gost 17.0.0.04.90.Sanoat korxonasining ekologik pasporti) Respublika tabiatni muxofaza qilish, tabiiy resurslardan ratsional foydalanish va qayta ishlab chiqarish butun ma'suliyat Davlat tabiatini muxofaza qilish qonunini buzgan shaxslarga nisbatan jinoiy javobgarlik – O'zbekiston Respublikasining jinoyat kodeksi bilan tartibga solinadi.

2002 yil 5 aprelida O'zbekiston Respublikasi Oliy Majlisi «Chiqindilar xakida» Qonun kabul qildi. Konun asosan tashlanayotgan chiqindilar miqdorini kamaytirishga qaratilgandir.

Xar qanday zamonaviy, ilg'or ishlab chiqarish jarayoni atmosfera havosiga va oqova suvlarga va atrof muhitga zararli chiqindilar chiqarib ziyon yetkazadi. Sho'rtan gaz kimyo majmuasida ishlab chiqarish jarayonida atmosferag chiqariladigan zaxarli moddalarning tasirini kamaytirish maqsadida majmua atrofida bir necha ming gektar yerda ko'kalamzorlashtirilgan hudud barpo etilgan. Chunki bunday daraxzorlar tuproq erroziyasining tuproqning shamol yoki suv tasirida unumdor qatlamining yo'qolib ketishini oldini oladi.

Korxonada atmosferani suniy ifloslanishini oldini olish maqsadida bir qancha chora tadbirlar mavjud bulib ularning eng muhimlari quyidagilar;

Atmosfera ifloslanishini oldini olishning eng qadimiy yuli zavod, fabrikalardan tutun chiqaruvchi trubalarni balandroq qurishdir.

Sanoat korxonalarikommunal xo'jaliklar va uylardagi pechlardagi ko'mir, torf, qoramoy yoqish o'rniga elektr energiya yetishmagan taqdirda gazlardan foydalanishga o'tish. Bunda atmosferaga chang, qurum, tutun va zaxarli gazlar kam chiqadi.

Sanoat korxonalarida atmosferaga chiqayotgan zararli moddalarni tozalovchi inshootlar qurish. Bunda atmosferani ko'plab ifloslovchi chang qurum tutun va zaxarli gazlarni atmosferaga chiqarishdan oldon ularning zaxarli tasirini yo'qotadigan tozalash inshootlarini barpo etish ushlab qolishga va ulardan qayta foydalanishga erishish kerak.



Atmosfera havosini toza saqlashning yana bir yo'li sanoat korxonalarida kommunal xo'jalikda ishlab chiqarish texnologiyasini o'zgartirish, yani chiqindisiz texnologiyani texnologiyani joriy etishdir. Bunda texnologik jarayonni o'zgartirish orqali chang va zaxarli gazlardan atmosferaga chiqarmaslikka erishish kerak.

Atmosfera xavosini toza saqlashda sanoat obyektlarini geografik sharoitga qarab joylashtirish muhim ahamiyat kasb etadi. Bunda yirik sanoat obyektlari va kommunal korxonalarini alohida sanoat zonasida uy joy massivlaridan tashqarida bo'lishi kerak.

Atmosfera xavosini changdan tozalash uchun quyidagi usullar qo'llaniladi.

- 1.Gravitatsion
- 2.Quruq inersion va markazdan kuchma kuch ta'sirida tozalash.
- 3.Kullash
- 4.Filtrlash
- 5.Elektrostatik
- 6.Tovush va ultratovush yordamida ma'kullash.

Zaxarli gazlardan foydalanish quyidagi usullar qo'llaniladi.

- 1.Absorbsion
- 2.Adsorbsion
- 3.Katalitik
- 4.Pirmiya
- 5.Sanoat korxonalarida suvdan xom ashyo sifatida, energiya manbai sifatida, sotuvchi agent, erituvchi, ekstragent sifatida foydalaniladi va turli moddalar bilan ifloslangan okava suvlar xosil buladi.

Oqava suvlarning miqdorini kamaytirishning bir necha usullari mavjuddir.

Suvdan foydalanilmaydigan texnologiyalarni ishlab chikish va joriy qilish:

Mavjud jarayonlarni takomillashtirish

Zamonaviy jixozlarni ishlab chikish va kullash:

Xavo bilan sovutuvchi jixozlarni yaratish

Tozalangan okava suvning aylanma, yopik zanjirli foydalanish tizimini tashkil qilish.

Xosil bulayotgan okava suvlarini tozalash uchun quyidagi usullar qo'llaniladi.

1. Mexanik – suzib olish, tindirish, filtrlash
2. Fizik-kimyoviy-koatulyatsiya, flakulyatsiya, flotatsiya adsorbsiya, ionalashtirish.
3. Kimyoviy – ekstraksiya xaydash, rektifikatsiya, oksidlash, termooksidlash.
4. Biokimyoviy – kislorodli va kislorodsiz muxitga tozalash

Korxonalarda xosil bulayotgan kattik chiqindilar soxalar buyicha sinflashadilar: Kimyo sanoati, metallurgiya sanoati, neft va neftni qayta ishlash sanoati chiqindilari. Ularni qayta ishlash va foydalanishni tashkil qilish uchun quyidagi usullar qo'llaniladi.

1. Mexanik
2. Mexano –termik
3. Termik

Plastmassani qayta ishlash korxonalarida chang asosan moddalarni maydalashda, transportyorovka, aralashtirish, kurilish granulalash, kadoklash jarayonlarida xosil buladi. Xavoni changlardan tozalashda quyidagi vositalardan foydalaniladi.

Quruq mexanik chang ushlagichlarda chang zarrachalarini ogirlik kuchi, inersion va markazdan kolgan kuchlar yordamida xavo okimidan ajratib olinadi.

Inersion apparatlarda xavo uz yunalishini keskin uzgartirishi xisobiga chang zarrachalari inersiya kuchlari ta'sirida xarakat kilib chang yiguvchi bunkerga kelib tushadi.

Siklon moslamasida xavo uz yunalishida uzgarish qilish xisobiga chang zarrachalari inersiya kuchlari ta'sirida xarakat kilib chang yiguvchi bunkerga kelib tushadi.

Xavoni gazlardan tozalash.

Xavoni gazlardan tozalashda turt xil usul qo'llaniladi.

1. Absorbsiya usuli – gazlarni suyuq moddalarda yutib olish. Absorbent sifatida suv, ishqor eritmalari, ammiakli suv ishlatiladi. Tuzilishi jihatidan absorbentlar yuzali nasadkali, barbatajli turlarga bulinadi.
2. Adsorbsiya – gazlarni govaksimon kattik jismlarda yutib olish, Adsorbentlar sifatida aktivlangan kumir, tuprok, selikogen, sieolitlar, alyumin oksidi ishlatilad.

Absorbsiya - Adsorbsiya jarayonlari RKUPE ratsion usullarga kiradi chunki ular ifloslantiruvchi moddalarni ushlab qolishni ishlab chiqarishga qaytarishga imkon beradi.

3. Katalitik usullar yordamida xavoning tarkibidagi zaxarli gazlarni zaxarsiz moddalarga aylantiradi
4. Termik usullar yukori temperatura ta'sirida ( $900-1000^{\circ} \text{S}$ ) xavoning tarkibidagi gaz aralashmasi yokilgi bilan birgalikda kuydirib yuboriladi..

Ishlab chiqarish jarayoni va chiqarilayotgan masulotlarning atrof muxitga zararli ta'sirini chegaralovchi talablar

Ishchi bo'lim va atmosferaga portlashdan xavfli va zararli gazlarni chiqishini oldini olish maqsadida texnologik apparatlar va kommunikatsiya uskunalari germetik zich yopiladigan bo'lishi kerak;

Yengil alanganuvchi suyuqliklarni xaydash uchun salnikli zichlantiruvchi o'rnatilgan yuqori mustaxkamlikka ega nasoslardan foydalaniladi;

Oqava suvlarni chiqarib tashlashda doim laboratoriya nazorati o'rnatilgan bo'lishi kerak;

Texnologik jixozlardan zaxarli va yong'inga qarshi moddalarni kanalizatsiya sistemasiga chiqarish xatto avariya xolatida xam qat'iy taqiqlanadi. Apparatlarni to'kib bo'shatishda faqat suv to'kiladi, neft maxsulotlari yoki reagentlar emas;

Ximoya klapanidan SPPK dan avariya xolatidagi to'kish faqat xavfsiz joyga amalga oshiriladi. Ximoya klapanidan SPPK dan chiqadigan okovalar stoklar balandligi apparat ishchi maydonidan 5 m dan kam bo'lmagan va yer satxidan esa 6 m dan kam bo'lmagan

Xavoni ifloslantirmaslik maqsadida apparat va kommunikatsiyalarni ta'mirlashdan avval, ularni maxsulotlardan butunlay bo'shatish kerak;

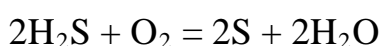
Sovutgichlardan chiqadigan qaytarma suv neft maxsulotlari va reagentlardan xoli bo'lishi kerak;

Kompressor xonalarida xavo muxiti avtomatik portlashdan avvalgi konsentratsiya signalizatorlari bilan nazorat qilinishi kerak.

### **Sho'rtan gazni qayta ishlash korxonasi chiqindilari.**

Vodorod sulfid rangsiz xidli gaz bo'lib kuchli zaxarlar qatoriga kiradi:

R. E. Ch.M.-10



Tashlayotgan gaz tarkibi foiz hajmida  $\text{HO}_2=0,79$  ;  $\text{H}_2\text{O}=11,80$ ;  $\text{SO}_2=29,10$  ;  $\text{CU}_4=0,61$ ;  $\text{N}_2=51,05$ ;  $\text{O}_2=6,65$  xalokat holatlarida qurilmaga kelayotgan vodorod sulfidli gaz moslamaga tashlandi.

$\text{H}_2\text{S}$  gaz hajmi  $13965^{\text{m}^3}$  soat ,o'rtacha keltirilgan gaz tarkibi % hajmida  $\text{H}_2\text{S}=1146$   $\text{CO}_2=78,73$ ,  $\text{H}_2\text{O}=8,58$   $\text{CU}_4=1,79$ .

Tozalash mozlamasini o'rnatish zarurligi uchun gazlarni CHMM

Quyidagi formuladan topiladi

$$\text{CHMCH}=\frac{4\text{M.M.H}^2\sqrt{\nu 1DT}}{\quad}$$

A.F.m.p.

CHMCH=chegaraviy mumkin bo'lgan miqdor

H-truba balandligi

$V_1$ -chiqindikar chiqindilar xashmi

PT-tempiratura farqi

A-stratifikatsiya koeffitsienti

F-zararchalar chukish tezligi

m.n-chiqindilarni trubadan chiqish sharoitlarini xisobga oluvchi koeffitsienti

$\text{CHMCH}_{\text{so}_2}=0,5$

$\text{CHMM}_{\text{co}_2}=20\text{m}^2$

$H=120\text{m}$

$$T=450 \text{ }^{\circ}\text{S}$$

$$T=250 \text{ }^{\circ}\text{S}$$

$$A=200$$

$$\text{CHMCH}_{(\text{so}_2)} = \frac{0,5 * 120 * \sqrt[3]{40500(450 - 250)}}{200 * 1 * 1 * 1}$$

$$\text{CHMCH}(\text{CO}_2) = \frac{20 * 120^2 * \sqrt{40500 / 450 * 25}}{200 * 1 * 1 * 1} = 59,1 = 1 \text{ g}_3/\text{sek}$$

$$\text{CHMCH}(\text{CH}_4) = \frac{0,05 * 120^2 * \sqrt[3]{405000 * (450 - 25)}}{200 * 1 * 1 * 1} = 133,4 = 1 \text{ g/sek}$$

$$\text{CHMCH}(\text{H}_2\text{S}) = \frac{3 * 120^2 * \sqrt[3]{40500(450 * 25)}}{20 * 1 * 1 * 1} = 206,5 / \text{ g..}/\text{sek}$$

### Atmosferaga tashlanayotgan gaz chang chiqindilari ularni tozalash usullari

Gaz va chang chiqadigan manba	Ajralayotgan chiqindilar miqdori 1.gazsimon 2.changsimon	Chang gazlarni miqdori $\text{M}^3/\text{soat}$	Tozalagih moslamalar va uskunalar	CHMM	Chiqindilar rekuperat siyasi
H <sub>2</sub> S	52,9		Filtr		Qaytaishla tilmaydi
CO	34,7				
CH <sub>4</sub>	123,9				

### Oqova suvlar va ularni tozalash

Oqova suvlarning turlari	Oqova suvning hajmi $\text{m}^3 / \text{soat}$ 1.tashlanayotgan	Iflosliklarn ing tarkibi	Tozalash Usullari	Tozalagi ch moslamalar va	Tozalanga n suvning ishlatish

	2.tashlab yuborilayotgan			uskunala r	yo‘llari
Texnologik jarayonda xosil bo‘layotgan  Maishiy extiyojlar	H <sub>2</sub> S  CO  CH <sub>4</sub>		Tindirgich adsorbsiya	Tindirgic h	Qayta ishlatilma ydi  Shlam yihgichda saqlanadi

# Iqtisodiy qism

Loyihaning iqtisodiy qismi yakunlovchi hisoblanib loyihalashtirilgan ishlab chiqarishning sarf xarajatlari , ya'ni mahsulot tannarxining va ishlab chiqarishning samaradorligini belgilovchi belgilovchi asosiy texnik – iqtisodiy ko'rsatkichlar hisobidan iboratdir .

Iqsodiy qism quyidagilardan iborat :

1. Ishlab chiqarish dasturi – loyiha bo'yicha ishlab chiqarilgan mahsulotning yillik hajmi ( natural va qiymat ifodasi bo'yicha )
2. Mahsulot i/ch tannarxidagi to'g'ri moddiy sarflarni ochib – xom ashyo va asosiy materiallar , yordamchi materiallar , quvvatlar va yoqilg'i sarflarining hisobi ( qayta ishlanadigan chiqindi ayrilgan holda ) . Bu ma'lumotlar korxonaning texnologik reglamenti yoki loyihaning moddiy balansidan olinadi .
3. Mahsulot tannarxidagi boshqa to'g'ri , yondosh sarflar , asosiy fondlarning amortizatsiyasi va qolgan shu jumladan ustama sarflar asosida mahsulot tannarxining ( 1 o'lcham va yillik ) hisobi – korxonada ma'lumotlari asosida ( 1 o'lcham mahsulot i/ch tannarxining kalkulyatsiyasi ) .
4. Mahsulot tannarxining asosida loyiha bo'yicha foydasi , mahsulotning ulgurji bahosi , rentabelligi , erkin-sotish bahosining hisobi .
5. Asosiy ko'rsatkichlar hisobi – ishlab chiqarishning asosiy texnik – iqtisodiy ko'rsatkichlari , mahsulotning yillik hajmi ( natural va qiymat ifoda bo'yicha ) , o'lcham va yillik mahsulotning i/ch tannarxi , foyda , rentabellik ko'rsatkichlar , 1 o'lcham mahsulotning erkin bahosi , 1 ishchi va sex xodimining o'rtacha oyliigi , moddiy sarflarning tannarxdagi ulushi .



**I-0760 MARKALI POLIETILEN ISHLAB CHIQRISHNING YILLIK ISHLAB CHIQRISH HAJMI**

(natural va qiymat ifodasida )

№	Mahsulot nomi	O'lchami	Bir o'lcham narxi (so'm)	Natural ifodasi	Qiymat ifodasi so'm.
1	2	3	4	5	6
<b>1.</b>	Polietilen	t	7 000 000	100 000	700000000

**I-0760 MARKALI POLIETILEN ISHLAB CHIQRISH TANNARXINING KALKULYATSIYASI**

Yillik ishlab chiqarish hajmi – 100 000 t / yil

Mahsulotning kalkulyatsion o'lchami – 1 t

№	Sarf moddalar	Sarflar qiymati	
		1o'lcham mahsulot uchun , so'm	Yillik hajmi , so'm
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
1	To'g'ri moddiy sarflar	3 591 000	359 100 000
2	Mehnatga doir to'g'ri sarflar , shu jumladan :	256 500	25 650 000
a)	Ishlab chiqarish ishchilarining ish haqi	194 940	19 494 000
b)	Sug'o'rta ajratmalari (yagona ijtimoiy to'lov -24%)	61 560	6 156 000
3	Materiallarga doir yondosh qo'shimcha sarflar	205 200	20 520 000
4	Mehnatga doir yondosh sarflar	153 900	15 390 000
5	Asosiy fondlar amortizatsiyasi	513 000	51 300 000
6	Boshqa (shu jumladan ustama )	410 400	41040000

	sarflar		
	Ishlab chiqarish tannarxi	5 130 000	513 000 000
	Davr xarajatlari	520 000	52 000 000
	Umumiy sarflar	5 650 000	565 000 000
	Foyda	1 350 000	135 000 000
	Mahsulot rentabelligi	24%	
	Korxonaning ulgurji bahosi	7 000 000	7 000 000 000
	Aksiz	-----	-----
	Kelishilgan (erkin – sotish ) baho , - 20 % QQS bilan	8 400 000	840000000

**I-0760 MARKALI POLIETILEN ISHLAB CHIQRISHNING ASOSIY  
IQTISODIY KO'RSATKICHLARI**

<b>№</b>	<b>Ko'rsatkichlar</b>	<b>O'lcham</b>	<b>Loyiha bo'yicha</b>
1	Yillik i/ch mahsulot hajmi : a) natural ifoda b) tovar mahsulotining qiymati	t so'm	100000 70000000
2	Bir o'lcham mahsulotning i/ch tannarxi (ishlab chiqarish sarflari )	so'm / tonna	5130000
3	Yillik mahsulotning tannarxi	so'm	513000000
4	Mahsulotning erkin – sotish bahosi	so'm / o'lcham	7000000
5	Yillik foyda	so'm	135000000
6	Mahsulot rentabelligi (samaradorligi %)	%	24
7	Bir ishlovchining o'rtacha – oylik ish haqi	so'm/kishi	1 000 000
8	Bir ishchining o'rtacha – oylik ish haqi	so'm/kishi	800 000
9	Moddiy sarflarning i/ch tannarxdagi ulushi	%	70

## Foydalanilgan adabiyotlar

1. I. Karimov “ O‘zbekiston XXI – asr bo‘lag‘asida, xavfsizlikga tahdid, barqarorlik shartlari va taraqqiyot faoliyati ” Toshkent. 1997 – yil 681 – bet.  
“ Yuksak manaviyat – yengilmas kuch ” 2011 – yil .
2. ”Plastmassalarni qayta ishlash texnologiyasi”  
T.R.Abdurashidov. Toshkent 2011 yil. 119 bet
3. "Sintetik va tabiiy yuqori molekulali birikmalar kimyoviy texnologiyasi"  
fanidan elektron majmua Mualliflar: Magrupov F.A, Ishmuxamedova M.G.,  
Axmedova M.A.
4. Polimerlar kimyosi va fizikasi. M.A.Askarov. Toshkent 2004 yil. 413 bet
5. Shurtan Gaz Kimyo Majmuasi Korxonasi nigr reglamenti. 2009 yil
6. ”Asosiy texnologik jarayon va qurilmalar”  
Nurmuxamedov.N.R , Zokirova.S.G. Toshkent o‘qituvchi 2003 y. 436bet
7. Дытнерский Ю. И. Процессы и аппараты химической технологии.  
М.: Химия, 1995г 768с
8. Favqulotda vaziyatlarda fuqaro muxofazasi. O.Qudratov, T.G‘aniev, T. «Yangi asr avlodi» 2005y.
- 9 ”Fuqora muxofazasi – dolzarb masala”. Toshkent .”FMI ”2008–yil.127-bet.
10. Atrof – muhit bo‘yicha maruzalar matni. 2012 – yil.
11. O‘zbekiston Respublikasining «Mahsulot tannarxi (ishlar, xizmatlar) ni tashkil qiluvchi sarflar tarkibi va mahsulot (ishlar, xizmatlar) ni sotish, moliyaviy natijalarni hosil bo‘lish tartibi to‘g‘risida»gi Yo‘riqnoma. Toshkent, 1999. 235bet

[www.sgcc.uz](http://www.sgcc.uz)

[www.ziyonet.uz](http://www.ziyonet.uz)

[www.solidworld.com](http://www.solidworld.com)

